



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

---

## **Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej**

**Dokumentacja programu kształcenia prowadzonego  
w ramach projektu**

**„Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze  
kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

**realizowanego w programie: MOTO POWER**

**Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój  
„Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa”**

**kierunek: AUTOMATYKA I ROBOTYKA**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## 1. Ogólne założenia programu kształcenia

Celem głównym projektu jest wzrost jakości i efektywności kształcenia dostosowanych do potrzeb Przemysłu 4.0, w ramach przedsiębiorstw produkcyjnych branży motoryzacyjnej w ciągu 23 miesięcy. poprzez opracowanie i przetestowanie programów kształcenia na 5. Poziomie Polskich Ram Kwalifikacji (PRK). Weryfikacja w praktyce wstępnych założeń pozwoli na wyciągnięcie wniosków i wypracowanie rekomendacji dla rozwiązań systemowych w tym zakresie.

W trakcie realizacji projektu planuje się opracowanie i testowanie 5 nowych programów kształcenia. Automatyka i Robotyka jest jednym z pięciu kierunków wskazanych przez przedsiębiorców produkujących w branży motoryzacyjnej. Potrzebę kształcenia na takim poziomie uzasadnia zgłaszany przez przedsiębiorców problem z pozyskaniem pracowników. Program kształcenia został opracowany we współpracy z przedstawicielami przedsiębiorstw produkcyjnych w branży motoryzacyjnej.

## 2. Organizacja procesu kształcenia

Proces kształcenia będzie realizowany w trybie stacjonarnym, w roku akad. 2018/19. W ramach kształcenia zajęcia będą prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów oraz projektów. Wykłady nie przekraczają 30% czasu wszystkich zajęć dydaktycznych, co zwiększy możliwości praktycznego przygotowania zawodowego. Według harmonogramu, zajęcia dydaktyczne będą realizowane w pierwszym miesiącu (październik 2018) i w miesiącach 3–7 (grudzień 2018 – kwiecień 2019). Zajęcia będą miały formę wykładów, ćwiczeń, laboratoriów oraz projektów i będą prowadzone w grupach 15 osobowych przez pracowników Politechniki Śląskiej. Sposób realizacji praktyk zawodowych w projekcie będzie dostosowany do potrzeb przedsiębiorstw, które przyjmą uczestników projektu na praktykę.

Proces kształcenia realizowany w projekcie będzie prowadził do uzyskania przez uczestnika projektu 76 pkt w ramach Europejskiego Systemu Akumulacji i Transferu Punktów (ECTS). Przewiduje się, że każdy uczestnik programu (UP) odbędzie praktyki zawodowe u pracodawcy prowadzącego działalność w przemyśle MOTO w następującym wymiarze:

- praktyka trwająca 4 tygodnie, tj. 20 dni, po 8 godz./dzień,
- praktyka 5-miesięczna (20 tygodni, tj. 100 dni).

Praktykom zawodowym będzie przypisanych 38 pkt ECTS, gdyż zgodnie z wewnętrznymi regulacjami Politechniki Śląskiej (Uchwała VII/64/16/17 Senatu) uzyskanie 1 ECTS wymaga ok. 25 godzin pracy. Powyższe założenia spełnia 6-cio miesięczny okres praktyk. Wnioskodawca będzie prowadził stały monitoring praktyk zawodowych pod kątem zagwarantowania ich wysokiej jakości w zakresie zgodnym z zaleceniami zawartymi w Zaleceniu Rady Unii Europejskiej z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01) oraz z Polskimi Ramami Jakości Praktyk i Staży.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

W projekcie wybrano wariant zrównoważony i zajęciom dydaktycznym na Uczelni będzie przypisanych również 38 pkt. ECTS. Przyjęto, iż w ramach podanej liczby pkt. ECTS zrealizowane zostanie łącznie 570 godzin dydaktycznych. Zdecydowano się położyć nacisk na zajęcia laboratoryjne/ćwiczeniowe/projektowe - 400 godzin (70%), a wykłady 170 godzin (30%). Zajęcia będą realizowane w salach wykładowych, laboratoryjnych, ćwiczeniowych na wydziałach, na których są prowadzone kierunki, w ramach których będzie testowany program kształcenia.

Poszczególne przedmioty kończą się zaliczeniem, natomiast na końcu zajęć na uczelni będzie przeprowadzony egzamin końcowy. Podobnie na koniec praktyki zawodowej zostanie przeprowadzony egzamin zgodnie z Polskimi Ramami Jakości Staży i Praktyk.

### 3. Uczestnicy projektu

Grupą, do której adresowany jest projekt, są osoby:

- młode, wchodzące na rynek pracy,
- które po przerwie (np. urlopie wychowawczym) chcą podjąć zatrudnienie w przemyśle motoryzacyjnym,
- pracujące w innych branżach i chcące się przekwalifikować,

które posiadają potwierdzone kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Zgodnie z regulaminem projektu nie mogą w nim uczestniczyć:

- studenci,
- osoby zatrudnione w branży motoryzacyjnej,
- osoby nieposiadające kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Uczestnicy projektu zostaną zakwalifikowani w procesie rekrutacyjnym. Rekrutacja zostanie przeprowadzona przez Komisję Rekrutacyjną (osoby z Politechniki Śląskiej i przedstawiciele pracodawców) w oparciu o regulamin udostępniony na stronie internetowej projektu.

Planowana liczba uczestników kształcących się na kierunku Automatyka i Robotyka wynosi 15 osób.

Warunki i tryb rekrutacji zawiera *Regulamin warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego”* (Załącznik 2).

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

#### **4. Przedmioty kształcenia**

Program kształcenia obejmuje następujące przedmioty podzielone na trzy grupy:

##### **I. Przedmioty ogólne:**

##### **1. Nazwa przedmiotu: Język angielski**

Wymiar: **60 godzin** (ćwiczenia)

Punkty ECTS: **4**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_01**

##### **Cel przedmiotu:**

Podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych zmierzające do opanowania języka obcego na poziomie B1+ ESOKJ. Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne, charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu automatyki i robotyki. Przygotowanie do posługiwania się językiem angielskim w środowisku zawodowym.

##### **2. Nazwa przedmiotu: Podstawy wiedzy o ergonomii, bhp i prawie pracy**

Wymiar: **15 godzin** (5 godz. wykład+ 10 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_02**

##### **Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych pojęć i definicji ergonomii i ochrony pracy, czynników antropometrycznych i biomechanicznych, certyfikacji wyrobów, maszyn i urządzeń na spełnienie wymagań bezpieczeństwa, prawnej ochrony pracy, zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy, zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy, oceną ryzyka zawodowego w zarządzaniu bezpieczeństwem i higieną pracy. Zapoznanie się z wykazem obowiązujących aktów prawnych regulujących przepisy prawa pracy.

##### **II. Przedmioty techniczne podstawowe:**

##### **1. Nazwa przedmiotu: Podstawy maszynoznawstwa**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_03**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**Cel przedmiotu:**

Zainteresowanie słuchaczy techniką oraz zaznajomienie z rodzajami maszyn występującymi w szczególności w przemyśle motoryzacyjnym. Przekazana będzie elementarna wiedza o podstawowych parametrach maszyn, klasyfikacji maszyn, eksploatacji maszyn, podstawowych podzespołach maszyn do obróbki, przetwórstwa tworzyw sztucznych i plastycznej obróbki metali.

**2. Nazwa przedmiotu: Podstawy elektrotechniki**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_04**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektrotechniki, elementami obwodów elektrycznych, metodami analizy prostych obwodów elektrycznych, pomiarami podstawowych wielkości elektrycznych, stanami nieustalonymi w obwodach elektrycznych.

**3. Nazwa przedmiotu: Rysunek techniczny elektryczny**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+10 godz. ćwiczenia + 10 godz. projekt)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_05**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z symbolami i oznaczeniami stosowanymi w dokumentacji elektrycznej, szczególnie dotyczącej obwodów automatyki. Nabycie umiejętności opracowywania dokumentacji technicznej w zakresie instalacji elektrycznych, posługiwania się normami i katalogami, wykorzystywania programów wspomagania prac inżynierskich.

**4. Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych**

Wymiar: **15 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_06**

**Cel przedmiotu:**

Realizacja programu szkolenia w zakresie kursu podstawowego uprawnień SEP do 1 kV. Zdobyć uprawnień SEP.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**5. Nazwa przedmiotu: Podstawy techniki cyfrowej**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_07**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, kodowaniem dwójkowym, podstawowymi operacjami arytmetycznymi, algebrą Boole'a; podstawowymi bramkami logicznymi. Kurs przygotowuje również do kształcenia w zakresie sterowników programowalnych.

**6. Nazwa przedmiotu: Podstawy metrologii**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_08**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowej terminologii związanej z metrologią. Poznanie zasad działania podstawowych przyrządów i przetworników pomiarowych oraz ich klasyfikacja. Szacowanie niepewności. Określanie charakterystyk metrologicznych przyrządów. Wzorcowanie aparatury. System akredytacji, trasabilność.

**7. Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyki**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_09**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu automatyki: sterowanie w torze otwartym, sprzężenie zwrotne, kompensacja zakłóceń, stabilność układu, regulator analogowy, cyfrowy, przekaźnikowy. Omówienie sposobów oznaczania punktów automatyki na schematach.

**III. Przedmioty techniczne kierunkowe:**

**1. Nazwa przedmiotu: Systemy sterowania i zarządzania produkcją**

Wymiar: **30 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_10**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z ogólną strukturą funkcjonalną oraz informatyczną systemów sterowania i zarządzania w przedsiębiorstwie, charakterystykami poszczególnych warstw, poczynając od warstwy pomiarów i elementów wykonawczych po systemy MES i ERP, metodami planowania, harmonogramowania i sterowania ilością i jakością wytwarzania.

**2. Nazwa przedmiotu: Sterowniki przemysłowe**

Wymiar: **60 godzin** (15 godz. wykład+45 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **4**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_11**

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie z zasadami działania i programowania sterowników przemysłowych, swobodnie programowalnych, nauczanie podstaw ich obsługi i programowania na przykładzie produktów wybranych firm, nabycie umiejętności tworzenia prostych aplikacji dla sterowników przemysłowych.

**3. Nazwa przedmiotu: Interfejs operatora**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_12**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi funkcjami realizowanymi przez urządzenia i aplikacje interfejsu operatora, narzędziami do tworzenia wizualizacji systemu, nabycie umiejętności obsługi i tworzenia prostych aplikacji dla paneli operatorskich oraz systemów SCADA.

**4. Nazwa przedmiotu: Sterowanie maszynami CNC**

Wymiar: **15 godzin** (5 godz. wykład+10 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_13**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi własnościami interaktywnie programowanych układów sterowania numerycznego maszyn, interfejsem sterowników CNC, edycją i wykonywaniem programów obróbki, śledzeniem postępu programów.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**5. Nazwa przedmiotu: Podstawy baz danych**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_14**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie podstawowych wiadomości w zakresie modelu baz danych, języka zapytań SQL, podstawowych funkcji systemu zarządzania bazą danych oraz metod projektowania relacyjnych baz danych. Zwrócona jest także uwaga na możliwe sposoby dostępu do baz danych zarówno od strony administratora, jak i użytkownika. Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest nabycie umiejętności w zakresie wykorzystania języka zapytań SQL.

**8. Nazwa przedmiotu: Miernictwo przemysłowe**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_15**

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie z czujnikami, przetwornikami i systemami do pomiaru przemysłowych wielkości nieelektrycznych, np. ciśnienia, przepływu, siły itp. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów wielkości nieelektrycznych, sprawdzania i wzorcowania przyrządów pomiarowych.

**9. Nazwa przedmiotu: Elementy wykonawcze i napędy**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_16**

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie z podstawowymi elementami wykonawczymi automatyki, takimi jak zawory, siłowniki, styczniki, silniki, oraz metodami sterowania napędami elektrycznymi, w szczególności za pomocą przetwornicy częstotliwości.

**10. Nazwa przedmiotu: Integracja systemów automatyki**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_17**

**Cel przedmiotu:**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zaznajomienie z zasadami integracji systemów automatyki z wykorzystaniem różnych sieci przemysłowych, sprzętowymi i programowymi rozwiązaniami stosowanymi w sieciach, standardami opartymi na modelu OSI, korzyściami wynikającymi ze stosowania systemów rozproszonych, obsługą i programowaniem przemysłowych aplikacji sieciowych.

**11. Nazwa przedmiotu: Podstawy Robotyki**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_A\_18**

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie z zasadami budowy maszyn manipulacyjnych i robotów, podstawowymi metodami sterowania i programowania robotów przemysłowych, klasyfikacją mechanizmów kinematycznych manipulatorów i podstawowymi podzespołami konstrukcyjnymi, napędami, układami przeniesienia napędów, mechanizmami poruszania się robota w przestrzeni i rolą układu sterowania robota w tym procesie.

**5. Uzyskiwane efekty kształcenia zgodnie z wymaganiami dla 5 poziomu PRK.**

Zajęcia realizowane na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Automatyka i Robotyka prowadzą do osiągnięcia efektów kształcenia odzwierciedlających przygotowanie osoby posiadającej kwalifikacje tego poziomu, aby wykorzystać posiadaną wiedzę do samodzielnego wykonywania umiarkowanie złożonych zadań w zmiennych i przewidywalnych warunkach oraz kierowania małym zespołem realizującym takie zadania w zakresie potrzeb przemysłu motoryzacyjnego.

Kodowanie zapisów: P5 = piąty poziom PRK,

W zakresie charakterystyki uniwersalnej P5U:

W zakresie charakterystyki uniwersalnej P5U:

P5U\_U – umiejętności

P5U\_K – kompetencje społeczne

W zakresie charakterystyki zawodowej P5Z:

P5Z\_WZ – wiedza: zjawiska i procesy

P5Z\_UU – umiejętności: uczenie i rozwój

Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

P5Z\_UO – umiejętności: organizacja pracy

P5Z\_UI – umiejętności: informacje

W zakresie wykształcenia ogólnego i wyższego P5S:

P5S\_WG – wiedza: zakres i głębia

P5S\_WK – wiedza: kontekst

P5S\_UW – umiejętności: wykorzystanie wiedzy

P5S\_UK – umiejętności: komunikowanie się

P5S\_UO – umiejętności: organizacja pracy

P5S\_UU – umiejętności: uczenie się

P5S\_KK – kompetencje społeczne: ocena

P5S\_KO – kompetencje społeczne: odpowiedzialność

P5S\_KR – kompetencje społeczne: rola zawodowa.

W tabeli 1 zawarto efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Automatyka i Robotyka.

Tabela 1. Efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Automatyka i Robotyka.

Symbol efektu kształcenia	Efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Automatyka i Robotyka.
	Po ukończeniu zajęć na 5 stopniu PRK absolwent:
	<b>WIEDZA</b>
P5Z_WZ	Zna i rozumie:  Fakty, obiekty oraz zjawiska typowe dla działania zakładów przemysłu motoryzacyjnego i związane z aspektami procesowymi, aplikacyjnymi na gniazdach wytwórczych, logistyczno-transportowymi, gdzie wykorzystuje się automatykę i elementy zrobotyzowane.  Zasady bezpieczeństwa obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych, higieny pracy, ochrony środowiska i ergonomii w branży motoryzacyjnej.

Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

P5S_WG	Zna i rozumie:  Ogólne zagadnienia z zakresu automatyki, robotyki, metrologii i przetwarzania sygnałów, niskopoziomowego sterowania procesami i urządzeniami, a także metod integracji i zarządzania produkcją.
P5S_WK	Zna i rozumie:  Podstawowe ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania układów automatycznego sterowania oraz zintegrowanego zarządzania w zakładach związanych z przemysłem motoryzacyjnym.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
P5U_U	Potrafi:  Wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach. Wykorzystać niezbędne, proste struktury i słownictwo w języku angielskim w stopniu wystarczającym do komunikowania się w nieskomplikowanych sytuacjach oraz rozumienia i tworzenia umiarkowanie złożonych treści mówionych i pisanych w znanych kontekstach w tym również z uwzględnieniem podstawowego słownictwa specjalistycznego.
P5Z_UU	Potrafi:  Analizować i oceniać swoje kompetencje zawodowe oraz samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości aktualizacji i poszerzania swoich kompetencji zawodowych.  Pogłębiać wiedzę i umiejętności z zakresu języka angielskiego w sposób częściowo samodzielny, ale wymagający instrukcji.
P5Z_UO	Potrafi:  (Postępując zgodnie z instrukcjami) współpracować w grupie, kierować małym zespołem pracowniczym w celu osiągnięcia zamierzonego celu oraz podejmować różnych ról w zespole.
P5Z_UI	Potrafi:  Śledzić rozwój układów automatyki stosowanych w zakładach związanych z przemysłem motoryzacyjnym oraz dokonywać analizy prowadzonej działalności zawodowej w oparciu o dostępne dane ilościowe.  Wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.



Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

P5S_UW	<p>Potrafi:</p> <p>Przeprowadzić podstawowe czynności związane z programowaniem sterowników przemysłowych oraz obsługą układów interfejsu operatorskiego.</p> <p>Rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy w zakresie nadzorowania pracy maszyn i urządzeń, prowadzenia pomiarów i opracowywania wyników.</p>
P5S_UK	<p>Potrafi:</p> <p>Wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.</p> <p>Wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania i przedstawienia nieskomplikowanej prezentacji w języku angielskim na temat związany z układami automatyki i robotyki w zakładach związanych z przemysłem motoryzacyjnym.</p>
P5S_UO	<p>Potrafi:</p> <p>Tworzyć strategię rozwiązania podstawowych problemów związanych z automatyzacją w przemyśle motoryzacyjnym.</p> <p>Organizować swoją pracę – indywidualną oraz w zespole.</p>
P5S_UU	<p>Potrafi:</p> <p>Analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości powiększania swojej wiedzy i umiejętności.</p>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
P5U_K	<p>Jest gotów do:</p> <p>Podejmowania postawowych obowiązków zawodowych, ich oceniania i interpretacji.</p>
P5S_KK	<p>Jest gotów do:</p> <p>Uznawania niepełności swojej wiedzy.</p>
P5S_KO	<p>Jest gotów do:</p> <p>Działania w sposób przedsiębiorczy.</p>
P5S_KR	<p>Jest gotów do:</p> <p>Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej.</p>



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

---

### **Załączniki**

1. Wykaz dokumentów i aktów prawnych
2. Regulamin warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego”.
3. Siatka godzin programu kształcenia

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## **Załącznik 1.**

Program kształcenia w ramach Projektu MotoPower na kierunku Automatyka i Robotyka, opracowano na podstawie:

1. Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, 1933, 2169, 2260, z 2017 r. poz. 60, 777, 859, z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i 1010 oraz z 2017 r. poz. 60 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 5–8.
4. Regulamin konkursu na makro-innowacje MOTO POWER Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój „Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa” Konkurs nr POWR.04.01.00-IZ.00-00-013/17
5. Wniosek o dofinansowanie projektu PROGRAM OPERACYJNY WIEDZA EDUKACJA ROZWÓJ (projekt wdrożeniowy): Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego. SL2014: WND-POWR.04.01.00-00-MT03/17
6. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej ZALECENIE RADY z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01)
7. Polskie Ramy Jakości Staży i Praktyk – Informator. Opracowanie: Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Kadrami

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## **Załącznik 2.**

### **Regulamin warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego”.**

Niniejszy Regulamin przygotowano na podstawie:

- art. 6, 13, 68, 167 ustawy z dnia 27 lipca 2005 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, z późn. zm.),
- § 6, § 9, § 38, § 45 Statutu Politechniki Śląskiej, Zarządzenia nr 36/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 04 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu kursów doksztalających,
- Zarządzenia nr 38/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 4 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu szkoleń, -USTAWY z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986, 1475, z 2018 r. poz. 650),
- Ustawy o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425, tekst jednolity: opracowany na podstawie: t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2198, 2203, 2361),
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 kwietnia 2018 r. w sprawie świadectw, dyplomów państwowych i innych druków szkolnych. (Dz.U. 2018 poz. 939),
- OBWIESZCZENIA MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 10 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo oświatowe(Dz.U. 2017 poz. 59 tj. Dz.U. 2018 poz. 996), -USTAWY z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo oświatowe (Dz.U. 2018 poz. 1290).

#### **§ 1**

1. Zasady rekrutacji do Projektu zatwierdza Kierownik Projektu oraz przedstawiciele pracodawców branży motoryzacyjnej.
2. Rekrutację przeprowadza Komisja Rekrutacyjna Projektu powołana przez Kierownika Projektu.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu podejmuje decyzje w sprawach przyjęcia/nieprzyjęcia do Projektu.
4. Rekrutacja prowadzona jest zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez Kierownika Projektu.
5. Nadzór nad przebiegiem rekrutacji sprawuje Kierownik Projektu.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

§ 2

1. Do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” może być przyjęta każda osoba, która jednocześnie:

- posiada kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji,
- złoży komplet wymaganych dokumentów,
- zawrze Umowę o udziale w Projekcie,
- nie jest osobą wymienioną w punktach 2 i 3 w § 2

2. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status Studenta nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.

3. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status pracownika firmy, w której odbywa się praktyka nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.

4. Projekt umożliwi rekrutację w sposób zgodny z zasadą równości szans kobiet i mężczyzn oraz osób z niepełnosprawnością (z zachowaniem warunków brzegowych: stopni dysfunkcji dopuszczalnych przez potencjalnych pracodawców z branży motoryzacyjnej).

§ 3

1. Rekrutacja do Projektu przeprowadzana jest w semestrze zimowym w jednym naborze, w terminie od 6 września 2018 do 21 września 2018 roku.

2. Rekrutacja do Projektu odbywa się na pięć kierunków:

- automatyka i robotyka (Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki),
- elektrotechnika (Wydział Elektryczny),
- transport (Wydział Transportu),
- mechanika i budowa maszyn (Wydział Mechaniczny Technologiczny),
- zarządzanie i inżynieria produkcji (Wydział Organizacji i Zarządzania).

3. Całkowita liczba miejsc na wszystkich kierunkach w Projekcie wynosi 75.

4. Kandydaci do Projektu przyjmowani są na poszczególne kierunki w ramach dostępnej liczby miejsc na tych kierunkach.

5. W razie niewypełnienia wszystkich dostępnych miejsc jest możliwe przeprowadzenie rekrutacji uzupełniającej w terminie 24 września 2018 do 28 września 2018 na takich samych zasadach co nabór wg pkt. 1 w § 3.

6. Warunkiem uruchomienia Projektu na danym kierunku kształcenia jest przyjęcie wystarczającej liczby kandydatów, co najmniej grupy 5 osób.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

§ 4

1. Rekrutacja do Projektu prowadzona jest w formie elektronicznej, w ramach Systemu Obsługi Rekrutacji (SOREK) pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. Kandydaci, którzy nie mogą przeprowadzić rejestracji w systemie internetowym, dokonują rejestracji w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu na udostępnionym stanowisku komputerowym.

§ 5

1. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy.
2. Wynik postępowania kwalifikacyjnego wyrażany jest w punktach.
3. O przyjęciu kandydata na dany kierunek decyduje liczba punktów przez niego uzyskanych.
4. Kandydatów obowiązują: a) udokumentowanie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji w oparciu o oryginalne dokumenty, b) analiza kompletności i poprawności dokumentów, c) test kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, umiejętności obsługi komputera, poziomu znajomości języka angielskiego, d) rozmowa kwalifikacyjna.
5. Wyniki postępowania rekrutacyjnego są jawne.

§ 6

1. Kandydat przystępujący do rejestracji na studia otrzymuje wyłącznie jedno indywidualne konto wraz z nazwą użytkownika i hasłem dostępu. Nazwę i hasło można odzyskać korzystając z procedury dostępnej pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. W trakcie rejestracji kandydat wypełnia kwestionariusz osobowy podając swoje dane osobowe, adres zamieszkania, adres do korespondencji, adres poczty elektronicznej i numer telefonu kontaktowego oraz wskazuje kierunek, na który kandyduje.
3. Kandydat może wskazać również nie więcej niż cztery kierunki alternatywne.

§ 7

1. Postępowanie kwalifikacyjne przeprowadzane jest za pośrednictwem SOREK.
2. Z przebiegu postępowania kwalifikacyjnego kandydata Komisja Rekrutacyjna Projektu sporządza protokół.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu wyznacza minimalną liczbę punktów dla poszczególnych kierunków, wymaganą do przyjęcia do Projektu, nie mniej niż 34 punkty.
4. O przyjęciu do Projektu decydują jedynie czynniki obiektywne, bez względu na płeć, niepełnosprawność, status społeczny, materialny.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza: a) listy rankingowe kandydatów (przyjęty, nieprzyjęty, rezerwowy) na poszczególnych kierunkach w oparciu o liczbę uzyskanych przez nich punktów i w ramach liczby miejsc na tych kierunkach.
6. Kandydat na bieżąco może kontrolować swój status w SOREK.
7. W przypadku, gdy liczba kandydatów przekracza limit przyjęć, o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej.
8. Kandydaci, którzy nie znaleźli się na liście osób przyjętych na kierunku podstawowym, mogą starać się o przyjęcie na wybrany przez siebie alternatywny kierunek, w ramach wolnych miejsc na tym kierunku, z uwzględnieniem wskazanej kolejności kierunków alternatywnych.
9. Kandydaci nieprzyjęci pozostają na listach rezerwowych przez 15 dni od terminu rozpoczęcia zajęć dla uzupełnienia zwolnionych w tym czasie miejsc przez osoby przyjęte.
10. Kandydatom niepełnosprawnym posiadającym orzeczenie o niepełnosprawności zapewnia się pomoc i udogodnienia w procesie rekrutacji stosownie do ich indywidualnych potrzeb. Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych ustala formę pomocy w procesie rekrutacji indywidualnie dla każdego niepełnosprawnego kandydata po uprzednim przeanalizowaniu przedstawionych przez niego informacji. Formy pomocy podczas rekrutacji: a) usługi asystenta rekrutacyjnego lub tłumacza języka migowego,  
b) dostosowanie materiałów informacyjnych, np. wersja elektroniczna, materiały przygotowane w powiększonym druku lub w brajlu,  
c) dostosowanie materiałów egzaminacyjnych,  
d) pomoc przy rejestracji przez dostosowane do potrzeb np. dobór sprzętu i oprogramowania wspomagającego,  
e) pomoc w rozwiązywaniu indywidualnych problemów.

## § 8

1. Przebieg rekrutacji Kandydatów jest następujący:
  - a) Kandydaci uzupełniają w SOREK niezbędne dane oraz wypełniają kwestionariusz osobowy. Wszystkie dokumenty rekrutacyjne będą dostępne również w formie elektronicznej (wytyczne WCAG 2.0), język łatwy do czytania i zrozumienia,
  - b) Kandydaci są zobowiązani do sprawdzania korespondencji mailowej pod zadeklarowanym adresem, wysyłanej przez Komisję Rekrutacyjną Projektu,
  - c) Wydrukowany Kwestionariusz osobowy wraz z kompletem wymaganych dokumentów kandydaci składają w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu w terminie określonym w harmonogramie, w białej wiązanej teczce.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

d) Dokumenty wymagane od kandydata: i. poświadczona przez Uczelnię kopia potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK, ii. oryginał dokumentu potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK, iii. poświadczona przez Uczelnię kopia dokumentu potwierdzającego tożsamość kandydata, iv. oświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia na kierunkach, na których występuje narażenie na działanie czynników szkodliwych, v. oświadczenie o zgodzie na przetwarzanie danych osobowych, vi. deklaracja przystąpienia do projektu.

e) Komisja Rekrutacyjna Projektu weryfikuje kompletność i poprawność dokumentów.

f) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie w teście: kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, teście umiejętności obsługi komputera, teście określenia poziomu znajomości j. obcego

g) Komisja Rekrutacyjna Projektu dokonuje oceny wyników testu i prowadzi analizę wyników uzyskanych przez kandydatów

h) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie, w rozmowie kwalifikacyjnej. 2. Kwestionariusz osobowy, testy i zadania zostaną opracowane w porozumieniu z pracodawcami z branży motoryzacyjnej, tak aby w maksymalnym stopniu ocenić przydatne dla branży motoryzacyjnej cechy kandydata.

3. Jeżeli kandydat nie złoży dokumentów w wymaganym terminie lub nie przystąpi do testu kompetencji w wymaganym terminie, lub nie przystąpi do rozmowy kwalifikacyjnej w wymaganym terminie, to zostaje przeniesiony na listę osób nieprzyjętych do Projektu.

4. Komisja Rekrutacyjna Projektu tworzy listę rankingową w oparciu o średnią liczbę uzyskanych punktów z testu i rozmowy kwalifikacyjnej.

5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza listę kandydatów przyjętych, nieprzyjętych oraz rezerwowych.

## § 9

1. Zestawienie osób przyjętych na dany kierunek studiów zatwierdza Kierownik Projektu

2. Komisja Rekrutacyjna Projektu wydaje decyzję o przyjęciu lub nieprzyjęciu do Projektu.

3. W ramach naboru na dany kierunek możliwe jest uzupełnianie listy kandydatów przyjętych do wysokości liczby miejsc, zgodnie z harmonogramem rekrutacji.

4. Obywatele polscy, którzy uzyskali kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji za granicą, mogą ubiegać się o przyjęcie do Projektu pod warunkiem, że:

a) ich potwierdzenie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK, składane wraz z tłumaczeniem tłumacza przysięgłego, nie wymaga, na mocy umów międzynarodowych, wydania zaświadczenia z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanych za granicą

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK,

b) ich świadectwo dojrzałości nieobjęte umowami międzynarodowymi jest poświadczane zaświadczeniem z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanego za granicą poziomu 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK. 5. Osoby wymienione w ust. 4 podlegają pełnemu postępowaniu kwalifikacyjnemu na danym kierunku.

§ 10

1. Zagadnienia, wokół których będą się koncentrowały rozmowy kwalifikacyjne: a) komunikacyjność w języku polskim oraz umiejętność pracy w grupie - przewidywana punktacja: 0-20p.

b) komunikacyjność w języku angielskim - przewidywana punktacja: 0-20p.

c) wiedza i wyobrażenia techniczna oraz prowadzenie różnego rodzaju prac związanych z szerokorozumianą techniką - przewidywana punktacja: 0-20p.

d) motywacja do pracy w firmach branży motoryzacyjnej, chęć rozwoju oraz otwartość na nowe doświadczenia -przewidywana punktacja: 0-20p.

e) inne przykładowe: sumienność, działanie efektywne i w sposób samowystarczalny, pomysłowość, kreatywność, oraz dążenie do samodoskonalenia itd. - przewidywana punktacja: 0-20p.

2. Możliwa do uzyskania ocena z testu kompetencji wynosi: 0-100pkt. Możliwa do uzyskania ocena z rozmowy kwalifikacyjnej wynosi 0-100pkt.

3. Pozostałe kryteria formalne:

a) kobiety (Tak:2pkt Nie:0pkt),

b) opieka nad dzieckiem lub osobą zależną (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia,

c) osoba z niepełnosprawnością (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie zaświadczenia,

d) doświadczenie w firmie produkcyjnej branży motoryzacyjnej na stanowisku zbieżnym z kierunkiem kształcenia (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia.

§ 11

W przypadkach wątpliwych, które mogą wynikać ze stosowania niniejszego Regulaminu, oraz w sprawach nieuregulowanych postanowieniami Regulaminu rozstrzyga Kierownik Projektu.

§ 12

Regulamin: „Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” wchodzi w życie z dniem podpisania.



Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

Załącznik 3. PLAN KSZTAŁCENIA NA 5. POZIOMIE PRK NA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Lp.	NAZWA PRZEDMIOTU	GODZINY					ECTS	Etap 1 (1 miesiąc)				Etap 2 (1 miesiąc)				Etap 3 (5 miesięcy)				Etap 4 (5 miesięcy)			
		Σ	w tym					W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	W	Ć	L	P
			W	Ć	L	P																	
	<b>Przedmioty ogólne</b>																						
1	Język obcy	60	0	60	0	0	4																
2	Podstawy wiedzy o ergonomii, bhp i prawie pracy	15	5	10	0	0	1	5	10														
	<b>Przedmioty techniczne podstawowe</b>																						
3	Podstawy maszynoznawstwa	30	10	0	20	0	2	10		20													
4	Podstawy elektrotechniki	30	10	0	20	0	2	10		20													
5	Rysunek techniczny elektryczny	20	10	10	0	10	2	10	10				10										
6	Bezpieczeństwo obsługi urządzeń i instalacji elektr.	30	10	20	0	0	2							10	20								
7	Podstawy techniki cyfrowej	30	10	20	0	0	2							10	20								
8	Podstawy metrologii	30	10	0	20	0	2							10		20							
9	Podstawy automatyki	30	10	20	0	0	2							10	20								
	<b>Przedmioty techniczne kierunkowe</b>																						
10	Systemy sterowania i zarządzania produkcją	30	15	15	0	0	2							15	15								
11	Sterowniki przemysłowe	60	15	0	45	0	4							15		45							
12	Interfejs operatora	30	10	0	20	0	2							10		20							
13	Sterowanie maszynami CNC	15	5	0	10	0	1							5		10							
14	Podstawy baz danych	30	10	0	20	0	2							10		20							
15	Miernictwo przemysłowe	30	10	0	20	0	2							10		20							
16	Elementy wykonawcze i napędy	30	10	0	20	0	2							10		20							
17	Integracja systemów automatyki	30	10	0	20	0	2							10		20							
18	Podstawy robotyki	30	10	0	20	0	2							10		20							
	<b>Praktyka</b>						<b>38</b>																
	<b>RAZEM</b>	<b>570</b>	<b>170</b>	<b>155</b>	<b>235</b>	<b>10</b>	<b>76</b>	<b>35</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>10</b>					<b>135</b>	<b>135</b>	<b>195</b>	<b>0</b>				
	Egzamin końcowy																1					1	



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

---

## **Wydział Elektryczny Politechniki Śląskiej**

**Dokumentacja programu kształcenia prowadzonego  
w ramach projektu**

**„Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze  
kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

**realizowanego w programie: MOTO POWER**

**Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój  
„Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa”**

**kierunek: ELEKTROTECHNIKA**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## 1. Ogólne założenia programu kształcenia

Celem głównym projektu jest wzrost jakości i efektywności kształcenia dostosowanych do potrzeb Przemysłu 4.0, w ramach przedsiębiorstw produkcyjnych branży motoryzacyjnej w ciągu 23 m-cy. poprzez opracowanie i przetestowanie programów kształcenia na 5. Poziomie Polskich Ram Kwalifikacji PRK. Weryfikacja w praktyce wstępnych założeń pozwoli na wyciągnięcie wniosków i wypracowanie rekomendacji dla rozwiązań systemowych w tym zakresie.

W trakcie realizacji projektu planuje się opracowanie i testowanie 5 nowych programów kształcenia. Elektrotechnika, jest jednym z pięciu kierunków wskazanych przez przedsiębiorców produkujących w branży motoryzacyjnej. Potrzebę kształcenia na takim kierunku i takim poziomie uzasadnia zgłaszany przez przedsiębiorców problem z pozyskaniem pracowników. Program kształcenia został opracowany we współpracy z przedstawicielami przedsiębiorstw produkcyjnych w branży motoryzacyjnej.

## 2. Organizacja procesu kształcenia

Proces kształcenia będzie realizowany w trybie stacjonarnym, w roku akad. 2018/19. W ramach kształcenia zajęcia będą prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów. Wykłady stanowią nie więcej niż 30% wszystkich zajęć dydaktycznych, co posłuży praktycznemu przygotowaniu zawodowemu. Według harmonogramu, zajęcia dydaktyczne będą realizowane w pierwszym miesiącu (październik 2018) i w miesiącach 3–7 (grudzień 2018 – kwiecień 2019). Zajęcia będą miały formę wykładów, ćwiczeń, laboratoriów i będą prowadzone w grupach nie większych niż 15 osobowe przez pracowników Politechniki Śląskiej. Sposób realizacji praktyk zawodowych w projekcie będzie dostosowany do potrzeb przedsiębiorstw, które przyjmą uczestników projektu na praktykę.

Proces kształcenia realizowany w projekcie będzie prowadził do uzyskania przez uczestnika projektu 76 pkt w ramach Europejskiego Systemu Akumulacji i Transferu Punktów (ECTS). Przewiduje się, że każdy UP odbędzie praktyki zawodowe u pracodawcy prowadzącego działalność w przemyśle MOTO w następującym wymiarze:

- praktyka trwająca 4 tyg., tj. 20 dni, po 8 godz./dzień,
- praktyka 5-miesięczna (20 tyg. tj. 100 dni).

Praktykom zawodowym będzie przypisanych 38 pkt ECTS, gdyż zgodnie z wewnętrznymi regulacjami Pol. Śl. (Uchwała VII/64/16/17 Senatu) uzyskanie 1 ECTS wymaga ok. 25 h pracy. Powyższe założenia spełnia 6 miesięczny okres praktyk. Wnioskodawca będzie prowadził stały monitoring praktyk zawodowych pod kątem zagwarantowania ich wysokiej jakości w zakresie zgodnym z zaleceniami zawartymi w Zaleceniu Rady Unii Europejskiej z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01) oraz z Polskimi Ramami Jakości Praktyk i Staży.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

W projekcie wybrano wariant zrównoważony i zajęciom dydaktycznym na Uczelni będzie przypisanych również 38 pkt ECTS. Przyjęto, iż w ramach podanej liczby pkt. ECTS zrealizowane zostanie łącznie 570 godzin dydaktycznych. Zdecydowano się położyć nacisk na zajęcia laboratoryjne/ćwiczeniowe - 400 godzin (70%), a wykłady tylko 170 (30%) godzin. Zajęcia będą realizowane w salach wykładowych, laboratoryjnych, ćwiczeniowych na Wydziałach, na których są prowadzone kierunki, w ramach których będzie testowany program kształcenia.

### 3. Uczestnicy projektu

Grupą, do której adresowany jest projekt, są osoby:

- młode, wchodzące na rynek pracy,
- które po przerwie (np. urlopie wychowawczym) chcą podjąć zatrudnienie w przemyśle motoryzacyjnym,
- pracujące w innych branżach i chcące się przekwalifikować,

które posiadają potwierdzone kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Zgodnie z regulaminem projektu nie mogą w nim uczestniczyć:

- studenci,
- osoby zatrudnione w branży motoryzacyjnej,
- osoby nieposiadające kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Uczestnicy projektu zostaną zakwalifikowani w procesie rekrutacyjnym. Rekrutacja zostanie przeprowadzona przez Komisję Rekrutacyjną (osoby z Pol. Śl. i przedstawiciele pracodawców) w oparciu o regulamin udostępniony na stronie projektu. Zasady rekrutacji do projektu zamieszczono w Załączniku 3.

Planowana liczba uczestników kształcących się na kierunku Elektrotechnika powinna wynosić nie więcej niż 15 osób.

### 4. Przedmioty kształcenia

Program kształcenia obejmuje następujące przedmioty podzielone na trzy grupy:

#### I. Przedmioty ogólne:

##### 1. Nazwa przedmiotu: **Język angielski**

Wymiar: **60 godzin** (60 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **4**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_01**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**Cel przedmiotu:** Podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych zmierzające do opanowania języka obcego na poziomie B1+ ESOKJ. Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu elektrotechniki, napędów, sterowania oraz budowy i eksploatacji ekologicznych pojazdów samochodowych. Przygotowanie do posługiwania się językiem angielskim w środowisku zawodowym.

2. Nazwa przedmiotu: **Zarządzanie, organizacja pracy i usprawnianie procesów Lean**

Wymiar: **30 godzin** (5 godz. wykład+ 10 godz. ćwiczenia+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_02**

**Cel przedmiotu:** Poznanie podstawowych kategorii pojęć funkcjonujących w zakresie zarządzania w firmach, struktur zarządzania, podstawy obowiązujących aktów prawnych regulujących przepisy prawa pracy, zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy, wybrane narzędzia metodyki Lean w przemyśle motoryzacyjnym, wdrażanie usprawnień w procesach produkcyjnych.

**II. Przedmioty techniczne podstawowe:**

1. Nazwa przedmiotu: **Zagadnienia mechaniczne i ciepłe w zakładach przemysłowych**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+ 20 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_03**

**Cel przedmiotu:** Podstawowe określenia i pojęcia mechaniki technicznej. Prawa Newtona. Działanie sił. Rodzaje sił. Punkt materialny. Ciało doskonale sztywne. Ogólne zasady statyki. Stopnie swobody. Układy sił i ich podział. Momenty sił. Równowaga i redukcja układu sił. Środek ciężkości figur płaskich. Moment bezwładności figur złożonych. Podstawowe określenia i pojęcia wytrzymałości materiałów. Prawa przepływu ciepła. Metod obliczeń temperatury urządzeń elektrycznych. Układy monitoringu temperatury, zabezpieczeń cieplnych i diagnostyki uszkodzeń termicznych transformatorów i maszyn elektrycznych stosowanych w zakładach przemysłowych.

2. Nazwa przedmiotu: **Podstawy elektrotechniki**

Wymiar: **60 godzin** (30 godz. wykład+15 godz. ćwiczenia+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **4**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_04**

**Cel przedmiotu:** zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami elektrotechniki dotyczącymi obwodów prądu elektrycznego stałego i przemiennego oraz poznanie podstaw analizy tych obwodów.

Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3. Nazwa przedmiotu: **Bezpieczeństwo obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych (SEP)**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+ 10 godz. ćwiczenia+10 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_05**

**Cel przedmiotu:** Zapoznanie z wymogami aktualnie obowiązujących przepisów i norm w zakresie instalowania i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm człowieka. Stopnie ochrony obudów urządzeń elektrycznych. Klasy ochronności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Napięcia i układy sieciowe. Oznaczenia przewodów oraz zacisków. Środki ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych. Elektryczne urządzenia napędowe. Ogólne zasady racjonalnej gospodarki elektroenergetycznej. Bezpieczeństwo i higiena pracy. Zasady organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych. Środki ochrony przeciwpożarowej. Zasady postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Realizacja zakresu szkolenia w zakresie kursu podstawowego uprawnień SEP.

4. Nazwa przedmiotu: **Grafika techniczna dla elektryków i wstęp do CAD**

Wymiar: **60 godzin** (5 godz. wykład+15 godz. ćwiczenia+40 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **4**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_06**

**Cel przedmiotu:** Uzyskanie wiedzy z zakresu rysunku technicznego elektrycznego w tym zapoznanie ze schematami strukturalnymi, funkcjonalnymi, zasadniczymi i wykonawczymi oraz planem instalacji elektrycznej. Poznanie graficznych symboli elektrycznych, oznaczeń alfanumerycznych stosowanych w elektryce, wytycznych do rysowania schematów zasadniczych oraz schematów wykonawczych. Zapoznanie z rysunkiem mechanicznym: rzuty prostokątne, widoki i przekroje, wymiarowanie, dokładność obróbki elementów konstrukcji i rodzaje połączeń. Pozyskanie umiejętności sporządzania rysunku technicznego w programie AutoCAD.

5. Nazwa przedmiotu: **Pomiary, przyrządy pomiarowe i zakłócenia**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+10 godz. ćwiczenia +10 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_07**



Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**Cel przedmiotu:** Poznanie metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych: napięć, prądów, rezystancji, mocy i energii elektrycznej. Poznanie metod pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych: temperatury, przemieszczeń liniowych i kątowych, sił i naprężeń, prędkości obrotowej. Zapoznanie się z typowymi przyrządami pomiarowymi, ich parametrami, zasadami bezpieczeństwa oraz ich obsługą.

6. Nazwa przedmiotu: **Zasady planowania i realizacji pomiarów**

Wymiar: **15 godzin** (5 godz. wykład+5 godz. ćwiczenia +5 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_08**

**Cel przedmiotu:** Poznanie podstawowych pojęć związanych z pomiarami: pomiar bezpośredni i pośredni, wynik pomiaru, błąd i niepewność pomiaru. Nabycie umiejętności szacowania błędów i niepewności w pomiarach bezpośrednich i pośrednich oraz opanowanie prawidłowego zapisu końcowego wyniku pomiaru. Nabycie umiejętności wyznaczania charakterystyk pomiarowych.

7. Nazwa przedmiotu: **Repetitorium**

Wymiar: **15 godzin** (15 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_09**

**Cel przedmiotu:** Poznanie powiązań pomiędzy wiedzą uzyskiwaną w przedmiotach MotoNa5\_E\_01- MotoNa5\_E\_08 oraz MotoNa5\_E\_10- MotoNa5\_E\_18, umiejętność wiązania wiedzy z kolejnych przedmiotów dla rozwiązywania realnych problemów technicznych.

**III. Przedmioty techniczne kierunkowe:**

1. Nazwa przedmiotu: **Materiałoznawstwo elektrotechniczne**

Wymiar: **30 godzin** (9 godz. wykład+6 godz. ćwiczenia+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_10**

**Cel przedmiotu:** Poznanie cech i własności materiałów stosowanych w elementach, urządzeniach, maszynach, systemach przemysłowych w głównych obszarach: elementy czynne, układy izolacyjne, elementy pomocnicze. Budowa, właściwości i zastosowanie w elektrotechnice materiałów przewodzących, półprzewodnikowych, izolacyjnych i

Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

magnetycznych, wyjaśnienie zjawisk zachodzących w materiałach i ich fizyczne przyczyny, zjawiska starzeniowe.

2. Nazwa przedmiotu: **Podstawy mechatroniki**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+5 godz. ćwiczeń+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_11**

**Cel przedmiotu:** Celem przedmiotu jest nabycie przez słuchaczy wiedzy z zakresu mechatroniki a w szczególności umiejętności opisu i rozumienia istoty działania urządzeń i systemów mechatronicznych, wypracowania umiejętności rozumienia i budowania schematów układów i systemów mechatronicznych w obszarze pneumatyki, hydrauliki, automatyki przemysłowej, materiałów SMART i wybranych metod sterowania, jak też umiejętności realizacji zadań praktycznych przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa i obowiązujących norm.

3. Nazwa przedmiotu: **Podstawy elektroniki i energoelektroniki**

Wymiar: **30 godzin** (9 godz. wykład+6 godz. ćwiczenia+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_12**

**Cel przedmiotu:** Poznanie zasad działania, podstawowych właściwości, zastosowań, podstawowych elementów elektronicznych i przyrządów mocy. Poznanie metod analizy, uproszczonego projektowania układów elektronicznych oraz energoelektronicznych. Nabycie umiejętności wyznaczania przebiegów charakteryzujących podstawowe układy elektroniczne i energoelektroniczne.

4. Nazwa przedmiotu: **Podstawy automatyki i sterowania**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+10 godz. ćwiczenia+10 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_13**

**Cel przedmiotu:** Poznanie właściwości dynamicznych obiektów, zasad działania układów regulacji i sterowania, metod analizy układów regulacji oraz uproszczonego projektowania układów i doboru regulatorów.

5. Nazwa przedmiotu: **Zasilanie i sprawność przetwarzania energii w obiektach**



Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Wymiar: **15 godzin** (6 godz. wykład+4 godz. ćwiczenia+5 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_14**

**Cel przedmiotu:** Poznanie zasad doboru źródeł alternatywnych do zasilania (energia elektryczna i ciepło) obiektów, zasobniki do układów zasilania (energia elektryczna i ciepło) obiektów, analizy i ocena potencjału regulacyjnego profili zapotrzebowania na energię obiektu oraz źródeł z generacją wymuszoną i regulacyjno-bilansujących, zarządzanie energią elektryczną i ciepłem oraz sprawnością urządzeń w obiektach, poprawa efektywności wykorzystania lokalnych źródeł energii.

6. Nazwa przedmiotu: **Podstawy programowania**

Wymiar: **30 godzin** (6 godz. wykład+24 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_15**

**Cel przedmiotu:** Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich umiejętności w zakresie: wykorzystania sterowników programowalnych w prostych systemach sterownia.

7. Nazwa przedmiotu: **Podstawy maszyn i napędów elektrycznych**

Wymiar: **45 godzin** (30 godz. wykład+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_16**

**Cel przedmiotu:** Poznanie zjawisk elektromagnetycznych, cieplnych i mechanicznych występujących w maszynach i napędach elektrycznych. Uzyskanie wiedzy z zakresu budowy, zasady działania oraz własności ruchowych dławików, transformatorów, maszyn asynchronicznych i synchronicznych oraz maszyn komutatorowych prądu stałego, zasad ich prawidłowej eksploatacji, zagadnień związanych z rozruchem i regulacją prędkości obrotowej silników elektrycznych stosowanych w układach napędowych.

8. Nazwa przedmiotu: **Pojazdy elektryczne i hybrydowe**

Wymiar: **15 godzin** (6 godz. wykład+9 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_17**

Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**Cel przedmiotu:** Poznanie budowy i działania pojazdów EV i HEV, zasobników energii, układów ładowania zasobników energii, bilansowanie zużycia energii przez pojazdy EV i HEV, perspektywy i uwarunkowania rozwoju elektromobilności.

9. Nazwa przedmiotu: **Elektrotechnika samochodowa**

Wymiar: **15 godzin** (9 godz. wykład+6 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_E\_18**

**Cel przedmiotu:** Poznanie budowy akumulatorów samochodowych, maszyny elektryczne pojazdu, układ rozruchu, urządzenia zapłonowe, urządzenia wtrysku paliwa, układy kontroli trakcji, założenia standardu OBD na świecie, przesyłanie danych w pojazdach samochodowych (CAN).

**5. Uzyskiwane efekty kształcenia zgodnie z wymaganiami dla 5 poz. PRK.**

Zajęcia realizowane na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Elektrotechnika prowadzą do osiągnięcia efektów kształcenia odzwierciedlających przygotowanie osoby posiadającej kwalifikację tego poziomu do wykorzystania posiadanej wiedzy do samodzielnego wykonywania umiarkowanie złożonych zadań w zmiennych przewidywalnych warunkach oraz kierowania małym zespołem realizującym takie zadania w zakresie potrzeb przemysłu motoryzacyjnego.

Kodowanie zapisów: P5 = piąty poziom PRK,

U – charakterystyka uniwersalna

W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

WG – zakres i głębia, WK – kontekst,

UW – wykorzystanie wiedzy, UK – komunikowanie się, UO – organizacja pracy, UU – uczenie się,

KK – ocena, KO – odpowiedzialność, KR – rola zawodowa

W tabeli 1 zawarto efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Elektrotechnika.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Tabela 1. Efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Elektrotechnika.

Symbol efektu kształcenia	Efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Elektrotechnika.
Po ukończeniu zajęć na 5 stopniu PRK absolwent:	
<b>WIEDZA</b>	
W P5U_	<p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fakty, obiekty i zjawiska związane z zjawiskami elektrycznymi w: elementach, układach, urządzeniach, maszynach, napędach, układach sterowania i regulacji, układach rejestracji i wymiany informacji, układach zabezpieczeń, układach i systemach rozdziału energii, elementach układach i systemach pomiarowych, elementach i systemach zrobotyzowanych, systemach zasilania i magazynowania energii w zakładach przemysłu motoryzacyjnego, w pojazdach EV i HEV.</li> <li>-Uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną środowiska, obniżaniem zużycia energii, redukcją emisji CO<sub>2</sub>, ciągłym usprawnieniem procesów produkcyjnych w branży motoryzacyjnej.</li> </ul>
G P5S_W	<p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-W szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie: elektroniki, elektrotechniki, maszyn elektrycznych, napędów, informatyki, automatyki, mechatroniki, zasobników energii, układów zasilania i rozdziału energii, materiałów elektrotechnicznych, metrologii, zabezpieczeń, grafiki technicznej, elektrotechniki samochodowej.</li> <li>-Zasady bezpiecznej eksploatacji i dozoru instalacji oraz urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w przemyśle motoryzacyjnym.</li> <li>-Niezbędne skomplikowane struktury gramatyczne i leksykalne w języku angielskim pozwalające na funkcjonowanie w ogólnie znanych, standardowych kontekstach i zmiennych, ale przewidywalnych sytuacjach oraz słownictwo specjalistyczne w podstawowym zakresie.</li> </ul>
K P5S_W	<p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania</li> </ul>



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

	wybranych technologii i środków w zakresie elektrotechniki w zakładach przemysłowych.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
P5U_U	<p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z elektrotechniką, w szczególności: aparatami, urządzeniami, układami i urządzeniami pomiarowymi i rejestrującymi, infrastrukturą informatyczną i oprogramowaniem, układami transmisji sygnałów, maszynami i napędami, robotami, sterownikami, układami zasilania i rozdziału energii, zabezpieczeń, w przemyśle motoryzacyjnym.</li> <li>-Wykorzystać niezbędne, proste struktury i słownictwo w języku angielskim w stopniu wystarczającym do komunikowania się w nieskomplikowanych sytuacjach oraz rozumienia i tworzenia umiarkowanie złożonych treści mówionych i pisanych w znanych kontekstach w tym również z uwzględnieniem podstawowego słownictwa specjalistycznego z zakresu obranej dziedziny studiów / badań / działalności zawodowej.</li> </ul>
P5S_U W	<p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Zaplanować podstawowe pomiary fizyczne, wykonać pomiar oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.</li> <li>-Rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy w zakresie nadzorowania pracy elementów, maszyn i urządzeń, systemów, elementów linii i gniazd produkcyjnych w przemyśle motoryzacyjnym.</li> </ul>
P5S_U K	<p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów blokowych, ideowych jedno i wielokreskowych oraz rysunków technicznych oraz szkiców odręcznych.</li> <li>-Wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania i przedstawienia nieskomplikowanej prezentacji w języku angielskim na temat związany z obraną dziedziną studiów / badań / działalności zawodowej.</li> </ul>
P5S_U O	<p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Zaplanować oraz stworzyć strategię rozwiązania prostego problemu technicznego, wyciągnąć wnioski, omówić uzyskane wyniki, stworzyć raport z czynności.</li> <li>-Potrafi korzystać z wybranych narzędzi Lean do rozwiązywania</li> </ul>



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

	<p>problemów oraz do doskonalenia procesów, potrafi sporządzić wniosek usprawniający i raport z wprowadzonej zmiany.</p> <p>-Organizować swoją pracę – indywidualną oraz w zespole.</p>
U	<p>P5S_U</p> <p>Potrafi:</p> <p>-Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się</p>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
K	<p>P5U_K</p> <p>Jest gotów do:</p> <p>-Systematycznej pracy oraz samokształcenia.</p> <p>-Jest gotów do pogłębiania wiedzy i umiejętności z zakresu języka angielskiego w sposób częściowo samodzielny, ale wymagający instrukcji.</p>
K	<p>P5S_K</p> <p>Jest gotów do:</p> <p>-Podejmowania wyzwań w sferze zawodowej oraz odpowiedzialności za ich skutki.</p> <p>-Oceniania działań swoich i osób, którymi kieruje w przemyśle motoryzacyjnym.</p>
O	<p>P5S_K</p> <p>Jest gotów do:</p> <p>Działania w sposób przedsiębiorczy oraz jest gotów do poprawy zauważonych problemów w sposób usystematyzowany</p>
R	<p>P5S_K</p> <p>Jest gotów do:</p> <p>-Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej.</p> <p>-Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe.</p>

### Załączniki

1. Wykaz dokumentów i aktów prawnych
2. Siatka godzin programu kształcenia
3. Zasady rekrutacji do projektu

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## **Załącznik 1.**

Program kształcenia w ramach Projektu MotoPower na kierunku Elektrotechnika, opracowano na podstawie:

1. Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, 1933, 2169, 2260, z 2017 r. poz. 60, 777, 859, z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i 1010 oraz z 2017 r. poz. 60 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 5–8.
4. Regulamin konkursu na makro-innowacje MOTO POWER Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój „Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa” Konkurs nr POWR.04.01.00-IZ.00-00-013/17
5. Wniosek o dofinansowanie projektu PROGRAM OPERACYJNY WIEDZA EDUKACJA ROZWÓJ (projekt wdrożeniowy): Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego. SL2014: WND-POWR.04.01.00-00-MT03/17
6. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej ZALECENIE RADY z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01)
7. Polskie Ramy Jakości Staży i Praktyk – Informator. Opracowanie: Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Kadrami



Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Załącznik 2. PLAN KSZTAŁCENIA NA 5. POZIOMIE PRK NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA

Lp.	NAZWA PRZEDMIOTU	GODZINY				ECTS	Etap 1 (1 miesiąc)				Etap 2 (1 miesiąc) PRAKTYKA	Etap 3 (5 miesięcy)				Etap 4 (5 miesięcy) PRAKTYKA	
		w tym					W	Ć	L	P		W	Ć	L		W	Ć
		Σ	W	Ć	L												
<b>Przedmioty ogólne</b>																	
1	Język angielski w elektrotechnice	60	0	60	0	0	4								60		
2	Zarządzanie, organizacja pracy i usprawnianie procesów Lean	30	5	10	15	0	2							5	10	15	
<b>Przedmioty techniczne podstawowe</b>																	
3	Zagadnienia mechaniczne i cieplne w zakładach przemysłowych	30	10	20	0	0	2							10	20	0	
4	Podstawy elektrotechniki	60	30	15	15	0	4	30	15	15							
5	Bezpieczeństwo obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych (SEP)	30	10	10	10	0	2							10	10	10	
6	Grafika techniczna dla elektryków i wstęp do CAD	60	5	15	40	0	4	5	5	10				10	30		
7	Pomiary, przyrządy pomiarowe i zakłócenia	30	10	10	10	0	2							10	10	10	
8	Zasady planowania i realizacji pomiarów	15	5	5	5	0	1	5	5	5							
9	Repetitorium	15	0	15	0	0	1							15			
<b>Przedmioty techniczne kierunkowe</b>																	
10	Materiałoznawstwo elektrotechniczne	30	9	6	15	0	2							9	6	15	
11	Podstawy mechatroniki	30	10	5	15	0	2							10	5	15	
12	Podstawy elektroniki i energoelektroniki	30	9	6	15	0	2	9	6						15		
13	Podstawy automatyki i sterowania	30	10	10	10	0	2							10	10	10	
14	Zasilanie i sprawność przetwarzania energii w obiektach	15	6	4	5	0	1							6	4	5	
15	Podstawy programowania	30	6	0	24	0	2							6	0	24	
16	Podstawy maszyn i napędów elektrycznych	45	30	0	15	0	3							30	0	15	
17	Pojazdy elektryczne i hybrydowe	15	6	9	0	0	1							6	9		
18	Elektrotechnika samochodowa	15	9	0	6	0	1							9		6	
<b>Praktyka</b>							<b>38</b>										
<b>RAZEM</b>		<b>570</b>	<b>170</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>49</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>0</b>			<b>121</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>0</b>



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

### Załącznik 3.

**Zasady, warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego”.**

Regulamin przygotowano na podstawie:

- art. 6, 13, 68, 167 ustawy z dnia 27 lipca 2005 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, z późn. zm.),
- § 6, § 9, § 38, § 45 Statutu Politechniki Śląskiej, Zarządzenia nr 36/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 04 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu kursów doształcających,
- Zarządzenia nr 38/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 4 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu szkoleń,
- USTAWY z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986, 1475, z 2018 r. poz. 650),
- Ustawy o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425, tekst jednolity: opracowany na podstawie: t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2198, 2203, 2361),
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 kwietnia 2018 r. w sprawie świadectw, dyplomów państwowych i innych druków szkolnych. (Dz.U. 2018 poz. 939),
- OBWIESZCZENIA MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 10 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo oświatowe(Dz.U. 2017 poz. 59 tj. Dz.U. 2018 poz. 996),
- USTAWY z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo oświatowe (Dz.U. 2018 poz. 1290).

#### § 1

1. Zasady rekrutacji do Projektu zatwierdza Kierownik Projektu oraz przedstawiciele pracodawców branży motoryzacyjnej.
2. Rekrutację przeprowadza Komisja Rekrutacyjna Projektu powołana przez Kierownika Projektu.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu podejmuje decyzje w sprawach przyjęcia/nieprzyjęcia do Projektu.
4. Rekrutacja prowadzona jest zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez Kierownika Projektu.
5. Nadzór nad przebiegiem rekrutacji sprawuje Kierownik Projektu.

#### § 2

1. Do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” może być przyjęta każda osoba, która jednocześnie:
  - posiada kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji,
  - złoży komplet wymaganych dokumentów,
  - zawrze Umowę o udziale w Projekcie,



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

-nie jest osobą wymienioną w punktach 2 i 3 w § 2

2. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status Studenta nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.
3. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status pracownika firmy, w której odbywa się praktyka nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.
4. Projekt umożliwia rekrutację w sposób zgodny z zasadą równości szans kobiet i mężczyzn oraz osób z niepełnosprawnością (z zachowaniem warunków brzegowych: stopni dysfunkcji dopuszczalnych przez potencjalnych pracodawców z branży motoryzacyjnej).

### § 3

1. Rekrutacja do Projektu przeprowadzana jest w semestrze zimowym w jednym naborze, w terminie od 6 września 2018 do 21 września 2018 roku.
2. Rekrutacja do Projektu odbywa się na pięć kierunków:
  - automatyka i robotyka (Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki),
  - elektrotechnika (Wydział Elektryczny),
  - transport (Wydział Transportu),
  - mechanika i budowa maszyn (Wydział Mechaniczny Technologiczny),
  - zarządzanie i inżynieria produkcji (Wydział Organizacji i Zarządzania).
3. Całkowita liczba miejsc na wszystkich kierunkach w Projekcie wynosi 75.
4. Kandydaci do Projektu przyjmowani są na poszczególne kierunki w ramach dostępnej liczby miejsc na tych kierunkach.
5. W razie niewypełnienia wszystkich dostępnych miejsc jest możliwe przeprowadzenie rekrutacji uzupełniającej w terminie 19 września 2018 do 28 września 2018 na takich samych zasadach co nabór wg pkt. 1 w § 3. W razie kolejnego niewypełnienia wszystkich dostępnych miejsc Kierownik Projektu podejmie decyzję o dalszej rekrutacji.
6. Warunkiem uruchomienia Projektu na danym kierunku kształcenia jest przyjęcie wystarczającej liczby kandydatów, co najmniej grupy 5 osób.

### § 4

1. Rekrutacja do Projektu prowadzona jest w formie elektronicznej, w ramach Systemu Obsługi Rekrutacji (SOREK) pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. Kandydaci, którzy nie mogą przeprowadzić rejestracji w systemie internetowym, dokonują rejestracji w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu na udostępnionym stanowisku komputerowym.

### § 5

1. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy.
2. Wynik postępowania kwalifikacyjnego wyrażany jest w punktach.
3. O przyjęciu kandydata na dany kierunek decyduje liczba punktów przez niego uzyskanych.
4. Kandydatów obowiązują:



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- a) udokumentowanie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji w oparciu o oryginalne dokumenty,
  - b) analiza kompletności i poprawności dokumentów,
  - c) test kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, umiejętności obsługi komputera, poziomu znajomości języka angielskiego,
  - d) rozmowa kwalifikacyjna.
5. Wyniki postępowania rekrutacyjnego są jawne.

§ 6

1. Kandydat przystępujący do rejestracji na studia otrzymuje wyłącznie jedno indywidualne konto wraz z nazwą użytkownika i hasłem dostępu. Nazwę i hasło można odzyskać korzystając z procedury dostępnej pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. W trakcie rejestracji kandydat wypełnia kwestionariusz osobowy podając swoje dane osobowe, adres zamieszkania, adres do korespondencji, adres poczty elektronicznej i numer telefonu kontaktowego oraz wskazuje kierunek, na który kandyduje.
3. Kandydat może wskazać również nie więcej niż cztery kierunki alternatywne.

§ 7

1. Postępowanie kwalifikacyjne przeprowadzane jest za pośrednictwem SOREK.
2. Z przebiegu postępowania kwalifikacyjnego kandydata Komisja Rekrutacyjna Projektu sporządza protokół.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu wyznacza minimalną liczbę punktów dla poszczególnych kierunków, wymaganą do przyjęcia do Projektu, nie mniej niż 34 punkty.
4. O przyjęciu do Projektu decydują jedynie czynniki obiektywne, bez względu na płeć, niepełnosprawność, status społeczny, materialny.
5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza:
  - a) listy rankingowe kandydatów (przyjęty, nieprzyjęty, rezerwowi) na poszczególnych kierunkach w oparciu o liczbę uzyskanych przez nich punktów i w ramach liczby miejsc na tych kierunkach.
6. Kandydat na bieżąco może kontrolować swój status w SOREK.
7. W przypadku, gdy liczba kandydatów przekracza limit przyjęć, o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej.
8. Kandydaci, którzy nie znaleźli się na liście osób przyjętych na kierunku podstawowym, mogą starać się o przyjęcie na wybrany przez siebie alternatywny kierunek, w ramach wolnych miejsc na tym kierunku, z uwzględnieniem wskazanej kolejności kierunków alternatywnych.
9. Kandydaci nieprzyjęci pozostają na listach rezerwowych przez 15 dni od terminu rozpoczęcia zajęć dla uzupełnienia zwolnionych w tym czasie miejsc przez osoby przyjęte.
10. Kandydatom niepełnosprawnym posiadającym orzeczenie o niepełnosprawności zapewnia się pomoc i udogodnienia w procesie rekrutacji stosownie do ich indywidualnych potrzeb. Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych ustala formę pomocy w procesie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

rekrutacji indywidualnie dla każdego niepełnosprawnego kandydata po uprzednim przeanalizowaniu przedstawionych przez niego informacji. Formy pomocy podczas rekrutacji:

- a) usługi asystenta rekrutacyjnego lub tłumacza języka migowego,
- b) dostosowanie materiałów informacyjnych, np. wersja elektroniczna, materiały przygotowane w powiększonym druku lub w brajlu,
- c) dostosowanie materiałów egzaminacyjnych,
- d) pomoc przy rejestracji przez dostosowane do potrzeb np. dobór sprzętu i oprogramowania wspomagającego,
- e) pomoc w rozwiązywaniu indywidualnych problemów.

§ 8

1. Przebieg rekrutacji Kandydatów jest następujący:
  - a) Kandydaci uzupełniają w SOREK niezbędne dane oraz wypełniają kwestionariusz osobowy. Wszystkie dokumenty rekrutacyjne będą dostępne również w formie elektronicznej (wytyczne WCAG 2.0), język łatwy do czytania i zrozumienia,
  - b) Kandydaci są zobowiązani do sprawdzania korespondencji mailowej pod zadeklarowanym adresem, wysyłanej przez Komisję Rekrutacyjną Projektu,
  - c) Wydrukowany Kwestionariusz osobowy wraz z kompletem wymaganych dokumentów kandydaci składają w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu w terminie określonym w harmonogramie, w białej wiązanej teczce.
  - d) Dokumenty wymagane od kandydata:
    - i. poświadczona przez Uczelnię kopia potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK,
    - ii. oryginał dokumentu potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK,
    - iii. poświadczona przez Uczelnię kopia dokumentu potwierdzającego tożsamość kandydata,
    - iv. oświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia na kierunkach, na których występuje narażenie na działanie czynników szkodliwych,
    - v. oświadczenie o [zgodzie na przetwarzanie danych osobowych](#),
    - vi. deklaracja przystąpienia do projektu.
  - e) Komisja Rekrutacyjna Projektu weryfikuje kompletność i poprawność dokumentów.
  - f) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie w teście: kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, teście umiejętności obsługi komputera, teście określenia poziomu znajomości j. obcego
  - g) Komisja Rekrutacyjna Projektu dokonuje oceny wyników testu i prowadzi analizę wyników uzyskanych przez kandydatów
  - h) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie, w rozmowie kwalifikacyjnej.
2. Kwestionariusz osobowy, testy i zadania zostaną opracowane w porozumieniu z pracodawcami z branży motoryzacyjnej, tak aby w maksymalnym stopniu ocenić przydatne dla branży motoryzacyjnej cechy kandydata.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3. Jeżeli kandydat nie złoży dokumentów w wymaganym terminie lub nie przystąpi do testu kompetencji w wymaganym terminie, lub nie przystąpi do rozmowy kwalifikacyjnej w wymaganym terminie, to zostaje przeniesiony na listę osób nieprzyjętych do Projektu.
4. Komisja Rekrutacyjna Projektu tworzy listę rankingową w oparciu o średnią liczbę uzyskanych punktów z testu i rozmowy kwalifikacyjnej.
5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza listę kandydatów przyjętych, nieprzyjętych oraz rezerwowych.

§ 9

1. Zestawienie osób przyjętych na dany kierunek studiów zatwierdza Kierownik Projektu
2. Komisja Rekrutacyjna Projektu wydaje decyzję o przyjęciu lub nieprzyjęciu do Projektu.
3. W ramach naboru na dany kierunek możliwe jest uzupełnianie listy kandydatów przyjętych do wysokości liczby miejsc, zgodnie z harmonogramem rekrutacji.
4. Obywatele polscy, którzy uzyskali kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji za granicą, mogą ubiegać się o przyjęcie do Projektu pod warunkiem, że:
  - a) ich potwierdzenie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK, składane wraz z tłumaczeniem tłumacza przysięgłego, nie wymaga, na mocy umów międzynarodowych, wydania zaświadczenia z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanych za granicą kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK,
  - b) ich świadectwo dojrzałości nieobjęte umowami międzynarodowymi jest poświadczane zaświadczeniem z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanego za granicą poziomu 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK.
5. Osoby wymienione w ust. 4 podlegają pełnemu postępowaniu kwalifikacyjnemu na danym kierunku.

§ 10

1. Zagadnienia, wokół których będą się koncentrowały rozmowy kwalifikacyjne:
  - a) komunikacyjność w języku polskim oraz umiejętność pracy w grupie - przewidywana punktacja: 0-20p.
  - b) komunikacyjność w języku angielskim - przewidywana punktacja: 0-20p.
  - c) wiedza i wyobrażenia techniczna oraz prowadzenie różnego rodzaju prac związanych z szerokokorozumianą techniką - przewidywana punktacja: 0-20p.
  - d) motywacja do pracy w firmach branży motoryzacyjnej, chęć rozwoju oraz otwartość na nowe doświadczenia -przewidywana punktacja: 0-20p.
  - e) inne przykładowe: sumienność, działanie efektywne i w sposób samowystarczalny, pomysłowość, kreatywność, oraz dążenie do samodoskonalenia itd. - przewidywana punktacja: 0-20p.
2. Możliwa do uzyskania ocena z testu kompetencji wynosi: 0-100pkt. Możliwa do uzyskania ocena z rozmowy kwalifikacyjnej wynosi 0-100pkt.
3. Pozostałe kryteria formalne:
  - a) kobiety (Tak:2pkt Nie:0pkt),





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- b) opieka nad dzieckiem lub osobą zależną (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia,
- c) osoba z niepełnosprawnością (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie zaświadczenia,
- d) doświadczenie w firmie produkcyjnej branży motoryzacyjnej na stanowisku zbieżnym z kierunkiem kształcenia (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia,

§ 11

W przypadkach wątpliwych, które mogą wynikać ze stosowania niniejszego Regulaminu, oraz w sprawach nieuregulowanych postanowieniami Regulaminu rozstrzyga Kierownik Projektu

§ 12

Regulamin: „Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” wchodzi w życie z dniem podpisania.



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

---

## **Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Śląskiej**

**Dokumentacja programu kształcenia prowadzonego  
w ramach projektu**

**„Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze  
kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

**realizowanego w programie: MOTO POWER**

**Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój  
„Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa”**

**kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## 1. Ogólne założenia programu kształcenia

Celem głównym projektu jest wzrost jakości i efektywności kształcenia dostosowanych do potrzeb Przemysłu 4.0, w ramach przedsiębiorstw produkcyjnych branży motoryzacyjnej w ciągu 23 m-cy poprzez opracowanie i przetestowanie programów kształcenia na 5. Poziomie Polskich Ram Kwalifikacji PRK. Weryfikacja w praktyce wstępnych założeń pozwoli na wyciągnięcie wniosków i wypracowanie rekomendacji dla rozwiązań systemowych w tym zakresie.

W trakcie realizacji projektu planuje się opracowanie i testowanie 5 nowych programów kształcenia. Mechanika i Budowa Maszyn jest jednym z pięciu kierunków wskazanych przez przedsiębiorców produkujących w branży motoryzacyjnej. Potrzebę kształcenia na takim poziomie uzasadnia zgłaszany przez przedsiębiorców problem z pozyskaniem pracowników. Program kształcenia został opracowany we współpracy z przedstawicielami przedsiębiorstw produkcyjnych w branży motoryzacyjnej.

## 2. Organizacja procesu kształcenia

Proces kształcenia będzie realizowany w trybie stacjonarnym, w roku akad. 2018/19. W ramach kształcenia zajęcia będą prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów. Wykłady stanowią tylko ok. 30% wszystkich zajęć dydaktycznych, co posłuży praktycznemu przygotowaniu zawodowemu. Według harmonogramu, zajęcia dydaktyczne będą realizowane w pierwszym miesiącu (październik 2018) i w miesiącach 3–7 (grudzień 2018 – kwiecień 2019). Zajęcia będą miały formę wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów i będą prowadzone w grupach 15 osobowych przez pracowników Politechniki Śląskiej. Sposób realizacji praktyk zawodowych w projekcie będzie dostosowany do potrzeb przedsiębiorstw, które przyjmą uczestników projektu na praktykę.

Proces kształcenia realizowany w projekcie będzie prowadził do uzyskania przez uczestnika projektu 76 pkt w ramach Europejskiego Systemu Akumulacji i Transferu Punktów (ECTS). Przewiduje się, że każdy UP odbędzie praktyki zawodowe u pracodawcy prowadzącego działalność w przemyśle MOTO w następującym wymiarze:

- praktyka trwająca 4 tyg., tj. 20 dni, po 8 godz./dzień,
- praktyka 5-miesięczna (20 tyg. tj. 100 dni).

Praktykom zawodowym będzie przypisanych 38 pkt ECTS, gdyż zgodnie z wewnętrznymi regulacjami Pol. Śl. (Uchwała VII/64/16/17 Senatu) uzyskanie 1 ECTS wymaga ok. 25 h pracy. Powyższe założenia spełnia 6 miesięczny okres praktyk. Wnioskodawca będzie prowadził stały monitoring praktyk zawodowych pod kątem zagwarantowania ich wysokiej jakości w zakresie zgodnym z zaleceniami zawartymi w Zaleceniu Rady Unii Europejskiej z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01) oraz z Polskimi Ramami Jakości Praktyk i Staży.

W projekcie wybrano wariant zrównoważony i zajęciom dydaktycznym na Uczelni będzie przypisanych 38 pkt ECTS. Przyjęto, iż w ramach podanej liczby pkt. ECTS zrealizowane zostanie

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

łącznie 570 godzin dydaktycznych. Zdecydowano się położyć nacisk na zajęcia laboratoryjne/ćwiczeniowe - 400 godzin (70%), a wykłady 170 (30%) godzin. Zajęcia będą realizowane w salach wykładowych, laboratoryjnych, ćwiczeniowych na Wydziałach, na których są prowadzone kierunki, w ramach których będzie testowany program kształcenia.

### 3. Uczestnicy projektu

Grupą, do której adresowany jest projekt, są osoby:

- młode, wchodzące na rynek pracy,
- które po przerwie (np. urlopie wychowawczym) chcą podjąć zatrudnienie w przemyśle motoryzacyjnym,
- pracujące w innych branżach i chcące się przekwalifikować,

które posiadają potwierdzone kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Zgodnie z regulaminem projektu nie mogą w nim uczestniczyć:

- studenci,
- osoby zatrudnione w branży motoryzacyjnej,
- osoby nieposiadające kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Uczestnicy projektu zostaną zakwalifikowani w procesie rekrutacyjnym. Rekrutacja zostanie przeprowadzona przez Komisję Rekrutacyjną (osoby z Pol. Śl. i przedstawiciele pracodawców) w oparciu o regulamin udostępniony na stronie projektu (zał. 3).

Planowana liczba uczestników kształcących się na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn powinna wynosić 15 osób.

### 4. Przedmioty kształcenia

Program kształcenia obejmuje następujące przedmioty podzielone na trzy grupy:

#### I. Przedmioty ogólne:

##### 1. Nazwa przedmiotu: **Język obcy**

Wymiar: **60 godzin** (60 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: 4

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_01**

**Cel przedmiotu:**



Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Podniesienie poziomu znajomości języka poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych (słuchania, pisanie, czytania i mówienia). Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu mechaniki i budowy pojazdów samochodowych. Doskonalenie umiejętności komunikowania się w środowisku zawodowym. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi zasadami korzystania z obcojęzycznych źródeł dla celów zawodowych. Przygotowanie i wspieranie w samodzielnej nauce języka.

2. Nazwa przedmiotu: **Podstawy wiedzy o bhp, ergonomii i prawie pracy**

Wymiar: **15 godzin** (10 godz. wykład+ 5 godz. ćwiczeń)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_02**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa i ergonomii pracy. Zapoznanie z rodzajami umów o pracę. Zapoznanie się z zasadami bezpiecznego wejścia i poruszania się po zakładzie pracy (instrukcja ppoż.). Poznanie podstawowych pojęć z zakresu bezpieczeństwa pracy, zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi w środowisku pracy. Nabycie wiedzy z zakresu ustalania przyczyn wypadków przy pracy oraz zasad udzielania pierwszej pomocy.

**II. Przedmioty techniczne podstawowe:**

1. Nazwa przedmiotu: **Podstawy mechaniki**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. Ćwiczenia/laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_03**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami mechaniki. Zaznajomienie z prawami i zasadami dotyczącymi własności wytrzymałościowych materiałów i elementów konstrukcji. Zapoznanie z metodami obliczeń układów mechanicznych. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki. Pozyskanie wiedzy i umiejętności modelowania układów mechanicznych.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2. Nazwa przedmiotu: **Podstawy materiałoznawstwa**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_04**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych grup materiałów inżynierskich oraz wybranych ich praktycznych zastosowań. Ogólna charakterystyka oraz zasady doboru materiałów inżynierskich stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym. Zaznajomienie słuchaczy z podstawowymi pojęciami i metodami badawczymi struktury i własności materiałów inżynierskich.

3. Nazwa przedmiotu: **Podstawy konstrukcji maszyn**

Wymiar: **45 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. Ćwiczenia+15 godz. projekt)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_05**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami wytrzymałości materiałów konstrukcyjnych oraz z budową, przeznaczeniem, zasadami doboru i stosowania wybranych elementów i podzespołów maszyn w tym: połączeń rozłącznych i nierozłącznych, elementów podatnych, łożysk tocznych i ślizgowych, wałów i osi, sprzęgieł i hamulców oraz przekładni pasowych i zębatych.

4. Nazwa przedmiotu: **Rysunek techniczny maszynowy**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+ 15 godz. Ćwiczeń + 5 godz. projekt)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_06**

**Cel przedmiotu:**

Przygotowanie do poprawnego sporządzania i czytania informacji reprezentowanych w postaci rysunku technicznego maszynowego. Kształtowanie umiejętności sporządzania rysunków w sposób odręczny lub wspomagany komputerowo. Praktyczne zastosowanie

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

nabytej wiedzy w celu weryfikacji umiejętności czytania i rozumienia udostępnionych rysunków technicznych.

5. Nazwa przedmiotu: **Podstawy metrologii**

Wymiar: **30 godzin** (5 godz. wykład + 15 godz. lab+ 10 godz. ćwiczeń)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_07**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie przyrządów pomiarowych oraz ich klasyfikacja według przeznaczenia, zasad działania i cech metrologicznych. Metody pomiaru wielkości geometrycznych. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, mieszanych i pośrednich na przykładzie części maszyn. Pomiary odchyłek kształtu i położenia. Rachunek błędów pomiarów. Weryfikacja stanu technicznego przyrządów pomiarowych.

6. Nazwa przedmiotu: **Podstawy pneumatyki i hydrauliki przemysłowej**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_08**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, zjawiskami i metodami z zakresu pneumatyki i hydrauliki przemysłowej. Zaznajomienie z elementami układów pneumatycznych i hydraulicznych. Kształtowanie umiejętności czytania dokumentacji układów pneumatycznych i hydraulicznych. Nabycie wiedzy i umiejętności obsługi, konserwacji i usuwania usterek prostych układów pneumatycznych i hydraulicznych.

7. Nazwa przedmiotu: **Zarządzanie jakością w procesach produkcyjnych**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_09**

**Cel przedmiotu:**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zapoznanie z podstawową terminologią z zakresu zarządzania jakością. Zaznajomienie z wybranymi metodami i narzędziami zarządzania jakością stosowanymi w procesach wytwórczych. Pozyskanie wiedzy dotyczącej kontroli jakości w procesach produkcyjnych w branży samochodowej. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu wdrażania, funkcjonowania i dokumentowania systemu zarządzania jakością. Zapoznanie z metodami oceny satysfakcji klienta i oceny dostawców przemysłu motoryzacyjnego.

**III. Przedmioty techniczne kierunkowe:**

**1. Nazwa przedmiotu: Systemy sterowania i zarządzania produkcją**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: 2

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_10**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie słuchaczy z podstawową terminologią z zakresu sterowania i zarządzania produkcją. Zaznajomienie z metodami sterowania i zarządzania produkcją. Dobór metod i narzędzi sterowania i zarządzania produkcją. Nabycie umiejętności sterowania przepływem produkcji w przemyśle motoryzacyjnym. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu kontroli etapów procesu produkcyjnego w branży motoryzacyjnej.

**2. Nazwa przedmiotu: Podstawy sterowania maszynami CNC**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+ 20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: 2

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_11**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi własnościami interaktywnie programowanych układów sterowania numerycznego maszyn, interfejsem sterowników CNC, edycją i wykonywaniem programów obróbki, śledzeniem postępu programów.

**3. Nazwa przedmiotu: Spawalnicze metody łączenia i cięcia termicznego materiałów konstrukcyjnych**





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+ 20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_12**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metod spawania łukowego, plazmowego, laserowego i elektronowego. Nabycie wiedzy z zakresu cięcia i żłobienia gazowego, plazmowego, laserowego. Zapoznanie słuchaczy z metodą zgrzewania elektrycznego oporowego i w stanie stałym. Zaznajomienie z problematyką spawania i zgrzewania tworzyw termoplastycznych. Poznanie technologii spawania i zgrzewania typowych rozwiązań konstrukcyjnych złączy oraz technologia lutowania i klejenia metali.

**4. Nazwa przedmiotu: Przetwórstwo tworzyw sztucznych**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+ 20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_13**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie klasyfikacji tworzyw sztucznych i określenie ich możliwości przetwórczych. Zdobycie wiedzy z zakresu rodzajów i własności mechanicznych oraz użytkowych tworzyw sztucznych. Zaznajomienie słuchaczy z metodami kalandrowania - budowa układów walcowniczych stosowanych w przetwórstwie tworzyw sztucznych; proces prasowania – budowa form, cykl pracy, parametry technologiczne. Poznanie technologii wytłaczania, formowania próżniowego, wtryskiwania tworzyw sztucznych, wytwarzania laminatów oraz nanoszenia powłok z tworzyw sztucznych. Zapoznanie słuchaczy z obszarami zastosowania polimerów i kompozytów polimerowych w przemyśle motoryzacyjnym.

**5. Nazwa przedmiotu: Wybrane procesy odlewnicze**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_14**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z teoretycznymi podstawami wybranych procesów odlewniczych. Zaznajomienie z zasadami konstrukcji odlewów. Dobór materiałów odlewniczych. Nabycie

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

wiedzy i umiejętności wykonywania form odlewniczych. Pozyskanie umiejętności doboru parametrów procesów odlewniczych. Nabycie wiedzy z zakresu kontroli jakości odlewów i wad odlewniczych.

**6. Nazwa przedmiotu: Podstawy obróbki plastycznej**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+ 20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_15**

**Cel przedmiotu:**

Przybliżenie podstawowych pojęć i metod badawczych z zakresu budowy, działania i eksploatacji maszyn wykorzystywanych do wykonywania obróbki plastycznej. Zapoznanie z podstawami plastycznego kształtowania metali. Poznanie sposobów obróbki plastycznej stosowanych w przemyśle hutniczym i maszynowym w szczególności: walcowania, kucia, tłoczenia i ciągnięcia.

**7. Nazwa przedmiotu: Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_16**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z nowoczesnymi metodami zarządzania eksploatacją i utrzymaniem ruchu maszyn i urządzeń. Zaznajomienie z regułami działania służb technicznych przedsiębiorstwa. Nabycie wiedzy dotyczącej nowoczesnych strategii eksploatacyjnych, ich wad i zalet. Pozyskanie umiejętności wyznaczania głównych wskaźników efektywności eksploatacyjnej maszyn i urządzeń. Poznanie podstawowych problemów i rozwiązań związanych z utrzymaniem ruchu maszyn i urządzeń.

**8. Nazwa przedmiotu: Elementy wykonawcze i napędy**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+ 20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_17**

**Cel przedmiotu:**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami z zakresu napędu maszyn, pojazdów, w tym napędu elektrycznego, a także przetworników i siłowników stosowanych w roli elementów wykonawczych we współczesnej automatyce.

**9. Nazwa przedmiotu: Systemy klasy CMMs/EAM**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: 2

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_M\_18**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z systemami informatycznymi wspierającymi pracę służb utrzymania ruchu. Nabycie umiejętności obsługi narzędzi klasy CMMs/EAM w zakresie zgłaszania, planowania, realizacji, rozliczania i analizowania zleceń roboczych na prace konserwacyjne, naprawcze i remontowe. Pozyskanie praktycznej wiedzy dotyczącej zarządzania dokumentacją techniczną. Kształtowanie umiejętności podejmowania decyzji związanych z zarządzaniem utrzymaniem ruchu.

**5. Uzyskiwane efekty kształcenia zgodnie z wymaganiami dla 5 poz. PRK.**

Zajęcia realizowane na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn prowadzą do osiągnięcia efektów kształcenia odzwierciedlających przygotowanie osoby posiadającej kwalifikację tego poziomu do wykorzystania posiadanej wiedzy do samodzielnego wykonywania umiarkowanie złożonych zadań w zmiennych przewidywalnych warunkach oraz kierowania małym zespołem realizującym takie zadania w zakresie potrzeb przemysłu motoryzacyjnego.

Kodowanie zapisów: P5 = piąty poziom PRK,

U – charakterystyka uniwersalna

W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

WG – zakres i głębokość, WK – kontekst,

UW – wykorzystanie wiedzy, UK – komunikowanie się, UO – organizacja pracy, UU – uczenie się,

KK – ocena, KO – odpowiedzialność, KR – rola zawodowa

W tabeli 1 zawarto efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Tabela 1. Efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn.

Symbol efektu kształcenia	Efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn.  Po ukończeniu zajęć na 5 stopniu PRK absolwent:
<b>WIEDZA</b>	
P5U_W	Zna i rozumie:  Fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego  Uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną środowiska i ergonomią w branży motoryzacyjnej.
P5S_WG	Zna i rozumie:  W szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn  Zasady eksploatacji i dozoru instalacji oraz maszyn i urządzeń w przemyśle motoryzacyjnym  niezbyt skomplikowane struktury gramatyczne i leksykalne w języku angielskim pozwalające na funkcjonowanie w ogólnie znanych, standardowych kontekstach i zmiennych, ale przewidywalnych sytuacjach oraz słownictwo specjalistyczne w podstawowym zakresie
P5S_WK	Zna i rozumie:  ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania wybranych zagadnieniach związanych z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłowych.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
P5U_U	Potrafi:

Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

	<p>Wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym</p> <p>wykorzystać niezbędne, proste struktury i słownictwo w języku angielskim w stopniu wystarczającym do komunikowania się w nieskomplikowanych sytuacjach oraz rozumienia i tworzenia umiarkowanie złożonych treści mówionych i pisanych w znanych kontekstach w tym również z uwzględnieniem podstawowego słownictwa specjalistycznego z zakresu obranej dziedziny studiów / badań / działalności zawodowej</p>
P5S_UW	<p>Potrafi:</p> <p>Przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki</p> <p>Rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy w zakresie nadzorowania pracy maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym</p>
P5S_UK	<p>Potrafi:</p> <p>Wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków</p> <p>wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania i przedstawienia nieskomplikowanej prezentacji w języku angielskim na temat związany z obraną dziedziną studiów / badań / działalności zawodowej</p>
P5S_UO	<p>Potrafi:</p> <p>Tworzyć strategię rozwiązania problemu</p> <p>Organizować swoją pracę – indywidualną oraz w zespole</p>
P5S_UU	<p>Potrafi:</p> <p>potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się</p>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
P5U_K	<p>Jest gotów do:</p> <p>Systematycznej pracy oraz samokształcenia</p> <p>Jest gotów do pogłębiania wiedzy i umiejętności z zakresu języka angielskiego w sposób częściowo samodzielny, ale wymagający instrukcji</p>

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

P5S_KK	Jest gotów do: podejmowania wyzwań w sferze zawodowej oraz odpowiedzialności za ich skutki oceniań działań swoich i osób którymi kieruje w przemyśle motoryzacyjnym
P5S_KO	Jest gotów do: Działania w sposób przedsiębiorczy
P5S_KR	Jest gotów do: Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe

### Załączniki

1. Wykaz dokumentów i aktów prawnych
2. Siatka godzin programu kształcenia
3. Zasady rekrutacji do projektu



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## **Załącznik 1.**

Program kształcenia w ramach Projektu Moto Power na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, opracowano na podstawie:

1. Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, 1933, 2169, 2260, z 2017 r. poz. 60, 777, 859, z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i 1010 oraz z 2017 r. poz. 60 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 5–8.
4. Regulamin konkursu na makro-innowacje MOTO POWER Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój „Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa” Konkurs nr POWR.04.01.00-IZ.00-00-013/17
5. Wniosek o dofinansowanie projektu PROGRAM OPERACYJNY WIEDZA EDUKACJA ROZWÓJ (projekt wdrożeniowy): Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego. SL2014: WND-POWR.04.01.00-00-MT03/17
6. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej ZALECENIE RADY z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01)
7. Polskie Ramy Jakości Staży i Praktyk – Informator. Opracowanie: Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Kadrami

Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

Załącznik 2. PLAN KSZTAŁCENIA NA 5. POZIOMIE PRK NA KIERUNKU MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Lp.	NAZWA PRZEDMIOTU	GODZINY					ECTS																	
		Σ	w tym					Etap 1 (1 miesiąc)				Etap 2 (1 miesiąc)				Etap 3 (5 miesięcy)				Etap 4 (5 miesięcy)				
			W	Ć	L	P		W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	
	<b>Przedmioty ogólne</b>	75	10	65	0	0	5	10	5								60							
1	Język obcy	60		60			4										60							
2	Podstawy wiedzy o bhp, ergonomii i prawie pracy	15	10	5			1	10	5															
	<b>Przedmioty techniczne podstawowe</b>	225	70	80	55	20	15	30	35	20	5						40	45	35	15				
3	Podstawy mechaniki	30	10	20			2	10	20															
4	Podstawy materiałoznawstwa	30	10		20		2	10		20														
5	Podstawy konstrukcji maszyn	45	15	15		15	3									15	15		15					
6	Rysunek techniczny maszynowy	30	10	15		5	2	10	15		5													
7	Podstawy metrologii	30	5	10	15		2									5	10	15						
8	Podstawy pneumatyki i hydrauliki przemysłowej	30	10		20		2									10		20						
9	Zarządzanie jakością w procesach produkcyjnych	30	10	20			2									10	20							
	<b>Przedmioty techniczne kierunkowe</b>	270	90	40	140	0	18									90	40	140						
10	Systemy sterowania i zarządzania produkcją	30	10	20			2									10	20							
11	Podstawy sterowania maszynami CNC	30	10		20		2									10		20						
12	Spawalnicze metody łączenia i cięcia termicznego materiałów konstrukcyjnych	30	10		20		2									10		20						
13	Przetwórstwo tworzyw sztucznych	30	10		20		2									10		20						
14	Wybrane procesy odlewnicze	30	10		20		2									10		20						
15	Podstawy obróbki plastycznej	30	10		20		2									10		20						
16	Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń	30	10	20			2									10	20							
17	Elementy wykonawcze i napędy	30	10		20		2									10		20						
18	Systemy klasy CMMs/EAM	30	10		20		2									10		20						
	<b>Praktyka</b>						38																	
	<b>RAZEM</b>	570	170	185	195	20	76	40	40	20	5					130	145	175	15					
		<b>Egzamin końcowy</b>							0				0				1				1			



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

### Załącznik 3.

**Zasady, warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego”.**

Regulamin przygotowano na podstawie:

- art. 6, 13, 68, 167 ustawy z dnia 27 lipca 2005 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, z późn. zm.),
- § 6, § 9, § 38, § 45 Statutu Politechniki Śląskiej, Zarządzenia nr 36/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 04 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu kursów dokształcających,
- Zarządzenia nr 38/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 4 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu szkoleń,
- USTAWY z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986, 1475, z 2018 r. poz. 650),
- Ustawy o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425, tekst jednolity: opracowany na podstawie: t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2198, 2203, 2361),
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 kwietnia 2018 r. w sprawie świadectw, dyplomów państwowych i innych druków szkolnych. (Dz.U. 2018 poz. 939),
- OBWIESZCZENIA MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 10 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo oświatowe(Dz.U. 2017 poz. 59 tj. Dz.U. 2018 poz. 996),
- USTAWY z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo oświatowe (Dz.U. 2018 poz. 1290).

#### § 1

1. Zasady rekrutacji do Projektu zatwierdza Kierownik Projektu oraz przedstawiciele pracodawców branży motoryzacyjnej.
2. Rekrutację przeprowadza Komisja Rekrutacyjna Projektu powołana przez Kierownika Projektu.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu podejmuje decyzje w sprawach przyjęcia/nieprzyjęcia do Projektu.
4. Rekrutacja prowadzona jest zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez Kierownika Projektu.
5. Nadzór nad przebiegiem rekrutacji sprawuje Kierownik Projektu.

#### § 2

1. Do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” może być przyjęta każda osoba, która jednocześnie:
  - posiada kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji,
  - złoży komplet wymaganych dokumentów,



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- zawrze Umowę o udziale w Projekcie,  
-nie jest osobą wymienioną w punktach 2 i 3 w § 2
2. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status Studenta nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.
  3. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status pracownika firmy, w której odbywa się praktyka nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.
  4. Projekt umożliwi rekrutację w sposób zgodny z zasadą równości szans kobiet i mężczyzn oraz osób z niepełnosprawnością (z zachowaniem warunków brzegowych: stopni dysfunkcji dopuszczalnych przez potencjalnych pracodawców z branży motoryzacyjnej).

§ 3

1. Rekrutacja do Projektu przeprowadzana jest w semestrze zimowym w jednym naborze, w terminie od 6 września 2018 do 21 września 2018 roku.
2. Rekrutacja do Projektu odbywa się na pięć kierunków:
  - automatyka i robotyka (Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki),
  - elektrotechnika (Wydział Elektryczny),
  - transport (Wydział Transportu),
  - mechanika i budowa maszyn (Wydział Mechaniczny Technologiczny),
  - zarządzanie i inżynieria produkcji (Wydział Organizacji i Zarządzania).
3. Całkowita liczba miejsc na wszystkich kierunkach w Projekcie wynosi 75.
4. Kandydaci do Projektu przyjmowani są na poszczególne kierunki w ramach dostępnej liczby miejsc na tych kierunkach.
5. W razie niewypełnienia wszystkich dostępnych miejsc jest możliwe przeprowadzenie rekrutacji uzupełniającej w terminie 19 września 2018 do 28 września 2018 na takich samych zasadach co nabór wg pkt. 1 w § 3. W razie kolejnego niewypełnienia wszystkich dostępnych miejsc Kierownik Projektu podejmie decyzję o dalszej rekrutacji.
6. Warunkiem uruchomienia Projektu na danym kierunku kształcenia jest przyjęcie wystarczającej liczby kandydatów, co najmniej grupy 5 osób.

§ 4

1. Rekrutacja do Projektu prowadzona jest w formie elektronicznej, w ramach Systemu Obsługi Rekrutacji (SOREK) pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. Kandydaci, którzy nie mogą przeprowadzić rejestracji w systemie internetowym, dokonują rejestracji w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu na udostępnionym stanowisku komputerowym.

§ 5

1. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy.
2. Wynik postępowania kwalifikacyjnego wyrażany jest w punktach.
3. O przyjęciu kandydata na dany kierunek decyduje liczba punktów przez niego uzyskanych.
4. Kandydatów obowiązują:



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- a) udokumentowanie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji w oparciu o oryginalne dokumenty,
  - b) analiza kompletności i poprawności dokumentów,
  - c) test kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, umiejętności obsługi komputera, poziomu znajomości języka angielskiego,
  - d) rozmowa kwalifikacyjna.
5. Wyniki postępowania rekrutacyjnego są jawne.

§ 6

1. Kandydat przystępujący do rejestracji na studia otrzymuje wyłącznie jedno indywidualne konto wraz z nazwą użytkownika i hasłem dostępu. Nazwę i hasło można odzyskać korzystając z procedury dostępnej pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. W trakcie rejestracji kandydat wypełnia kwestionariusz osobowy podając swoje dane osobowe, adres zamieszkania, adres do korespondencji, adres poczty elektronicznej i numer telefonu kontaktowego oraz wskazuje kierunek, na który kandyduje.
3. Kandydat może wskazać również nie więcej niż cztery kierunki alternatywne.

§ 7

1. Postępowanie kwalifikacyjne przeprowadzane jest za pośrednictwem SOREK.
2. Z przebiegu postępowania kwalifikacyjnego kandydata Komisja Rekrutacyjna Projektu sporządza protokół.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu wyznacza minimalną liczbę punktów dla poszczególnych kierunków, wymaganą do przyjęcia do Projektu, nie mniej niż 34 punkty.
4. O przyjęciu do Projektu decydują jedynie czynniki obiektywne, bez względu na płeć, niepełnosprawność, status społeczny, materialny.
5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza:
  - a) listy rankingowe kandydatów (przyjęty, nieprzyjęty, rezerwowi) na poszczególnych kierunkach w oparciu o liczbę uzyskanych przez nich punktów i w ramach liczby miejsc na tych kierunkach.
6. Kandydat na bieżąco może kontrolować swój status w SOREK.
7. W przypadku, gdy liczba kandydatów przekracza limit przyjęć, o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej.
8. Kandydaci, którzy nie znaleźli się na liście osób przyjętych na kierunku podstawowym, mogą starać się o przyjęcie na wybrany przez siebie alternatywny kierunek, w ramach wolnych miejsc na tym kierunku, z uwzględnieniem wskazanej kolejności kierunków alternatywnych.
9. Kandydaci nieprzyjęci pozostają na listach rezerwowych przez 15 dni od terminu rozpoczęcia zajęć dla uzupełnienia zwolnionych w tym czasie miejsc przez osoby przyjęte.
10. Kandydatom niepełnosprawnym posiadającym orzeczenie o niepełnosprawności zapewnia się pomoc i udogodnienia w procesie rekrutacji stosownie do ich indywidualnych potrzeb. Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych ustala formę pomocy w procesie rekrutacji



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

indywidualnie dla każdego niepełnosprawnego kandydata po uprzednim przeanalizowaniu przedstawionych przez niego informacji. Formy pomocy podczas rekrutacji:

- a) usługi asystenta rekrutacyjnego lub tłumacza języka migowego,
- b) dostosowanie materiałów informacyjnych, np. wersja elektroniczna, materiały przygotowane w powiększonym druku lub w brajlu,
- c) dostosowanie materiałów egzaminacyjnych,
- d) pomoc przy rejestracji przez dostosowane do potrzeb np. dobór sprzętu i oprogramowania wspomagającego,
- e) pomoc w rozwiązywaniu indywidualnych problemów.

§ 8

1. Przebieg rekrutacji Kandydatów jest następujący:
  - a) Kandydaci uzupełniają w SOREK niezbędne dane oraz wypełniają kwestionariusz osobowy. Wszystkie dokumenty rekrutacyjne będą dostępne również w formie elektronicznej (wytyczne WCAG 2.0), język łatwy do czytania i zrozumienia,
  - b) Kandydaci są zobowiązani do sprawdzania korespondencji mailowej pod zadeklarowanym adresem, wysyłanej przez Komisję Rekrutacyjną Projektu,
  - c) Wydrukowany Kwestionariusz osobowy wraz z kompletem wymaganych dokumentów kandydaci składają w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu w terminie określonym w harmonogramie, w białej wiązanej teczce.
  - d) Dokumenty wymagane od kandydata:
    - i. poświadczona przez Uczelnię kopia potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK,
    - ii. oryginał dokumentu potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK,
    - iii. poświadczona przez Uczelnię kopia dokumentu potwierdzającego tożsamość kandydata,
    - iv. oświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia na kierunkach, na których występuje narażenie na działanie czynników szkodliwych,
    - v. oświadczenie o [zgody na przetwarzanie danych osobowych](#),
    - vi. deklaracja przystąpienia do projektu.
  - e) Komisja Rekrutacyjna Projektu weryfikuje kompletność i poprawność dokumentów.
  - f) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie w teście: kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, teście umiejętności obsługi komputera, teście określenia poziomu znajomości j. obcego
  - g) Komisja Rekrutacyjna Projektu dokonuje oceny wyników testu i prowadzi analizę wyników uzyskanych przez kandydatów
  - h) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie, w rozmowie kwalifikacyjnej.
2. Kwestionariusz osobowy, testy i zadania zostaną opracowane w porozumieniu z pracodawcami z branży motoryzacyjnej, tak aby w maksymalnym stopniu ocenić przydatne dla branży motoryzacyjnej cechy kandydata.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3. Jeżeli kandydat nie złoży dokumentów w wymaganym terminie lub nie przystąpi do testu kompetencji w wymaganym terminie, lub nie przystąpi do rozmowy kwalifikacyjnej w wymaganym terminie, to zostaje przeniesiony na listę osób nieprzyjętych do Projektu.
4. Komisja Rekrutacyjna Projektu tworzy listę rankingową w oparciu o średnią liczbę uzyskanych punktów z testu i rozmowy kwalifikacyjnej.
5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza listę kandydatów przyjętych, nieprzyjętych oraz rezerwowych.

§ 9

1. Zestawienie osób przyjętych na dany kierunek studiów zatwierdza Kierownik Projektu
2. Komisja Rekrutacyjna Projektu wydaje decyzję o przyjęciu lub nieprzyjęciu do Projektu.
3. W ramach naboru na dany kierunek możliwe jest uzupełnianie listy kandydatów przyjętych do wysokości liczby miejsc, zgodnie z harmonogramem rekrutacji.
4. Obywatele polscy, którzy uzyskali kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji za granicą, mogą ubiegać się o przyjęcie do Projektu pod warunkiem, że:
  - a) ich potwierdzenie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK, składane wraz z tłumaczeniem tłumacza przysięgłego, nie wymaga, na mocy umów międzynarodowych, wydania zaświadczenia z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanych za granicą kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK,
  - b) ich świadectwo dojrzałości nieobjęte umowami międzynarodowymi jest poświadczane zaświadczeniem z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanego za granicą poziomu 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK.
5. Osoby wymienione w ust. 4 podlegają pełnemu postępowaniu kwalifikacyjnemu na danym kierunku.

§ 10

1. Zagadnienia, wokół których będą się koncentrowały rozmowy kwalifikacyjne:
  - a) komunikacyjność w języku polskim oraz umiejętność pracy w grupie - przewidywana punktacja: 0-20p.
  - b) komunikacyjność w języku angielskim - przewidywana punktacja: 0-20p.
  - c) wiedza i wyobrażenia techniczna oraz prowadzenie różnego rodzaju prac związanych z szerokokorozumianą techniką - przewidywana punktacja: 0-20p.
  - d) motywacja do pracy w firmach branży motoryzacyjnej, chęć rozwoju oraz otwartość na nowe doświadczenia -przewidywana punktacja: 0-20p.
  - e) inne przykładowe: sumienność, działanie efektywne i w sposób samowystarczalny, pomysłowość, kreatywność, oraz dążenie do samodoskonalenia itd. - przewidywana punktacja: 0-20p.
2. Możliwa do uzyskania ocena z testu kompetencji wynosi: 0-100pkt. Możliwa do uzyskania ocena z rozmowy kwalifikacyjnej wynosi 0-100pkt.
3. Pozostałe kryteria formalne:
  - a) kobiety (Tak:2pkt Nie:0pkt),



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- b) opieka nad dzieckiem lub osobą zależną (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia,
- c) osoba z niepełnosprawnością (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie zaświadczenia,
- d) doświadczenie w firmie produkcyjnej branży motoryzacyjnej na stanowisku zbieżnym z kierunkiem kształcenia (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia,

§ 11

W przypadkach wątpliwych, które mogą wynikać ze stosowania niniejszego Regulaminu, oraz w sprawach nieuregulowanych postanowieniami Regulaminu rozstrzyga Kierownik Projektu

§ 12

Regulamin: „Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” wchodzi w życie z dniem podpisania.



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

---

## **Wydział Transportu Politechniki Śląskiej**

**Dokumentacja programu kształcenia na 5 poziomie Polskiej  
Ramy Kwalifikacji (PRK), prowadzonego w ramach projektu**

**„Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze  
kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

**realizowanego w programie: MOTO POWER**

**Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój  
„Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa”**

**kierunek: TRANSPORT**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## 1. Ogólne założenia programu kształcenia

Celem głównym projektu jest wzrost jakości i efektywności kształcenia dostosowanych do potrzeb Przemysłu 4.0, w ramach przedsiębiorstw produkcyjnych branży motoryzacyjnej w ciągu 21 m-cy. poprzez opracowanie i przetestowanie programów kształcenia na 5. Poziomie Polskich Ram Kwalifikacji PRK. Weryfikacja w praktyce wstępnych założeń pozwoli na wypracowanie wniosków i wypracowanie rekomendacji dla rozwiązań systemowych w tym zakresie.

W trakcie realizacji projektu planuje się opracowanie i testowanie 5 nowych programów kształcenia. Transport, jest jednym z pięciu kierunków wskazanych przez przedsiębiorców produkujących w branży motoryzacyjnej. Potrzebę kształcenia na takim poziomie uzasadnia zgłaszany przez przedsiębiorców problem z pozyskaniem pracowników. Program kształcenia został opracowany we współpracy z przedstawicielami przedsiębiorstw produkcyjnych w branży motoryzacyjnej.

## 2. Organizacja procesu kształcenia

Proces kształcenia będzie realizowany w trybie stacjonarnym, w roku akad. 2018/19. W ramach kształcenia zajęcia będą prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów oraz projektów. Wykłady stanowią tylko do 30% wszystkich zajęć dydaktycznych, co posłuży praktycznemu przygotowaniu zawodowemu. Według harmonogramu, zajęcia dydaktyczne będą realizowane w pierwszym miesiącu (październik 2018) i w miesiącach 3–7 (grudzień 2018 – kwiecień 2019). Zajęcia będą miały formę wykładów, ćwiczeń, laboratoriów oraz projektów i będą prowadzone w grupach 15 osobowych przez pracowników Politechniki Śląskiej. Sposób realizacji praktyk zawodowych w projekcie będzie dostosowany do potrzeb przedsiębiorstw, które przyjmą uczestników projektu na praktykę.

Proces kształcenia realizowany w projekcie będzie prowadził do uzyskania przez uczestnika projektu 76 pkt w ramach Europejskiego Systemu Akumulacji i Transferu Punktów (ECTS). Przewiduje się, że każdy UP odbędzie praktyki zawodowe u pracodawcy prowadzącego działalność w przemyśle MOTO w następującym wymiarze:

- praktyka trwająca 4 tyg., tj. 20 dni, po 8 godz./dzień,
- praktyka 5-miesięczna (20 tyg. tj. 100 dni).

Praktykom zawodowym będzie przypisanych 38 pkt ECTS, gdyż zgodnie z wewnętrznymi regulacjami Pol. Śl. (Uchwała VII/64/16/17 Senatu) uzyskanie 1 ECTS wymaga ok. 25 h pracy. Powyższe założenia spełnia 6 miesięczny okres praktyk. Wnioskodawca będzie prowadził stały monitoring praktyk zawodowych pod kątem zagwarantowania ich wysokiej jakości w zakresie zgodnym z zaleceniami zawartymi w Zaleceniu Rady Unii Europejskiej z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01) oraz z Polskimi Ramami Jakości Praktyk i Staży.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

W projekcie wybrano wariant zrównoważony i zajęciom dydaktycznym na Uczelni będzie przypisanych również 38 pkt ECTS. Przyjęto, iż w ramach podanej liczby pkt. ECTS zrealizowane zostanie łącznie 570 godzin dydaktycznych. Zdecydowano się położyć nacisk na zajęcia laboratoryjne/ćwiczeniowe/projektowe - 400 godzin (70%), a wykłady tylko 170 (30%) godzin. Zajęcia będą realizowane w salach wykładowych, laboratoryjnych, ćwiczeniowych na Wydziałach, na których są prowadzone kierunki, w ramach których będzie testowany program kształcenia.

Do weryfikacji uzyskanych efektów kształcenia, w porównaniu z efektami założonymi w programach kształcenia będą przeprowadzone:

- bilans kompetencji przeprowadzony 3 krotnie,
  - test końcowy z wiedzy zawodowej,
  - egzamin praktyczny, w tym końcowy egzamin praktyczny w miejscu realizacji praktyki z udziałem opiekuna po stronie firmy oraz eksperta ds. praktyki na danych kierunkach.
- Bilans kompetencji posiadanych przez każdego uczestnika projektu będzie przeprowadzony na wstępie, tuż przed zakończeniem pierwszej miesięcznej praktyki i w ostatnim miesiącu praktyk.

### **3. Uczestnicy projektu**

Grupą, do której adresowany jest projekt, są osoby:

- młode, wchodzące na rynek pracy,
- które po przerwie (np. urlopie wychowawczym) chcą podjąć zatrudnienie w przemyśle motoryzacyjnym,
- pracujące w innych branżach i chcące się przekwalifikować,

które posiadają potwierdzone kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Zgodnie z regulaminem projektu nie mogą w nim uczestniczyć:

- studenci,
- osoby zatrudnione w branży motoryzacyjnej,
- osoby nieposiadające kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Uczestnicy projektu zostaną zakwalifikowani w procesie rekrutacyjnym. Rekrutacja zostanie przeprowadzona przez Komisję Rekrutacyjną (osoby z Pol. Śl. i przedstawiciele pracodawców) w oparciu o regulamin udostępniony na stronie projektu.

Planowana liczba uczestników kształcących się na kierunku Transport powinna wynosić 15 osób.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

#### **4. Warunki i tryb rekrutacji**

Warunki i tryb rekrutacji zawiera >> *Regulamin warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego”*. <<

Niniejszy Regulamin przygotowano na podstawie:

-art. 6, 13, 68, 167 ustawy z dnia 27 lipca 2005 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, z późn. zm.),

-§ 6, § 9, § 38, § 45 Statutu Politechniki Śląskiej, Zarządzenia nr 36/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 04 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu kursów dokształcających,

-Zarządzenia nr 38/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 4 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu szkoleń, -USTAWY z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986, 1475, z 2018 r. poz. 650),

-Ustawy o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425, tekst jednolity: opracowany na podstawie: t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2198, 2203, 2361),

-Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 kwietnia 2018 r. w sprawie świadectw, dyplomów państwowych i innych druków szkolnych. (Dz.U. 2018 poz. 939),

-OBWIESZCZENIA MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 10 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo oświatowe(Dz.U. 2017 poz. 59 tj. Dz.U. 2018 poz. 996), -USTAWY z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo oświatowe (Dz.U. 2018 poz. 1290).

#### **§ 1**

1. Zasady rekrutacji do Projektu zatwierdza Kierownik Projektu oraz przedstawiciele pracodawców branży motoryzacyjnej.
2. Rekrutację przeprowadza Komisja Rekrutacyjna Projektu powołana przez Kierownika Projektu.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu podejmuje decyzje w sprawach przyjęcia/nieprzyjęcia do Projektu.
4. Rekrutacja prowadzona jest zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez Kierownika Projektu.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5. Nadzór nad przebiegiem rekrutacji sprawuje Kierownik Projektu.

§ 2

1. Do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” może być przyjęta każda osoba, która jednocześnie:
  - posiada kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji,
  - złoży komplet wymaganych dokumentów,
  - zawrze Umowę o udziale w Projekcie,
  - nie jest osobą wymienioną w punktach 2 i 3 w § 2
2. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status Studenta nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.
3. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status pracownika firmy, w której odbywa się praktyka nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.
4. Projekt umożliwi rekrutację w sposób zgodny z zasadą równości szans kobiet i mężczyzn oraz osób z niepełnosprawnością (z zachowaniem warunków brzegowych: stopni dysfunkcji dopuszczalnych przez potencjalnych pracodawców z branży motoryzacyjnej).

§ 3

1. Rekrutacja do Projektu przeprowadzana jest w semestrze zimowym w jednym naborze, w terminie od 6 września 2018 do 21 września 2018 roku.
2. Rekrutacja do Projektu odbywa się na pięć kierunków:
  - automatyka i robotyka (Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki),
  - elektrotechnika (Wydział Elektryczny),
  - transport (Wydział Transportu),
  - mechanika i budowa maszyn (Wydział Mechaniczny Technologiczny),
  - zarządzanie i inżynieria produkcji (Wydział Organizacji i Zarządzania).
3. Całkowita liczba miejsc na wszystkich kierunkach w Projekcie wynosi 75.
4. Kandydaci do Projektu przyjmowani są na poszczególne kierunki w ramach dostępnej liczby miejsc na tych kierunkach.
5. W razie niewypełnienia wszystkich dostępnych miejsc jest możliwe przeprowadzenie rekrutacji uzupełniającej w terminie 24 września 2018 do 28 września 2018 na takich samych zasadach co nabór wg pkt. 1 w § 3.
6. Warunkiem uruchomienia Projektu na danym kierunku kształcenia jest przyjęcie wystarczającej liczby kandydatów, co najmniej grupy 5 osób.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

§ 4

1. Rekrutacja do Projektu prowadzona jest w formie elektronicznej, w ramach Systemu Obsługi Rekrutacji (SOREK) pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. Kandydaci, którzy nie mogą przeprowadzić rejestracji w systemie internetowym, dokonują rejestracji w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu na udostępnionym stanowisku komputerowym.

§ 5

1. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy.
2. Wynik postępowania kwalifikacyjnego wyrażany jest w punktach.
3. O przyjęciu kandydata na dany kierunek decyduje liczba punktów przez niego uzyskanych.
4. Kandydatów obowiązują: a) udokumentowanie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji w oparciu o oryginalne dokumenty, b) analiza kompletności i poprawności dokumentów, c) test kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, umiejętności obsługi komputera, poziomu znajomości języka angielskiego, d) rozmowa kwalifikacyjna.
5. Wyniki postępowania rekrutacyjnego są jawne.

§ 6

1. Kandydat przystępujący do rejestracji na studia otrzymuje wyłącznie jedno indywidualne konto wraz z nazwą użytkownika i hasłem dostępu. Nazwę i hasło można odzyskać korzystając z procedury dostępnej pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. W trakcie rejestracji kandydat wypełnia kwestionariusz osobowy podając swoje dane osobowe, adres zamieszkania, adres do korespondencji, adres poczty elektronicznej i numer telefonu kontaktowego oraz wskazuje kierunek, na który kandyduje.
3. Kandydat może wskazać również nie więcej niż cztery kierunki alternatywne.

§ 7

1. Postępowanie kwalifikacyjne przeprowadzane jest za pośrednictwem SOREK.
2. Z przebiegu postępowania kwalifikacyjnego kandydata Komisja Rekrutacyjna Projektu sporządza protokół.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu wyznacza minimalną liczbę punktów dla poszczególnych kierunków, wymaganą do przyjęcia do Projektu, nie mniej niż 34 punkty.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4. O przyjęciu do Projektu decydują jedynie czynniki obiektywne, bez względu na płeć, niepełnosprawność, status społeczny, materialny.
5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza: a) listy rankingowe kandydatów (przyjęty, nieprzyjęty, rezerwowi) na poszczególnych kierunkach w oparciu o liczbę uzyskanych przez nich punktów i w ramach liczby miejsc na tych kierunkach.
6. Kandydat na bieżąco może kontrolować swój status w SOREK.
7. W przypadku, gdy liczba kandydatów przekracza limit przyjęć, o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej.
8. Kandydaci, którzy nie znaleźli się na liście osób przyjętych na kierunku podstawowym, mogą starać się o przyjęcie na wybrany przez siebie alternatywny kierunek, w ramach wolnych miejsc na tym kierunku, z uwzględnieniem wskazanej kolejności kierunków alternatywnych.
9. Kandydaci nieprzyjęci pozostają na listach rezerwowych przez 15 dni od terminu rozpoczęcia zajęć dla uzupełnienia zwolnionych w tym czasie miejsc przez osoby przyjęte.
10. Kandydatom niepełnosprawnym posiadającym orzeczenie o niepełnosprawności zapewnia się pomoc i udogodnienia w procesie rekrutacji stosownie do ich indywidualnych potrzeb. Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych ustala formę pomocy w procesie rekrutacji indywidualnie dla każdego niepełnosprawnego kandydata po uprzednim przeanalizowaniu przedstawionych przez niego informacji. Formy pomocy podczas rekrutacji: a) usługi asystenta rekrutacyjnego lub tłumacza języka migowego, b) dostosowanie materiałów informacyjnych, np. wersja elektroniczna, materiały przygotowane w powiększonym druku lub w brajlu, c) dostosowanie materiałów egzaminacyjnych, d) pomoc przy rejestracji przez dostosowane do potrzeb np. dobór sprzętu i oprogramowania wspomagającego, e) pomoc w rozwiązywaniu indywidualnych problemów.

## § 8

1. Przebieg rekrutacji Kandydatów jest następujący:
  - a) Kandydaci uzupełniają w SOREK niezbędne dane oraz wypełniają kwestionariusz osobowy. Wszystkie dokumenty rekrutacyjne będą dostępne również w formie elektronicznej (wytyczne WCAG 2.0), język łatwy do czytania i zrozumienia,
  - b) Kandydaci są zobowiązani do sprawdzania korespondencji mailowej pod zadeklarowanym adresem, wysyłanej przez Komisję Rekrutacyjną Projektu,

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- c) Wydrukowany Kwestionariusz osobowy wraz z kompletem wymaganych dokumentów kandydaci składają w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu w terminie określonym w harmonogramie, w białej wiązanej teczce.
- d) Dokumenty wymagane od kandydata: i. poświadczona przez Uczelnię kopia potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK, ii. oryginał dokumentu potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK, iii. poświadczona przez Uczelnię kopia dokumentu potwierdzającego tożsamość kandydata, iv. oświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia na kierunkach, na których występuje narażenie na działanie czynników szkodliwych, v. oświadczenie o zgodzie na przetwarzanie danych osobowych, vi. deklaracja przystąpienia do projektu.
- e) Komisja Rekrutacyjna Projektu weryfikuje kompletność i poprawność dokumentów.
- f) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie w teście: kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, teście umiejętności obsługi komputera, teście określenia poziomu znajomości j. obcego
- g) Komisja Rekrutacyjna Projektu dokonuje oceny wyników testu i prowadzi analizę wyników uzyskanych przez kandydatów
- h) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie, w rozmowie kwalifikacyjnej. 2. Kwestionariusz osobowy, testy i zadania zostaną opracowane w porozumieniu z pracodawcami z branży motoryzacyjnej, tak aby w maksymalnym stopniu ocenić przydatne dla branży motoryzacyjnej cechy kandydata.
3. Jeżeli kandydat nie złoży dokumentów w wymaganym terminie lub nie przystąpi do testu kompetencji w wymaganym terminie, lub nie przystąpi do rozmowy kwalifikacyjnej w wymaganym terminie, to zostaje przeniesiony na listę osób nieprzyjętych do Projektu.
4. Komisja Rekrutacyjna Projektu tworzy listę rankingową w oparciu o średnią liczbę uzyskanych punktów z testu i rozmowy kwalifikacyjnej.
5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza listę kandydatów przyjętych, nieprzyjętych oraz rezerwowych.

§ 9

1. Zestawienie osób przyjętych na dany kierunek studiów zatwierdza Kierownik Projektu
2. Komisja Rekrutacyjna Projektu wydaje decyzję o przyjęciu lub nieprzyjęciu do Projektu.
3. W ramach naboru na dany kierunek możliwe jest uzupełnianie listy kandydatów przyjętych do wysokości liczby miejsc, zgodnie z harmonogramem rekrutacji.
4. Obywatele polscy, którzy uzyskali kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji za granicą, mogą ubiegać się o przyjęcie do Projektu pod warunkiem, że:

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

a) ich potwierdzenie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK, składane wraz z tłumaczeniem tłumacza przysięgłego, nie wymaga, na mocy umów międzynarodowych, wydania zaświadczenia z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanych za granicą kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK, b) ich świadectwo dojrzałości nieobjęte umowami międzynarodowymi jest poświadczane zaświadczeniem z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanego za granicą poziomu 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK. 5. Osoby wymienione w ust. 4 podlegają pełnemu postępowaniu kwalifikacyjnemu na danym kierunku.

§ 10

1. Zagadnienia, wokół których będą się koncentrowały rozmowy kwalifikacyjne: a) komunikacyjność w języku polskim oraz umiejętność pracy w grupie - przewidywana punktacja: 0-20p.  
b) komunikacyjność w języku angielskim - przewidywana punktacja: 0-20p.  
c) wiedza i wyobraźnia techniczna oraz prowadzenie różnego rodzaju prac związanych z szerokorozumianą techniką - przewidywana punktacja: 0-20p.  
d) motywacja do pracy w firmach branży motoryzacyjnej, chęć rozwoju oraz otwartość na nowe doświadczenia -przewidywana punktacja: 0-20p.  
e) inne przykładowe: sumienność, działanie efektywne i w sposób samowystarczalny, pomysłowość, kreatywność, oraz dążenie do samodoskonalenia itd. - przewidywana punktacja: 0-20p.
2. Możliwa do uzyskania ocena z testu kompetencji wynosi: 0-100pkt. Możliwa do uzyskania ocena z rozmowy kwalifikacyjnej wynosi 0-100pkt.
3. Pozostałe kryteria formalne:
  - a) kobiety (Tak:2pkt Nie:0pkt),
  - b) opieka nad dzieckiem lub osobą zależną (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia,
  - c) osoba z niepełnosprawnością (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie zaświadczenia,
  - d) doświadczenie w firmie produkcyjnej branży motoryzacyjnej na stanowisku zbieżnym z kierunkiem kształcenia (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia.

§ 11

W przypadkach wątpliwych, które mogą wynikać ze stosowania niniejszego Regulaminu, oraz w sprawach nieuregulowanych postanowieniami Regulaminu rozstrzyga Kierownik Projektu.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

§ 12

Regulamin: „Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” wchodzi w życie z dniem podpisania.

## 5. Przedmioty kształcenia

Program kształcenia obejmuje następujące przedmioty podzielone na trzy grupy:

### I. Przedmioty ogólne:

1. Nazwa przedmiotu: **Język angielski**

Wymiar: **60 godzin** (ćwiczenia)

Punkty ECTS: **4**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_01**

#### **Cel przedmiotu:**

Podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych zmierzające do opanowania języka obcego na poziomie B1+ ESOKJ. Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu transportu oraz budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych. Przygotowanie do posługiwania się językiem angielskim w środowisku zawodowym.

2. Nazwa przedmiotu: **Podstawy ergonomii, BHP i prawa pracy**

Wymiar: **15 godzin** (5 godz. wykład+ 10 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_02**

#### **Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych kategorii pojęć funkcjonujących w zakresie przedmiotu. Wyjaśnienie znaczenia definicji opisujących pojęcia. Zapoznanie się z wykazem obowiązujących aktów prawnych regulujących przepisy prawa pracy. Poznanie podstawowych pojęć i definicji ergonomii i ochrony pracy, czynników antropometrycznych i biomechanicznych, certyfikacji wyrobów, maszyn i urządzeń na spełnienie wymagań bezpieczeństwa, prawnej ochrony pracy, zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy, zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy, oceną ryzyka zawodowego w zarządzaniu bezpieczeństwem i higieną pracy.

### II. Przedmioty techniczne podstawowe:



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

1. Nazwa przedmiotu: **Systemy kontroli jakości**

Wymiar: **10 godzin** (ćwiczenia)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_03**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie elementów składowych i czynników wpływających na funkcjonowanie systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwach, terminologii stosowanej w systemach zarządzania jakością, podstaw zarządzania procesem i organizacji procesów w przedsiębiorstwie. Zapoznanie się z przykładową dokumentacją systemu zarządzania jakością i jej znaczeniem w przedsiębiorstwach transportowych, procedury w systemie zarządzania jakością ISO 9000, narzędziami i technikami doskonalenia jakości. Klasyfikacja krajowych i europejskich norm prawnych związanych z systemami jakości, systemy zarządzania jakością w przemyśle samochodowym.

2. Nazwa przedmiotu: **Rysunek techniczny**

Wymiar: **45 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. ćwiczenia+15 godz. projekt)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_04**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad znormalizowanych elementów rysunku technicznego maszynowego, zasad archiwizowania rysunków, metod rzutowania, zasad tworzenia widoków i przekrojów elementów maszyn, zasad wymiarowania, tolerowania wymiarów i pasowania, tolerowania kształtu i położenia, oznaczanie chropowatości i obróbki cieplnochemicznej powierzchni, zasady rysowania połączeń rozłącznych i nierozłącznych, zasady rysowania podstawowych elementów maszyn, zasady wykonywania rysunków wykonawczych i złożeniowych elementów maszyn.

3. Nazwa przedmiotu: **Metrologia**

Wymiar: **20 godzin** (5 godz. wykład+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_05**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie przyrządów pomiarowych oraz ich klasyfikacja według przeznaczenia, zasad działania i cech metrologicznych. Metody pomiaru wielkości geometrycznych. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych,



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

mieszanych i pośrednich na przykładzie części maszyn wykorzystywanych w transporcie. Pomiary odchyłek kształtu i położenia. Rachunek błędów pomiarów. Weryfikacja stanu technicznego przyrządów pomiarowych.

**4. Nazwa przedmiotu: Materiały konstrukcyjne**

Wymiar: **30 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_06**

**Cel przedmiotu:**

Ogólna charakterystyka tworzyw konstrukcyjnych stosowanych w budowie pojazdów; zasady doboru tworzyw na elementy pojazdów w zależności od warunków pracy. Poznanie własności materiałów: żeliwo, stopy glinu, magnezu i litu; tytanu i berylu; stopy miedzi (brązy i mosiądze); materiały łożyskowe; materiały ceramiczne i szkła, tworzywa sztuczne (termoplasty, duroplasty, elastomery); metalowe materiały kompozytowe, polimerowe i ceramiczne materiały kompozytowe.

**5. Nazwa przedmiotu: Podstawy elektrotechniki**

Wymiar: **30 godzin** (10 godz. wykład+20 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_07**

**Cel przedmiotu:**

Realizacja zakresu szkolenia w zakresie kursu podstawowego uprawnień SEP. Zdobyć uprawnień SEP.

**III. Przedmioty techniczne kierunkowe:**

**1. Nazwa przedmiotu: Ekonomika i ekologia w transporcie**

Wymiar: **30 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. ćwiczeń)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_08**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie potrzeb transportowych i ich źródeł, popytu na usługi transportowe, podaż usług transportowych – przedsiębiorstwa transportowe, spedycyjne i logistyczne, funkcje przedsiębiorstwa w sektorze transportu, charakterystyka wybranych rynków transportowych. Struktura, efektywność, wydajność i inne parametry produkcji transportowej. Podstawowe wiadomości dotyczące ekologii w transporcie, cyklu życia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

pojazdu, specyfiki zanieczyszczenia środowiska przez pojazdy poszczególnych grup środków transportu. Rodzaje analizatorów i stosowane techniki pomiarów emisji składników spalin.

**2. Nazwa przedmiotu: Środki transportu samochodowego**

Wymiar: **45 godzin** (15 godz. wykład+30 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_09**

**Cel przedmiotu:**

Ogólna charakterystyka i klasyfikacja środków transportu samochodowego – właściwości funkcjonalne. Rodzaje, budowa i działanie środków transportu. Budowa i działanie podstawowych mechanizmów, układów i zespołów pojazdów samochodowych. Napędy alternatywne. Tendencje w rozwoju konstrukcji pojazdów samochodowych.

**3. Nazwa przedmiotu: Paliwa i silniki**

Wymiar: **45 godzin** (15 godz. wykład+30 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_10**

**Cel przedmiotu:**

Podstawowe wiadomości z teorii silników spalinowych, charakterystyki podstawowych parametrów i wskaźników. Charakterystyki silników, proces wymiany ładunku, doładowanie silników ZI i ZS, proces spalania, budowa zespołu kadłuba i poszczególnych układów, niekonwencjonalne rozwiązania silników spalinowych. Zdobywanie wiedzy w zakresie stosowania odpowiednich materiałów eksploatacyjnych oraz zapoznanie się z zagadnieniami obejmującymi właściwości materiałów eksploatacyjnych.

**4. Nazwa przedmiotu: Elementy układów napędowych**

Wymiar: **45 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. ćwiczeń+15 godz. projekt)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_11**

**Cel przedmiotu:**

Wprowadzenie do projektowania maszyn. Klasyfikacja przekładni mechanicznych i ich rozwiązania konstrukcyjne, klasyfikacja przekładni zębatych. Schematy kinematyczne przekładni wielostopniowych – zasady doboru przełożeń cząstkowych i podstawowych cech geometrycznych kół walcowych, rozwiązania konstrukcyjne układów przeniesienia napędu z przekładniami mechanicznymi, kształtowanie elementów przekładni zębatej, klasyfikacja,

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

kinematyka, sprawność i obciążenia elementów przekładni obiegowych, rozwiązania konstrukcyjne prostych i złożonych przekładni obiegowych stosowanych w układach przeniesienia napędu.

**5. Nazwa przedmiotu: Techniki komputerowe w projektowaniu i produkcji**

Wymiar: **30 godzin** (laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_12**

**Cel przedmiotu:**

Podstawowe pojęcia związane z budową i zastosowaniem systemów CAD; Zasady tworzenia modeli bryłowych; Wykorzystanie automatycznego wymiarowania – wiązań 2D i 3D do modelowania w układzie 3D; Tworzenie wirtualnych modeli parametrycznych części i zespołów. Tworzenie dokumentacji płaskiej na bazie modeli 3D. Przygotowanie prezentacji montażowych; Zintegrowane systemy projektowe CAD/CAM/CAE. Przygotowanie prostych modeli 3D części. Prezentacja dokumentacji technicznej wykonanej z użyciem poznanych środowisk programowania.

**6. Nazwa przedmiotu: Dynamika pojazdów samochodowych**

Wymiar: **30 godzin** (15 godz. ćwiczenia+15 godz. projekt)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_13**

**Cel przedmiotu:**

Charakterystyka i klasyfikacja źródeł napędu pojazdów samochodowych. Siły działające na pojazd samochodowy w ruchu prosto- i krzywoliniowego. Bilans sił, momentów i mocy pojazdu samochodowego – charakterystyki trakcyjne, dynamiczne i mocy. Hamowanie pojazdu. Zapotrzebowanie energii przez pojazd, zużycie paliwa Tendencje w rozwoju konstrukcji pojazdów samochodowych wpływające na poprawę osiągnięć pojazdu. W ramach przedmiotu jest realizowany projekt obejmujący obliczenia trakcyjne pojazdu, sprawdzenie doboru przełożeń w układzie napędowym, charakterystyka dynamiczna pojazdu.

**7. Nazwa przedmiotu: Elektrotechnika i mechatronika samochodowa**

Wymiar: **45 godzin** (15 godz. wykład+30 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_14**

**Cel przedmiotu:**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Poznanie urządzeń i metod pomiarów elektrycznych. Akumulatory samochodowe, maszyny elektryczne pojazdu, układ rozruchu, urządzenia zapłonowe, oświetlenie pojazdu, czujniki i przetworniki stosowane w układach wtrysku paliwa, budowa i zasada działania układów ABS oraz SRS, diagnostyka urządzeń elektronicznego sterowania. Pojęcie mechatroniki i systemu mechatronicznego, budowa i zasada działania układów ABS, ASR, ESP, EBD, EBV, MSR, ACC, założenia standardu OBD na świecie, przesyłanie danych w pojazdach samochodowych (CAN), elementy bezpieczeństwa biernego, elementy aktywnego zawieszenia, sterowanie automatycznej skrzynki biegów.

**8. Nazwa przedmiotu: Techniki wytwarzania i napraw**

Wymiar: **30 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_15**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych technik wytwarzania i urządzeń technologicznych, stosowanych w budowie pojazdów. Obróbka skrawaniem, Obr. cieplna i cieplno chemiczna, Obr. plastyczna na gorąco, Obr. plastyczna na zimno, Odlewnictwo, Metody łączenia I (spawanie), Metody łączenia II (zgrzewanie, lutowanie, klejenie), Nowoczesne technologie cięcia w przemyśle, Zabezpieczenia antykorozyjne i powłoki lakiernicze. Techniki napraw. Weryfikacja i naprawa zespołów i elementów pojazdów samochodowych.

**9. Nazwa przedmiotu: Transport przemysłowy**

Wymiar: **30 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_16**

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy z zakresu funkcjonowania maszyn i urządzeń transportu przemysłowego w zakładach produkcyjnych branży motoryzacyjnej. Poznanie klasyfikacji oraz budowy środków transportu wewnętrznego oraz zasad ich doboru do zadań transportowych.

**10. Nazwa przedmiotu: Logistyka w produkcji i magazynowaniu**

Wymiar: **30 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. ćwiczenia)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_T\_17**

**Cel przedmiotu:**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Uzyskanie wiedzy związanej z przepływem towarów w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Poznanie procesów technologicznych związanych z gospodarką magazynową, metod składowania i obsługi zapasów.

## **6. Uzyskiwane efekty kształcenia zgodnie z wymaganiami dla 5 poz. PRK.**

Zajęcia realizowane na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Transport prowadzą do osiągnięcia efektów kształcenia odzwierciedlających przygotowanie osoby posiadającej kwalifikację tego poziomu do wykorzystania posiadanej wiedzy do samodzielnego wykonywania umiarkowanie złożonych zadań w zmiennych przewidywalnych warunkach oraz kierowania małym zespołem realizującym takie zadania w zakresie potrzeb przemysłu motoryzacyjnego.

Kodowanie zapisów: P5 = piąty poziom PRK,

U – charakterystyka uniwersalna

W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

WG – zakres i głębia, WK – kontekst,

UW – wykorzystanie wiedzy, UK – komunikowanie się, UO – organizacja pracy, UU – uczenie się,

KK – ocena, KO – odpowiedzialność, KR – rola zawodowa

W tabeli 1 zawarto efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Transport.

Tabela 1. Efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Transport.

Symbol efektu kształcenia	Efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Transport.
	Po ukończeniu zajęć na 5 stopniu PRK absolwent:
	<b>WIEDZA</b>
W P5U_	Zna i rozumie: Fakty, obiekty i zjawiska związane z procesami transportowymi w zakładach przemysłu motoryzacyjnego Uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną środowiska i ergonomią w branży

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

	motoryzacyjnej.
P5S_W G	Zna i rozumie: W szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie transportu i środków transportu Zasady eksploatacji i dozoru instalacji oraz urządzeń elektroenergetycznych w przemyśle motoryzacyjnym niezbyt skomplikowane struktury gramatyczne i leksykalne w języku angielskim pozwalające na funkcjonowanie w ogólnie znanych, standardowych kontekstach i zmiennych, ale przewidywalnych sytuacjach oraz słownictwo specjalistyczne w podstawowym zakresie
P5S_W K	Zna i rozumie: ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania wybranych technologii i środków transportu w zakładach przemysłowych.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
P5U_U	Potrafi: Wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami oraz procesami transportowymi w przemyśle motoryzacyjnym wykorzystać niezbędne, proste struktury i słownictwo w języku angielskim w stopniu wystarczającym do komunikowania się w nieskomplikowanych sytuacjach oraz rozumienia i tworzenia umiarkowanie złożonych treści mówionych i pisanych w znanych kontekstach w tym również z uwzględnieniem podstawowego słownictwa specjalistycznego z zakresu obranej dziedziny studiów / badań / działalności zawodowej
P5S_U W	Potrafi: Przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki Rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy w zakresie nadzorowania pracy maszyn i urządzeń, organizowania procesów transportowych i ocenie ich przebiegu w przemyśle motoryzacyjnym
P5S_U K	Potrafi: Wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania i przedstawienia nieskomplikowanej prezentacji w języku angielskim na temat związany z obraną dziedziną studiów / badań / działalności zawodowej
P5S_U O	Potrafi: Tworzyć strategię rozwiązania problemu Organizować swoją pracę – indywidualną oraz w zespole

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

U	P5S_U	Potrafi: potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
	P5U_K	Jest gotów do: Systematycznej pracy oraz samokształcenia Jest gotów do pogłębiania wiedzy i umiejętności z zakresu języka angielskiego w sposób częściowo samodzielny, ale wymagający instrukcji
K	P5S_K	Jest gotów do: podejmowania wyzwań w sferze zawodowej oraz odpowiedzialności za ich skutki oceniaania działań swoich i osób którymi kieruje w przemyśle motoryzacyjnym
O	P5S_K	Jest gotów do: Działania w sposób przedsiębiorczy
R	P5S_K	Jest gotów do: Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe

### Załączniki

1. Wykaz dokumentów i aktów prawnych
2. Siatka godzin programu kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## **Załącznik 1.**

Program kształcenia w ramach Projektu MotoPower na kierunku Transport, opracowano na podstawie:

1. Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, 1933, 2169, 2260, z 2017 r. poz. 60, 777, 859, z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i 1010 oraz z 2017 r. poz. 60 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 5–8.
4. Regulamin konkursu na makro-innowacje MOTO POWER Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój „Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa” Konkurs nr POWR.04.01.00-IZ.00-00-013/17
5. Wniosek o dofinansowanie projektu PROGRAM OPERACYJNY WIEDZA EDUKACJA ROZWÓJ (projekt wdrożeniowy): Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego. SL2014: WND-POWR.04.01.00-00-MT03/17
6. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej ZALECENIE RADY z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01)
7. Polskie Ramy Jakości Staży i Praktyk – Informator. Opracowanie: Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Kadrami

Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Załącznik 2. PLAN KSZTAŁCENIA NA 5. POZIOMIE PRK NA KIERUNKU TRANSPORT

Lp.	NAZWA PRZEDMIOTU	GODZINY					ECTS	Etap 1 (1 miesiąc)    Etap 2 (1 miesiąc)    Etap 3 (5 miesięcy)    Etap 4 (5 miesięcy)															
		Σ	w tym					W    Ć    L    P				W    Ć    L    P				W    Ć    L    P				W    Ć    L    P			
			W	Ć	L	P		W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	W	Ć	L	P
<b>Przedmioty ogólne</b>																							
1	Język angielski	60	0	60	0	0	4		10							50							
2	Podstawy ergonomii, BHP i prawa pracy	15	5	10	0	0	1	5	10														
<b>Przedmioty techniczne podstawowe</b>																							
3	Systemy kontroli jakości	10	0	10	0	0	1								10								
4	Rysunek techniczny	45	15	15	0	15	3	10	5					5	10		15						
5	Metrologia	20	5	0	15	0	1	5		15													
6	Materiały konstrukcyjne	30	15	0	15	0	2	4		4				11		11							
7	Podstawy elektrotechniki (kurs SEP)	30	10	0	20	0	2	10		20													
<b>Przedmioty techniczne kierunkowe</b>																							
8	Ekonomia i ekologia w transporcie	30	15	15	0	0	2							15	15								
9	Środki transportu sam.	45	15	0	30	0	3	8		8				7		22							
10	Paliwa i silniki	45	15	0	30	0	3							15		30							
11	Elementy układów napędowych	45	15	15	0	15	3							15	15		15						
12	Techniki komputerowe w projektowaniu i produkcji	30	0	0	30	0	2									30							
13	Dynamika pojazdów samochodowych	30	0	15	0	15	2							15		15							
14	Elektrotechnika i mechatronika samochodowa	45	15	0	30	0	3							15		30							
15	Techniki wytwarzania i napraw	30	15	0	15	0	2							15		15							
16	Transport przemysłowy	30	15	15	0	0	2							15	15								
17	Logistyka w produkcji i magazynowaniu	30	15	15	0	0	2							15	15								
<b>Praktyka</b>							<b>38</b>																
<b>RAZEM</b>		<b>570</b>	<b>170</b>	<b>170</b>	<b>185</b>	<b>45</b>	<b>76</b>	<b>42</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>128</b>	<b>145</b>	<b>138</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

---

## **Wydział Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej**

### **Dokumentacja programu kształcenia prowadzonego w ramach projektu**

**„Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze  
kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

**realizowanego w programie: MOTO POWER**

**Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój  
„Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa”**

**kierunek: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## 1. Ogólne założenia programu kształcenia

Celem głównym projektu „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego” jest wzrost jakości i efektywności kształcenia dostosowanych do potrzeb Przemysłu 4.0, w ramach przedsiębiorstw produkcyjnych branży motoryzacyjnej w okresie 23 m-cy. poprzez opracowanie i przetestowanie programów kształcenia na 5. Poziomie Polskich Ram Kwalifikacji (PRK). Weryfikacja w praktyce wstępnych założeń ma pozwolić na wyciągnięcie wniosków i wypracowanie rekomendacji dla rozwiązań systemowych w tym zakresie.

W trakcie realizacji projektu planuje się opracowanie i testowanie 5. nowych programów kształcenia. Zarządzanie i Inżynieria Produkcji jest jednym z pięciu kierunków wskazanych przez przedsiębiorców z branży motoryzacyjnej. Potrzebę kształcenia na takim poziomie uzasadnia zgłaszany przez przedsiębiorców problem z pozyskaniem i utrzymaniem pracowników. W związku z tym program kształcenia został opracowany we współpracy z przedstawicielami przedsiębiorstw produkcyjnych z branży motoryzacyjnej.

## 2. Organizacja procesu kształcenia

Proces kształcenia będzie realizowany w trybie stacjonarnym, w roku akad. 2018/19. W ramach kształcenia zajęcia będą prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów oraz projektów. Wykłady stanowią tylko do 30% wszystkich zajęć dydaktycznych, co posłuży praktycznemu przygotowaniu zawodowemu. Według harmonogramu, zajęcia dydaktyczne będą realizowane w pierwszym miesiącu procesu kształcenia (październik 2018) i w miesiącach 3–7 (grudzień 2018 – kwiecień 2019). Zajęcia będą prowadzone w grupach 15 osobowych (po jednej grupie na kierunek kształcenia) przez pracowników Politechniki Śląskiej. Sposób realizacji praktyk zawodowych w projekcie będzie dostosowany do potrzeb przedsiębiorstw, w których zostaną przyjęci uczestnicy projektu na praktykę.

Proces kształcenia realizowany w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów oraz projektów, a także obejmujący praktyki zawodowe będzie prowadził do uzyskania przez każdego uczestnika projektu 76 pkt w ramach Europejskiego Systemu Akumulacji i Transferu Punktów (ECTS).

Przewiduje się, że każdy uczestnik projektu odbędzie praktyki zawodowe u pracodawcy prowadzącego działalność w przemyśle motoryzacyjnym w następującym wymiarze:

- praktyka trwająca 4 tyg., tj. 20 dni, po 8 godz./dzień,
- praktyka 5-miesięczna (20 tyg. tj. 100 dni).

Praktykom zawodowym będzie przypisanych 38 pkt ECTS, gdyż zgodnie z wewnętrznymi regulacjami Pol. Śl. (Uchwała VII/64/16/17 Senatu) uzyskanie 1 ECTS wymaga ok. 25 h pracy. Powyższe założenia spełnia 6. miesięczny okres praktyk. Przedstawiciele Politechniki Śląskiej będą prowadzili stały monitoring praktyk zawodowych pod kątem zagwarantowania ich wysokiej jakości w zakresie zgodnym z zaleceniami zawartymi w Zaleceniu Rady Unii

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Europejskiej z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01) oraz z Polskimi Ramami Jakości Praktyk i Staży.

W projekcie wybrano wariant zrównoważony, co oznacza, że zajęciom dydaktycznym na Uczelni będzie przypisanych również 38 pkt ECTS. Przyjęto, iż w ramach podanej liczby pkt. ECTS zrealizowane zostanie łącznie 570 godzin dydaktycznych. Zdecydowano się położyć nacisk na zajęcia praktyczne, tj. laboratoryjne/ćwiczeniowe/projektowe - 400 godzin (70%), a wykłady obejmą 170 (30%) godzin. Zajęcia w ramach programu kształcenia na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji będą realizowane w salach wykładowych, laboratoryjnych, ćwiczeniowych na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej.

### 3. Uczestnicy projektu

Grupą, do której adresowany jest projekt, są osoby:

- młode, wchodzące na rynek pracy,
- chcące po przerwie w zatrudnieniu (np. urlopie wychowawczym) podjąć pracę w przemyśle motoryzacyjnym,
- pracujące w innych branżach i chcące się przekwalifikować,

które posiadają potwierdzone kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Zgodnie z regulaminem projektu nie mogą w nim uczestniczyć:

- studenci,
- osoby zatrudnione w branży motoryzacyjnej,
- osoby nieposiadające kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Uczestnicy projektu zostaną zakwalifikowani w procesie rekrutacyjnym. Rekrutacja zostanie przeprowadzona przez Komisję Rekrutacyjną (pracownicy Pol. Śl. i przedstawiciele pracodawców) w oparciu o regulamin udostępniony na stronie projektu (zał. 3).

Planowana liczba uczestników kształcących się na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji powinna wynosić 15 osób.

### 4. Przedmioty kształcenia

Program kształcenia obejmuje następujące przedmioty podzielone na trzy grupy:

#### I. Przedmioty ogólne:

##### 1. Nazwa przedmiotu: **Język angielski**

Wymiar: **60 godzin** (60 Ć)

Punkty ECTS: **4**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_01**

**Cel przedmiotu:**

Podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych zmierzające do opanowania języka obcego na poziomie B1+ ESOKJ. Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu Zarządzania i Inżynierii Produkcji. Przygotowanie do posługiwania się językiem angielskim w środowisku zawodowym.

**2. Nazwa przedmiotu: Podstawy wiedzy o ergonomii, BHP i prawie pracy**

Wymiar: **15 godzin** (6 W, 9 Ć)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_02**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych pojęć i definicji ergonomii i ochrony pracy, czynników antropometrycznych i biomechanicznych, certyfikacji wyrobów, maszyn i urządzeń na spełnienie wymagań bezpieczeństwa, prawnej ochrony pracy, zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy, zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy, oceną ryzyka zawodowego w zarządzaniu bezpieczeństwem i higieną pracy. Poznanie podstawowych kategorii pojęć funkcjonujących w zakresie prawa pracy. Wyjaśnienie znaczenia definicji opisujących pojęcia. Zapoznanie się z wykazem obowiązujących aktów prawnych regulujących przepisy prawa pracy.

**II. Przedmioty techniczne podstawowe:**

**1. Nazwa przedmiotu: Podstawy mechaniki z elementami wytrzymałości materiałów**

Wymiar: **30 godzin** (15 W, 15 Ć)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_03**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczących obliczeń z zakresu mechaniki ciała stałego i wytrzymałości materiałów w projektowaniu elementów maszynowych. Nabycie umiejętności rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich dotyczących mechaniki i wytrzymałości materiałów.

**2. Nazwa przedmiotu: Podstawy elektrotechniki**

Wymiar: **30 godzin** (15 godz. wykład+15 godz. laboratorium)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_04**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstaw teorii obwodów prądu stałego i przemiennego; budowy i działania elementów i układów elektronicznych i układów energoelektronicznych; zasad funkcjonowania systemów pomiarowych i bezpiecznej obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych;

3. Nazwa przedmiotu: **Rysunek techniczny**

Wymiar: **45 godzin** (9 W, 21 Ć, 15 P)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_05**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad znormalizowanych elementów rysunku technicznego maszynowego, zasad archiwizowania rysunków, metod rzutowania, zasad tworzenia widoków i przekrojów elementów maszyn, zasad wymiarowania, tolerowania wymiarów i pasowania, tolerowania kształtu i położenia, oznaczanie chropowatości i obróbki cieplnochemicznej powierzchni, zasady rysowania połączeń rozłącznych i nierozłącznych, zasady rysowania podstawowych elementów maszyn, zasady wykonywania rysunków wykonawczych i złożeniowych elementów maszyn.

4. Nazwa przedmiotu: **Wprowadzenie do techniki z wybranymi zagadnieniami Podstaw Konstrukcji Maszyn**

Wymiar: **30 godzin** (9 W, 15 Ć, 6 P)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_06**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie budowy i zasad działania wybranych maszyn i układów maszynowych. Przegląd ogólnych zagadnień dotyczących tworzyw konstrukcyjnych. Klasyfikacja i przegląd technologii i technik wytwórczych. Poznanie zasad projektowania i konstruowania środków technicznych. Wybrane zagadnienia Podstaw Konstrukcji Maszyn, w szczególności dotyczących elementów maszyn i połączeń stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym.

5. Nazwa przedmiotu: **Metrologia**

Wymiar: **30 godzin** (9 W, 6 Ć, 15 L)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_07**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie przyrządów pomiarowych oraz ich klasyfikacja według przeznaczenia, zasad działania i cech metrologicznych. Metody pomiaru wielkości geometrycznych.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, mieszanych i pośrednich na przykładzie części maszyn wykorzystywanych w transporcie. Pomiary odchyłek kształtu i położenia. Rachunek błędów pomiarów. Weryfikacja stanu technicznego przyrządów pomiarowych. Pomiary innych wielkości fizycznych (drgań, hałasu)

**6. Nazwa przedmiotu: Oddziaływanie przemysłu na środowisko**

Wymiar: **15 godzin** (9 W, 6 Ć)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_08**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie uporządkowanej wiedzy oraz nabycie umiejętności i kompetencji dot. oddziaływania przemysłu na środowisko ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki branży motoryzacyjnej. Poznanie prawno-administracyjnych i ekonomicznych instrumentów zarządzania środowiskiem oraz wybranych narzędzi zarządzania środowiskowego. Pokazanie przykładów wpływu procesów produkcyjnych i produktów na środowisko. Omówienie wybranych dobrych praktyk w zakresie ochrony środowiska.

**III. Przedmioty techniczne kierunkowe:**

**1. Nazwa przedmiotu: Eksploatacja systemów technicznych**

Wymiar: **45 godzin** (9 W, 15 Ć, 15 L, 6P)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_09**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie uporządkowanej wiedzy oraz nabycie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami eksploatacji obiektów i systemów technicznych zarówno w odniesieniu do użytkowania, jak i prowadzenia prac obsługowo-naprawczych, w szczególności strategii eksploatacyjnych, metod i technik klasyfikacji, monitorowania i identyfikacji stanu technicznego eksploatowanych obiektów, narzędzi informacyjnych wspomagających zarządzanie eksploatacją i utrzymaniem ruchu (CMMs/EAM)

**2. Nazwa przedmiotu: Niezawodność i bezpieczeństwo maszyn produkcyjnych**

Wymiar: **30 godzin** (9W, 21Ć)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_10**

**Cel przedmiotu:**





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Przekazanie uporządkowanej wiedzy oraz nabycie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami poprawy bezpieczeństwa eksploatacji środków technicznych, w tym ze sposobami oceny i poprawy ich niezawodności, w szczególności kluczowych cech eksploatacyjnych, w tym niezawodnościowych, w odniesieniu do maszyn i urządzeń produkcyjnych; podstawowych miar niezawodnościowych, czynników kształtujących niezawodność.

**3. Nazwa przedmiotu: Logistyka i transport wewnętrzny**

Wymiar: **30 godzin** (12 W, 8 Ć, 10 P)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_11**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie uporządkowanej wiedzy o najważniejszych aspektach logistycznych i transportowych oraz nabycie umiejętności i kompetencji z zakresu analizy i rozwiązywania zaistniałych problemów, w szczególności: zasadach gospodarki magazynowej, funkcji i różnych rozwiązań magazynów; systemach transportu wewnętrznego; czynnikach determinujące organizację transportu międzywydziałowego, wewnątrzwydziałowego i stanowiskowego. Systemach informacyjnych związanych z magazynowaniem.

**4. Nazwa przedmiotu: Zarządzanie jakością procesów i produktów**

Wymiar: **45 godzin** (15W, 15Ć, 15 P)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_12**

**Cel przedmiotu:**

Zrozumienie istoty i roli zarządzania jakością w przedsiębiorstwach produkcyjnych, poznanie zasad funkcjonowania organizacji zorientowanej na jakość, ze szczególnym uwzględnieniem podejścia procesowego oraz metod oceny jakości wyrobów i ich certyfikacji. Poznanie elementów składowych i czynników wpływających na funkcjonowanie systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwach, terminologii stosowanej w systemach zarządzania jakością, podstaw zarządzania procesem i organizacji procesów w przedsiębiorstwie. Zapoznanie się z przykładową dokumentacją systemu zarządzania jakością i jej znaczeniem w przedsiębiorstwach produkcyjnych, procedury w systemie zarządzania jakością ISO 9000, narzędziami i technikami doskonalenia jakości. Systemy zarządzania jakością w przemyśle samochodowym.

**5. Nazwa przedmiotu: Maszyny i procesy produkcyjne**

Wymiar: **30 godzin** (12W, 18Ć)

Punkty ECTS: **2**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_13**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie uporządkowanej wiedzy oraz nabycie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami budowy i funkcjonowania maszyn i urządzeń stosowanych w wybranych procesach technologicznych, typowych dla przemysłu motoryzacyjnego.

6. Nazwa przedmiotu: **Automatyzacja procesów przemysłowych**

Wymiar: **30 godzin** (9W, 12Ć, 9 L)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_14**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie uporządkowanej wiedzy oraz nabycie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Przekazanie wiedzy dotyczącej funkcjonowania elementów automatyzacji i robotyzacji w procesach produkcji; budowy i funkcjonowania prostych układów sterowania, regulacji, elementów pomiarowych.

7. Nazwa przedmiotu: **Podstawy materiałoznawstwa**

Wymiar: **15 godzin** (8 W, 7 L)

Punkty ECTS: **1**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_15**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy o ogólnych charakterystykach tworzyw konstrukcyjnych stosowanych w budowie pojazdów; zasadach doboru tworzyw na elementy pojazdów w zależności od warunków pracy. Poznanie własności materiałów: żeliwo, stopy glinu, magnezu i litu; tytanu i berylu; stopy miedzi (brązy i mosiądze); materiały łożyskowe; materiały ceramiczne i szkła, tworzywa sztuczne (termoplasty, duroplasty, elastomery); metalowe materiały kompozytowe, polimerowe i ceramiczne materiały kompozytowe.

7. Nazwa przedmiotu: **Doskonalenie procesów przemysłowych**

Wymiar: **45 godzin** (12W, 24 Ć, 9 P)

Punkty ECTS: **3**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_16**

**Cel przedmiotu:**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Przekazanie uporządkowanej wiedzy dotyczącej koncepcji, metod i narzędzi związanych z szczupłym zarządzaniem (lean management), takimi jak System Produkcyjny Toyoty, koncepcji Word Class Manufacturing, TPM, SixSigma itp. Nabycie umiejętności określania wartości dla klienta, identyfikowania strumienia wartości i czynników wpływających, przechodzenia z systemów produkcji „pchanej” (push) do systemów „ssących” (pull). Uzyskania znajomości i umiejętności stosowania typowych analiz i narzędzi, np. 5S, poka-yoke, kaizen, SMED.

**8. Nazwa przedmiotu: Planowanie, techniczne przygotowanie i sterowanie produkcją**

Wymiar: **30 godzin** (12 W, 18Ć)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_17**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie uporządkowanej wiedzy dotyczącej organizacji technicznego przygotowania produkcji; wykorzystania współczesnych metod i technik stosowanych w przygotowaniu produkcji; istoty konstrukcyjnego, technologicznego i organizacyjnego przygotowania produkcji. W szczególności przekazanie wiedzy dotyczącej: przygotowania konstrukcyjnego produkcji, przygotowania technologicznego produkcji, rozmieszczenia we właściwym miejscu środków produkcji, organizacji wydziałów produkcyjnych i pomocniczych, wyposażenia stanowisk roboczych, ich rozmieszczenia i układu, częstotliwości i sposobu zasilenia stanowisk pracy w dokumentację, materiały, narzędzia.

**9. Nazwa przedmiotu: Repetytorium wiedzy i umiejętności**

Wymiar: **15 godzin** (8 Ć, 7 L)

Punkty ECTS: **2**

Kod przedmiotu: **MotoNa5\_IP\_18**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest okresowe powtórzenie materiału oraz uzupełnienie wiedzy i umiejętności uczestników kursu. Przedmiot ten prowadzony będzie w blokach skorelowanych z okresowymi sprawdzianami kompetencji, tak, żeby można było reagować na niedostateczny ich przyrost u uczestników kursu. Umożliwi również wprowadzenie korekt do programu kształcenia wynikających z pozyskiwania nowych doświadczeń i poziomu wiedzy uczestników kursu. Przedmiot został wprowadzony po konsultacjach z ekspertami z przemysłu.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## 5. Uzyskiwane efekty kształcenia zgodnie z wymaganiami dla 5. poziomu PRK.

Zajęcia realizowane na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji prowadzą do osiągnięcia efektów kształcenia odzwierciedlających przygotowanie osoby posiadającej kwalifikację tego poziomu do wykorzystania posiadanej wiedzy do samodzielnego wykonywania umiarkowanie złożonych zadań w zmiennych przewidywalnych warunkach oraz kierowania małym zespołem realizującym takie zadania w zakresie potrzeb przemysłu motoryzacyjnego.

W tabeli 1 zawarto szczegółowe efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji. Tabela 2 pokazuje realizację wymagań dla poziomu 5 PRK przez szczegółowe efekty kształcenia

Tabela 1. Szczegółowe efekty kształcenia osiągnięte przez absolwenta na 5. poziomie kształcenia PRK w ramach projektu MOTO POWER na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji.

Symbol	Zakładane efekty kształcenia
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>	
K_W01	umiarkowanie złożone struktury gramatyczne i leksykalne w języku angielskim pozwalające na funkcjonowanie w ogólnie znanych, standardowych kontekstach i zmiennych, ale przewidywalnych sytuacjach oraz słownictwo specjalistyczne w podstawowym zakresie
K_W02	przepisy prawa dotyczące zatrudnienia i wynikających z tego praw i obowiązków pracodawcy i pracownika
K_W03	podstawy ergonomii pracy oraz zasad BHP i kształtowania przestrzeni roboczej
K_W04	podstawy budowy i zasad funkcjonowania środków i urządzeń wykorzystywanych dla ochrony zdrowia pracownika i zwiększenia bezpieczeństwa pracy
K_W05	podstawowe prawa i zasady mechaniki ciała stałego i wytrzymałości materiałów
K_W06	zasady i rodzaje tarcia, ich znaczenie w działaniu maszyn i urządzeń
K_W07	teorię obwodów prądu stałego i przemiennego oraz podstawowe prawa elektrotechniki, rozumie występowanie stanów ustalonych i nieustalonych, zna właściwości elementów obwodów elektrycznych
K_W08	teoretyczne podstawy działania maszyn elektrycznych, układów napędowych i systemów mechatronicznych oraz ich aplikacji przemysłowych
K_W09	zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice, a także zasady funkcjonowania systemów pomiarowych
K_W10	zasady bezpiecznej obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych, w tym aspekty prawne oraz zasady projektowania instalacji ochronnych
K_W11	zasady rzutowania, zasady sporządzania widoków i przekrojów, zasady wymiarowanie elementów i części maszyn
K_W12	uproszczenia rysunkowe

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

K_W13	istotę i znaczenie tolerancji i pasowań
K_W14	elementy składowe dokumentacji technicznej
K_W15	budowę i funkcjonowanie narzędzi, maszyn i urządzeń, ich zespołów i układów stosowanych w branży motoryzacyjnej
K_W16	metody i zasady dokonywania pomiarów; zasady działania przyrządów pomiarowych i zasady ich stosowania; przyczyny powstawania błędów pomiarowych
K_W17	zależności pomiędzy produkcją przemysłową a środowiskiem oraz posiada podstawową wiedzę o zarządzaniu środowiskiem i identyfikowaniu aspektów środowiskowych w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej.
K_W18	kluczowe cechy eksploatacyjne, w tym cechy niezawodnościowe, w odniesieniu do maszyn i urządzeń produkcyjnych
K_W19	podstawowe zasady bezpieczeństwa w odniesieniu do wybranych maszyn produkcyjnych kształtowanych na poszczególnych etapach cyklu ich życia
K_W20	kluczowe cechy eksploatacyjne, w tym cechy niezawodnościowe, w odniesieniu do maszyn i urządzeń produkcyjnych
K_W21	interdyscyplinarny charakter problemów logistyki, zadania i problemy logistyki w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej
K_W22	wybrane metody, narzędzia i elementy infrastruktury wykorzystywane w rozwiązywaniu problemów logistycznych w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej
K_W23	podstawowe metody sterowania jakością procesów produkcyjnych oraz zasady działania systemów kontroli jakości
K_W24	metody statystyczne i informatyczne jako narzędzia wspomagające proces monitorowania i sterowania produkcją
K_W25	techniki wytwarzania i systemy produkcji stosowane w przemyśle motoryzacyjnym
K_W26	zasady budowy i funkcjonowania maszyn i urządzeń technologicznych
K_W27	podstawowe zasady budowy i funkcjonowania elementów automatyzacji i robotyzacji w procesach produkcji oraz podstawowe zagadnienia z zakresu budowy i funkcjonowania prostych układów sterowania, regulacji, elementów pomiarowych
K_W28	specyfikę tworzyw i materiałów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym
K_W29	zasady wytwarzania i przetwarzania tworzyw konstrukcyjnych
K_W30	znaczenie, koncepcje, metody i wskaźniki ciągłego doskonalenia procesów i produktów w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej
K_W31	zasady, koncepcje i zakres technicznego przygotowania produkcji
K_W32	zasady organizacji wydziałów produkcyjnych i pomocniczych
K_W33	podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu technicznego przygotowania produkcji
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>	
K_U01	komunikować się w umiarkowanie złożonych sytuacjach, przedstawiać i opisywać problemy związane z pracą oraz przyjmować ze zrozumieniem polecenia dotyczące wykonywanej pracy
K_U02	posługiwać się językiem obcym na poziomie B1+ ESOKJ
K_U03	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; dobrać właściwe środki ochrony zdrowia na stanowisku pracy

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

K_U04	określać podstawowe parametry obciążeń na stanowisku pracy
K_U05	rozwiązywać proste zadania dynamiki maszyn
K_U06	porównać rozwiązania projektowe układów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
K_U07	zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk i parametrów elektrycznych i mechanicznych
K_U08	posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne
K_U09	posługiwać się dokumentacją techniczną w stopniu gwarantującym skuteczne działanie
K_U10	sporządzać prostą dokumentację techniczną
K_U11	wykorzystać wiedzę teoretyczną i praktyczną w obsłudze maszyn i urządzeń produkcyjnych
K_U12	dobierać urządzenia pomiarowe i zestawiać proste tory pomiarowe; dokonywać pomiarów z uwzględnieniem niepewności; dokonać pomiarów pośrednich i oszacować ich niepewność
K_U13	w podstawowym stopniu zidentyfikować i ocenić wpływ procesów produkcyjnych przedsiębiorstw branży motoryzacyjnej na środowisko
K_U14	opracować rozwiązania problemów wpływu na środowisko w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej
K_U15	przewodzą podstawową dokumentację procesu produkcji
K_U16	wykorzystać nowoczesny sprzęt i oprogramowanie komputerowe w analizie informacji wspierających proces podejmowania decyzji
K_U17	obliczać podstawowe miary niezawodnościowe w odniesieniu do wybranych obiektów technicznych z wykorzystaniem narzędzi wspomagających obliczenia
K_U18	wykorzystać różne metody i narzędzia wykorzystywane w rozwiązywaniu problemów logistycznych w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej
K_U19	dokonać analizy i oceny stanu infrastruktury logistycznej w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej
K_U20	analizować procesy w przedsiębiorstwie oraz formułować własne opinie dotyczące jakości procesów
K_U21	obliczać oraz interpretować podstawowe miary statystyczne oraz dokonywać ich selekcji pod kątem ich przydatności w statystycznej kontroli produkcji
K_U22	dokonać ilościowej analizy i oceny wybranych maszyn i urządzeń
K_U23	przygotować dokumentację techniczną dotyczącą eksploatacji wybranych maszyn technologicznych
K_U24	zidentyfikować, analizować i oceniać elementy struktury i funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych
K_U25	określić podstawowe własności typowych tworzyw konstrukcyjnych; rozpoznawać typowe tworzywa konstrukcyjne; dobrać właściwe tworzywo konstrukcyjne kierując się pożądanymi własnościami fizykochemicznymi i wytrzymałościowymi projektowanego elementu
K_U26	określać, oceniać problemy i proponować usprawnienia w odniesieniu do procesów produkcyjnych przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej z wykorzystaniem różnych metod
K_U27	przeprowadzić analizę ekonomiczną rozwiązań doskonalących procesy produkcyjne
K_U28	zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne, zaprojektować prosty system produkcyjny

Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

K_U29	przeprowadzić prosty proces konstrukcyjnego, technologicznego i organizacyjnego przygotowania produkcji
K_U30	zaplanować produkcję wielopotokową
K_U31	w oparciu o samodzielnie dobraną literaturę przygotować rozwiązanie prostego zadania inżynierskiego i przeprowadzić dyskusję rozwiązania
K_U32	dobrać zespół rozwiązujący bardziej złożony problem techniczny i pokierować nim
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do</b>	
K_K01	nieustannego uczenia się w stopniu podstawowym i poszerzania kompetencji oraz podjęcia kształcenia na poziomie 6. PRK
K_K02	oceny braków wiedzy zarówno swojej, jak i współpracowników
K_K03	współdziałania i pracy w małym zespole, przyjmując w nim różne role
K_K04	rozwiązywania problemów w zespole i grupie na drodze dialogu i kompromisu
K_K05	dbania o bezpieczeństwo własne oraz innych pracowników
K_K06	dbania o powierzone mu narzędzia i maszyny oraz otoczenie bliższe i dalsze
K_K07	kreowania pozytywnego wizerunku pracownika i zakładu, w którym pracuje
K_K08	wspierania kluczowych wartości, takich jak współpraca, uczciwość, profesjonalizm oraz odpowiedzialność

Tabela 2. Opis wymagań dla poziomu 5 PRK i ich realizacja przez szczegółowe efekty kształcenia na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji.

Symbol deskryptora 5 poziomu	Wymagania 5 poziomu PRK	Efekty kształcenia dla kierunku
<b>WIEDZA</b>		
P5U_W	Zna i rozumie w szerokim zakresie – fakty, teorie, metody i zależności między nimi; różnorodne uwarunkowania prowadzonej działalności	K_W06, K_W15,
P5S_WG	Zna i rozumie wybrane fakty, objekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu podstawowej wiedzy ogólnej tworzącej podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia; w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, objekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W13, K_W29
P5S_WK	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne skutki różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją	K_W02, K_W17, K_W19
P5Z_WT	Zna i rozumie podstawy teoretyczne metod i technologii stosowanych w działalności zawodowej; zasady prowadzenia działalności gospodarczej i przedsiębiorczości; zasady etyczne obowiązujące w działalności zawodowej	K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W18, K_W20, K_W23
P5Z_WZ	Zna i rozumie wybrane teorie wyjaśniające zjawiska i procesy odnoszące się do działalności zawodowej	K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W24

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

P5Z_WO	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie stosowane w działalności zawodowej; w szerokim zakresie rozwiązania organizacyjne w działalności zawodowej	K_W29, K_W30, K_W31, K_W32, K_W33
P5Z_WN	Zna i rozumie zasady działania i posługiwania się narzędziami, maszynami i urządzeniami używanymi do wykonywania zadań zawodowych	K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W22, K_W25, K_W26, K_W27
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
P5U_U	Potrafi wykonywać zadania bez instrukcji w zmiennych, przewidywalnych warunkach; rozwiązywać niezbyt złożone i nietypowe problemy w zmiennych przewidywalnych warunkach; uczyć się samodzielnie; odbierać niezbyt złożone wypowiedzi, tworzyć niezbyt proste wypowiedzi z użyciem specjalistycznej terminologii; odbierać i formułować bardzo proste wypowiedzi w języku obcym z uwzględnieniem specjalistycznej terminologii	K_U01, K_U02,
P5S_UW	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy i wykonywać zadania w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach poprzez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	K_U07, K_U10, K_U13, K_U14, K_U18, K_U23, K_U24, K_U29
P5S_UK	Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii – odbierać umiarkowanie złożone wypowiedzi, tworzyć niezbyt złożone wypowiedzi z użyciem specjalistycznej terminologii; przedstawiać i uzasadniać własne stanowisko; posługiwać się językiem obcym na poziomie B1+ ESOKJ z wykorzystaniem podstawowego słownictwa specjalistycznego	K_U09, K_U10, K_U15, K_U26, K_U28
P5S_UO	Potrafi organizować swoją pracę - indywidualną oraz w zespole	K_U12
P5O_UU	potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się	K_U06, K_U31
P5Z_UI	Potrafi opracowywać i prowadzić dokumentację wymaganą w działalności zawodowej śledzić rozwój danej dziedziny działalności zawodowej, uwarunkowania prawne oraz lokalne konteksty; dokonywać analizy prowadzonej działalności zawodowej w oparciu o dostępne dane ilościowe	K_U19, K_U20,
P5Z_UO	Potrafi przygotowywać plan działań dotyczący zadań zawodowych, własnych i kierowanego zespołu, z uwzględnieniem zmiennych, dających się przewidzieć warunków, oraz korygować plan stosownie do okoliczności; wykonywać umiarkowanie złożone zadania zawodowe w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach; kierować małym zespołem pracowniczym realizującym umiarkowanie złożone zadania zawodowe w zmiennych, ale przewidywalnych warunkach; analizować i oceniać przebieg oraz efekty działalności zawodowej, rozwiązywać nietypowe problemy i wprowadzać odpowiednie korekty; zarządzać obiegiem informacji związanych z działalnością zawodową; współpracować z klientami i kooperantami	K_U21, K_U22, K_U24, K_U27,
P5Z_UN	Potrafi dobierać metody, technologie, procedury i materiały potrzebne w działalności zawodowej	K_U25, K_U28, K_U29, K_U30
P5Z_UU	Potrafi analizować i oceniać swoje kompetencje zawodowe samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości aktualizacji i poszerzania kompetencji zawodowych oceniać potrzeby szkoleniowe podległych pracowników; pełnić funkcje opiekuna stażysty / mentora osoby nowo przyjętej do pracy	K_U01, K_U32





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
P5U_K	Jest gotów do podejmowania podstawowych obowiązków zawodowych i społecznych, ich oceniania i interpretacji; samodzielnego działania oraz współdziałania z innymi w zorganizowanych warunkach, kierowania niewielkim zespołem w zorganizowanych warunkach; oceniania działań swoich i osób oraz zespołów, którymi kieruje; przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	K_K01, K_K07
P5S_KK	Jest gotów do uznawania niepełności i niepewności posiadanej wiedzy	K_K01, K_K02
P5S_KO	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych; uczestniczenia w działaniach na rzecz interesu publicznego; działania w sposób przedsiębiorczy	K_K03
P5O_KR	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03, K_K04
P5Z_KP	Jest gotów do przestrzegania obowiązujących w działalności zawodowej zasad postępowania gwarantujących właściwą jakość działań zawodowych oraz bezpieczeństwo	K_K05, K_K06
P5Z_KW	Jest gotów do utrzymywania właściwych relacji w lokalnym środowisku zawodowym	K_K04
P5Z_KO	Jest gotów do promowania zasad etycznych w toku działalności zawodowej; uwzględniania jakości, kontekstu ekonomicznego i społecznego oraz innych istotnych skutków działalności zawodowej; przyjmowania odpowiedzialności związanej z działalnością zawodową	K_K07, K_K08

### Załączniki

1. Wykaz dokumentów i aktów prawnych
2. Plan kształcenia na 5. poziomie PRK na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
3. Zasady rekrutacji do projektu

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## **Załącznik 1.**

Program kształcenia w ramach Projektu MotoPower na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, opracowano na podstawie:

1. Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, 1933, 2169, 2260, z 2017 r. poz. 60, 777, 859, z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i 1010 oraz z 2017 r. poz. 60 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 5–8.
4. Regulamin konkursu na makro-innowacje MOTO POWER Oś IV Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój „Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa” Konkurs nr POWR.04.01.00-IZ.00-00-013/17
5. Wniosek o dofinansowanie projektu PROGRAM OPERACYJNY WIEDZA EDUKACJA ROZWÓJ (projekt wdrożeniowy): Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego. SL2014: WND-POWR.04.01.00-00-MT03/17
6. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej ZALECENIE RADY z dnia 10 marca 2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01)
7. Polskie Ramy Jakości Staży i Praktyk – Informator. Opracowanie: Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Kadrami

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

 UL. KRASIŃSKIEGO 8  
 40-019 KATOWICE  
 T: +48 32 603 4 331  
 MotoNa5@polsl.pl  
 www.MotoNa5.polsl.pl

**Załącznik 2. PLAN KSZTAŁCENIA NA 5. POZIOMIE PRK NA KIERUNKU ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI**

NAZWA PRZEDMIOTU		GODZINY					ECTS	Etap 1 (1 miesiąc) / Etap 2 (1 miesiąc) / Etap 3 (5 miesięcy) / Etap 4 (5 miesięcy)															
		w tym						Etap 1 (1 miesiąc)				Etap 2 (1 miesiąc)				Etap 3 (5 miesięcy)				Etap 4 (5 miesięcy)			
		Sum.	W	Ć	L	P		W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	W	Ć	L	P	W	Ć	L	P
<b>Kod</b>	<b>Przedmioty ogólne</b>	75	6	69	0	0																	
MotoNa5_IP_01	Język obcy	60	0	60	0	0	4								60								
MotoNa5_IP_02	<i>Podstawy wiedzy o ergonomii, BHP i prawie pracy</i>	15	6	9	0	0	1	6	9														
	<b>Przedmioty techniczne podstawowe</b>	180	66	63	30	21																	
MotoNa5_IP_03	<i>Podstawy mechaniki z elementami wytrzymałości materiałów</i>	30	15	15	0	0	2	15	15														
MotoNa5_IP_04	Podstawy elektrotechniki	30	15	0	15	0	2								15		15						
MotoNa5_IP_05	Rysunek techniczny	45	9	21	0	15	3								9	21		15					
MotoNa5_IP_06	<i>Wprowadzenie do techniki z wybranymi zagadnieniami podstaw konstrukcji maszyn</i>	30	9	15	0	6	2	9	15		6												
MotoNa5_IP_07	<i>Podstawy metrologii</i>	30	9	6	15	0	2	9	6	15													
MotoNa5_IP_08	Oddziaływanie przemysłu na środowisko	15	9	6	0	0	1								9	6							
	<b>Przedmioty techniczne kierunkowe</b>	315	98	139	38	40																	
MotoNa5_IP_09	Eksploatacja systemów technicznych	45	9	15	15	6	3								9	15	15	6					
MotoNa5_IP_10	Niezawodność i bezpieczeństwo maszyn produkcyjnych	30	9	21	0	0	2								9	21							
MotoNa5_IP_11	Logistyka i transport wewnętrzny	30	12	8	0	10	2								12	8		10					
MotoNa5_IP_12	Zarządzanie jakością procesów i produktów	45	15	15	0	15	3								15	15		15					
MotoNa5_IP_13	Maszyny i procesy produkcyjne	30	12	18	0	0	2								12	18							
MotoNa5_IP_14	Automatyzacja procesów przemysłowych	30	9	12	9	0	2								9	12	9						
MotoNa5_IP_15	Podstawy materiałoznawstwa	15	8	0	7	0	1								8		7						
MotoNa5_IP_16	Doskonalenie procesów przemysłowych	45	12	24	0	9	3								12	24		9					
MotoNa5_IP_17	Planowanie, techniczne przygotowanie i sterowanie produkcją	30	12	18	0	0	2								12	18							
MotoNa5_IP_18	Repetitorium wiedzy i umiejętności	15	0	8	7	0	1								8	7							
	<b>Praktyka</b>						38																
<b>RAZEM</b>		570	170	271	68	61	76	39	45	15	6	0	0	0	131	226	53	55	0	0	0	0	
	Liczba godzin							105				0			465			0					
	<b>Egzamin końcowy</b>							0				0			1			1					
	Liczba zaliczeń							4				1			13								

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**Załącznik 3.**

**Zasady, warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na  
Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu  
Motoryzacyjnego”.**

Regulamin przygotowano na podstawie:

- art. 6, 13, 68, 167 ustawy z dnia 27 lipca 2005 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym (j.t. Dz. U. z 2016 r. poz. 1842, z późn. zm.),
- § 6, § 9, § 38, § 45 Statutu Politechniki Śląskiej, Zarządzenia nr 36/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 04 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu kursów dokształcających,
- Zarządzenia nr 38/16/17 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 4 stycznia 2017 roku w sprawie wprowadzenia Regulaminu szkoleń,
- USTAWY z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986, 1475, z 2018 r. poz. 650),
- Ustawy o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425, tekst jednolity: opracowany na podstawie: t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2198, 2203, 2361),
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 kwietnia 2018 r. w sprawie świadectw, dyplomów państwowych i innych druków szkolnych. (Dz.U. 2018 poz. 939),
- OBWIESZCZENIA MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 10 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo oświatowe(Dz.U. 2017 poz. 59 tj. Dz.U. 2018 poz. 996),
- USTAWY z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo oświatowe (Dz.U. 2018 poz. 1290).

§ 1

1. Zasady rekrutacji do Projektu zatwierdza Kierownik Projektu oraz przedstawiciele pracodawców branży motoryzacyjnej.
2. Rekrutację przeprowadza Komisja Rekrutacyjna Projektu powołana przez Kierownika Projektu.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu podejmuje decyzje w sprawach przyjęcia/nieprzyjęcia do Projektu.
4. Rekrutacja prowadzona jest zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym przez Kierownika Projektu.
5. Nadzór nad przebiegiem rekrutacji sprawuje Kierownik Projektu.

§ 2

1. Do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” może być przyjęta każda osoba, która jednocześnie:
  - posiada kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji,
  - złoży komplet wymaganych dokumentów,
  - zawrze Umowę o udziale w Projekcie,
  - nie jest osobą wymienioną w punktach 2 i 3 w § 2
2. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status Studenta nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.
3. Osoba posiadająca w czasie trwania Projektu status pracownika firmy, w której odbywa się praktyka nie może zostać przyjęta do udziału w Projekcie.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4. Projekt umożliwia rekrutację w sposób zgodny z zasadą równości szans kobiet i mężczyzn oraz osób z niepełnosprawnością (z zachowaniem warunków brzegowych: stopni dysfunkcji dopuszczalnych przez potencjalnych pracodawców z branży motoryzacyjnej).

§ 3

1. Rekrutacja do Projektu przeprowadzana jest w semestrze zimowym w jednym naborze, w terminie od 6 września 2018 do 21 września 2018 roku.
2. Rekrutacja do Projektu odbywa się na pięć kierunków:
  - automatyka i robotyka (Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki),
  - elektrotechnika (Wydział Elektryczny),
  - transport (Wydział Transportu),
  - mechanika i budowa maszyn (Wydział Mechaniczny Technologiczny),
  - zarządzanie i inżynieria produkcji (Wydział Organizacji i Zarządzania).
3. Całkowita liczba miejsc na wszystkich kierunkach w Projekcie wynosi 75.
4. Kandydaci do Projektu przyjmowani są na poszczególne kierunki w ramach dostępnej liczby miejsc na tych kierunkach.
5. W razie niewypełnienia wszystkich dostępnych miejsc jest możliwe przeprowadzenie rekrutacji uzupełniającej w terminie 19 września 2018 do 28 września 2018 na takich samych zasadach co nabór wg pkt. 1 w § 3. W razie kolejnego niewypełnienia wszystkich dostępnych miejsc Kierownik Projektu podejmie decyzję o dalszej rekrutacji.
6. Warunkiem uruchomienia Projektu na danym kierunku kształcenia jest przyjęcie wystarczającej liczby kandydatów, co najmniej grupy 5 osób.

§ 4

1. Rekrutacja do Projektu prowadzona jest w formie elektronicznej, w ramach Systemu Obsługi Rekrutacji (SOREK) pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. Kandydaci, którzy nie mogą przeprowadzić rejestracji w systemie internetowym, dokonują rejestracji w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu na udostępnionym stanowisku komputerowym.

§ 5

1. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy.
2. Wynik postępowania kwalifikacyjnego wyrażany jest w punktach.
3. O przyjęciu kandydata na dany kierunek decyduje liczba punktów przez niego uzyskanych.
4. Kandydatów obowiązują:
  - a) udokumentowanie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji w oparciu o oryginalne dokumenty,
  - b) analiza kompletności i poprawności dokumentów,
  - c) test kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, umiejętności obsługi komputera, poziomu znajomości języka angielskiego,
  - d) rozmowa kwalifikacyjna.
5. Wyniki postępowania rekrutacyjnego są jawne.

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

§ 6

1. Kandydat przystępujący do rejestracji na studia otrzymuje wyłącznie jedno indywidualne konto wraz z nazwą użytkownika i hasłem dostępu. Nazwę i hasło można odzyskać korzystając z procedury dostępnej pod adresem: <https://rekrutacja.polsl.pl/kandydat>.
2. W trakcie rejestracji kandydat wypełnia kwestionariusz osobowy podając swoje dane osobowe, adres zamieszkania, adres do korespondencji, adres poczty elektronicznej i numer telefonu kontaktowego oraz wskazuje kierunek, na który kandyduje.
3. Kandydat może wskazać również nie więcej niż cztery kierunki alternatywne.

§ 7

1. Postępowanie kwalifikacyjne przeprowadzane jest za pośrednictwem SOREK.
2. Z przebiegu postępowania kwalifikacyjnego kandydata Komisja Rekrutacyjna Projektu sporządza protokół.
3. Komisja Rekrutacyjna Projektu wyznacza minimalną liczbę punktów dla poszczególnych kierunków, wymaganą do przyjęcia do Projektu, nie mniej niż 34 punkty.
4. O przyjęciu do Projektu decydują jedynie czynniki obiektywne, bez względu na płeć, niepełnosprawność, status społeczny, materialny.
5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza:
  - a) listy rankingowe kandydatów (przyjęty, nieprzyjęty, rezerwowi) na poszczególnych kierunkach w oparciu o liczbę uzyskanych przez nich punktów i w ramach liczby miejsc na tych kierunkach.
6. Kandydat na bieżąco może kontrolować swój status w SOREK.
7. W przypadku, gdy liczba kandydatów przekracza limit przyjęć, o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej.
8. Kandydaci, którzy nie znaleźli się na liście osób przyjętych na kierunku podstawowym, mogą starać się o przyjęcie na wybrany przez siebie alternatywny kierunek, w ramach wolnych miejsc na tym kierunku, z uwzględnieniem wskazanej kolejności kierunków alternatywnych.
9. Kandydaci nieprzyjęci pozostają na listach rezerwowych przez 15 dni od terminu rozpoczęcia zajęć dla uzupełnienia zwolnionych w tym czasie miejsc przez osoby przyjęte.
10. Kandydatom niepełnosprawnym posiadającym orzeczenie o niepełnosprawności zapewnia się pomoc i udogodnienia w procesie rekrutacji stosownie do ich indywidualnych potrzeb. Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych ustala formę pomocy w procesie rekrutacji indywidualnie dla każdego niepełnosprawnego kandydata po uprzednim przeanalizowaniu przedstawionych przez niego informacji. Formy pomocy podczas rekrutacji:
  - a) usługi asystenta rekrutacyjnego lub tłumacza języka migowego,
  - b) dostosowanie materiałów informacyjnych, np. wersja elektroniczna, materiały przygotowane w powiększonym druku lub w brajlu,
  - c) dostosowanie materiałów egzaminacyjnych,
  - d) pomoc przy rejestracji przez dostosowane do potrzeb np. dobór sprzętu i oprogramowania wspomagającego,
  - e) pomoc w rozwiązywaniu indywidualnych problemów.

§ 8

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

1. Przebieg rekrutacji Kandydatów jest następujący:
  - a) Kandydaci uzupełniają w SOREK niezbędne dane oraz wypełniają kwestionariusz osobowy. Wszystkie dokumenty rekrutacyjne będą dostępne również w formie elektronicznej (wytyczne WCAG 2.0), język łatwy do czytania i zrozumienia,
  - b) Kandydaci są zobowiązani do sprawdzania korespondencji mailowej pod zadeklarowanym adresem, wysyłanej przez Komisję Rekrutacyjną Projektu,
  - c) Wydrukowany Kwestionariusz osobowy wraz z kompletem wymaganych dokumentów kandydaci składają w siedzibie Komisji Rekrutacyjnej Projektu w terminie określonym w harmonogramie, w białej wiązanej teczce.
  - d) Dokumenty wymagane od kandydata:
    - i. poświadczona przez Uczelnię kopia potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK,
    - ii. oryginał dokumentu potwierdzenia kwalifikacji kandydata co najmniej na poziomie 4 PRK,
    - iii. poświadczona przez Uczelnię kopia dokumentu potwierdzającego tożsamość kandydata,
    - iv. oświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia na kierunkach, na których występuje narażenie na działanie czynników szkodliwych,
    - v. oświadczenie o [zgodzie na przetwarzanie danych osobowych](#),
    - vi. deklaracja przystąpienia do projektu.
  - e) Komisja Rekrutacyjna Projektu weryfikuje kompletność i poprawność dokumentów.
  - f) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie w teście: kompetencji z ogólnej wiedzy z zakresu techniki, teście umiejętności obsługi komputera, teście określenia poziomu znajomości j. obcego
  - g) Komisja Rekrutacyjna Projektu dokonuje oceny wyników testu i prowadzi analizę wyników uzyskanych przez kandydatów
  - h) Kandydaci uczestniczą, w terminie określonym w harmonogramie, w rozmowie kwalifikacyjnej.
2. Kwestionariusz osobowy, testy i zadania zostaną opracowane w porozumieniu z pracodawcami z branży motoryzacyjnej, tak aby w maksymalnym stopniu ocenić przydatne dla branży motoryzacyjnej cechy kandydata.
3. Jeżeli kandydat nie złoży dokumentów w wymaganym terminie lub nie przystąpi do testu kompetencji w wymaganym terminie, lub nie przystąpi do rozmowy kwalifikacyjnej w wymaganym terminie, to zostaje przeniesiony na listę osób nieprzyjętych do Projektu.
4. Komisja Rekrutacyjna Projektu tworzy listę rankingową w oparciu o średnią liczbę uzyskanych punktów z testu i rozmowy kwalifikacyjnej.
5. Komisja Rekrutacyjna Projektu ogłasza listę kandydatów przyjętych, nieprzyjętych oraz rezerwowych.

§ 9

1. Zestawienie osób przyjętych na dany kierunek studiów zatwierdza Kierownik Projektu
2. Komisja Rekrutacyjna Projektu wydaje decyzję o przyjęciu lub nieprzyjęciu do Projektu.
3. W ramach naboru na dany kierunek możliwe jest uzupełnianie listy kandydatów przyjętych do wysokości liczby miejsc, zgodnie z harmonogramem rekrutacji.
4. Obywatele polscy, którzy uzyskali kwalifikacje co najmniej na poziomie 4. Polskiej Ramy Kwalifikacji za granicą, mogą ubiegać się o przyjęcie do Projektu pod warunkiem, że:
  - a) ich potwierdzenie kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK, składane wraz z tłumaczeniem tłumacza przysięgłego, nie wymaga, na mocy umów międzynarodowych, wydania zaświadczenia z

**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- kuratorium oświaty o równoważności uzyskanych za granicą kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK,
- b) ich świadectwo dojrzałości nieobjęte umowami międzynarodowymi jest poświadczane zaświadczeniem z kuratorium oświaty o równoważności uzyskanego za granicą poziomu 4 PRK z polskim systemem kwalifikacji co najmniej na poziomie 4 PRK.
5. Osoby wymienione w ust. 4 podlegają pełnemu postępowaniu kwalifikacyjnemu na danym kierunku.

§ 10

1. Zagadnienia, wokół których będą się koncentrowały rozmowy kwalifikacyjne:
- a) komunikacyjność w języku polskim oraz umiejętność pracy w grupie - przewidywana punktacja: 0-20p.
- b) komunikacyjność w języku angielskim - przewidywana punktacja: 0-20p.
- c) wiedza i wyobraźnia techniczna oraz prowadzenie różnego rodzaju prac związanych z szerokorozumianą techniką - przewidywana punktacja: 0-20p.
- d) motywacja do pracy w firmach branży motoryzacyjnej, chęć rozwoju oraz otwartość na nowe doświadczenia -przewidywana punktacja: 0-20p.
- e) inne przykładowe: sumienność, działanie efektywne i w sposób samowystarczalny, pomysłowość, kreatywność, oraz dążenie do samodoskonalenia itd. - przewidywana punktacja: 0-20p.
2. Możliwa do uzyskania ocena z testu kompetencji wynosi: 0-100pkt. Możliwa do uzyskania ocena z rozmowy kwalifikacyjnej wynosi 0-100pkt.
3. Pozostałe kryteria formalne:
- a) kobiety (Tak:2pkt Nie:0pkt),
- b) opieka nad dzieckiem lub osobą zależną (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia,
- c) osoba z niepełnosprawnością (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie zaświadczenia,
- d) doświadczenie w firmie produkcyjnej branży motoryzacyjnej na stanowisku zbieżnym z kierunkiem kształcenia (T:1pkt N:0pkt) – na podstawie oświadczenia,

§ 11

W przypadkach wątpliwych, które mogą wynikać ze stosowania niniejszego Regulaminu, oraz w sprawach nieuregulowanych postanowieniami Regulaminu rozstrzyga Kierownik Projektu

§ 12

Regulamin: „Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej do Projektu pt. „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu Motoryzacyjnego” wchodzi w życie z dniem podpisania.





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Język angielski		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_01		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> Mgr Beata Badowska- Janecka				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty ogólne				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> j angielski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych zasad gramatyki oraz umiejętności wypowiadania się na tematy ogólne				
<b>13.Cel przedmiotu:</b> Podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych zmierzające do opanowania języka obcego na poziomie B1+ ESOKJ. Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne, charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu automatyki i robotyki. Przygotowanie do posługiwania się językiem angielskim w środowisku zawodowym i swobodnego wypowiadania się na tematy techniczne.				
<b>13) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie słownictwo oraz wyrażenia specjalistyczne z zakresu automatyki i robotyki	zaliczenie	ćwiczenia	P5S-UK, P5U-U,
2.	Zna i rozumie zasady gramatyki na poziomie B1	zaliczenie	ćwiczenia	P5S-UK
3.	Potrafi prowadzić rozmowę telefoniczną oraz wypowiedzieć się na tematy techniczne z zakresu automatyki i robotyki	zaliczenie	ćwiczenia	P5S-UK, P5U-U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi zrozumieć tekst słuchany oraz czyta ze zrozumieniem ogólnego sensu zawartego w artykule	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK, P5S_KK
5.	Jest gotów do napisania maila formalnego i nieformalnego	zaliczenie	ćwiczenia	P5Z_UU

**14) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
0	60	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Ćwiczenia: tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego na poziomie biegłości językowej B1+ oraz w oparciu o język specjalistyczny–techniczny i zgodne z właściwym rozkładem materiału

**15) Egzamin:** nie

**16) Literatura podstawowa:**

- 1.English for the Automobile industry (Mary Kaanagh)
- 2.Technology 2 (Peter Astley)

**17) Literatura uzupełniająca:**

- 1.Engineering 1 (Peter Astley)
- 2.Test your vocabulary(Peter Watsyn –Jones)
- 3.English Vocabulary in Use (Michael Mc Cartney)
- 4.English Grammar in Use (raymond Murphy)
- 5.www.tolearnenglish.com (materials from web pages)

**18) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	/
2.	Ćwiczenia	60
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		60



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>	105
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	2
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy wiedzy o ergonomii, bhp i prawie pracy		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_02		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Organizacji i Zarządzania				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Jolanta Ignac-Nowicka				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty ogólne				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> brak				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowych pojęć i definicji ergonomii i ochrony pracy, czynników antropometrycznych i biomechanicznych, certyfikacji wyrobów, maszyn i urządzeń na spełnienie wymagań bezpieczeństwa, prawnej ochrony pracy, zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy, zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy, oceną ryzyka zawodowego w zarządzaniu bezpieczeństwem i higieną pracy. Zapoznanie się z wykazem obowiązujących aktów prawnych regulujących przepisy prawa pracy.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
W1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i definicje ergonomii, bhp i prawnej ochrony pracy	Sprawdzian pisemny	wykład	P5Z-WZ
W2	Zna i rozumie znaczenie zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy	Sprawdzian pisemny	wykład	P5Z-WZ
U1	Potrafi postąpić zgodnie z zasadami oceny zagrożenia w miejscu pracy wg norm	Sprawdzian pisemny	ćwiczenia	P5U-U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

U2	Potrafi współpracować w grupie i rozwiązywać problemy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy	Sprawdzian pisemny	ćwiczenia	P5Z-UO
K1	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym sumiennego przestrzegania zasad bhp wobec siebie i innych	Sprawdzian pisemny	ćwiczenia	P5U-K, P5S-KK P5S-KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
5	10	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Wprowadzenie do ergonomii i ochrony pracy – podstawowe pojęcia i definicje
2. Analiza obciążeń fizycznych w procesie pracy z elementami antropometrycznymi i biomechanicznymi
3. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy – akty prawne

Ćwiczenia:

1. Procedura oceny wydatku energetycznego na stanowisku pracy
2. Metody oceny warunków oświetlenia w pomieszczeniach do pracy ciągłej i pomocniczych
3. Ocena ryzyka zawodowego dla zagrożenia pyłem
4. Normalizacja w ochronie pracy

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. J. Ignac-Nowicka, „Ergonomia i higiena przemysłowa. Wykłady”, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2017
2. M. Błaszczok, „Ergonomia Bezpiecznej i Higienicznej Pracy”, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. E. Górka, J. Lewandowski, „Zarządzanie i organizacja środowiska pracy”, Wyd. OWPW, Warszawa 2010
2. Polskie Normy wg potrzeb do ćwiczeń

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	5/5



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Ćwiczenia	10/10
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/15
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		1
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy maszynoznawstwa		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_03		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Mechaniczny Technologiczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Janusz Śliwka, dr inż. Grzegorz Dyrbuś, dr inż. Tomasz Wala				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> brak				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zainteresowanie słuchaczy techniką oraz zaznajomienie z rodzajami maszyn występującymi w szczególności w przemyśle motoryzacyjnym. Przekazana będzie elementarna wiedza o podstawowych parametrach maszyn, klasyfikacji maszyn, eksploatacji maszyn, podstawowych podzespołach maszyn technologicznych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
W1	Zna i rozumie klasyfikacje maszyn, podstawowe parametry techniczne, etapy powstawania maszyn.	Sprawdzian pisemny	wykład	P5Z_WZ
W2	Zna i rozumie pojęcia typizacji, unifikacji, normalizacji.	Sprawdzian pisemny	wykład	P5Z_WZ, P5S_KO
U1	Potrafi zidentyfikować podstawowe mechanizmy, rodzaje napędów, rozróżnia maszyny technologiczne konwencjonalne i sterowane numerycznie.	Sprawdzian pisemny	laboratorium	P5S_UW

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

U2	Potrafi na podstawie rysunku technicznego przedmiotu dobrać odpowiednią metodę obróbki kształtującej, obrabiarkę do jej realizacji oraz narzędzia.	Sprawdzian pisemny	laboratorium	P5S_UK  P5S_UW
K1	Jest gotów do pracy w zespole i indywidualnej.	Praca na zajęciach	laboratorium	P5S_KK,  P5S_UO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Definicje podstawowe, podział oraz podstawowe cechy i parametry maszyn ze szczególnym uwzględnieniem maszyn technologicznych. Zarys historii techniki. Ogólne problemy związane z budową maszyn: etapy istnienia wytworu technicznego, podstawowe zasady konstrukcji, etapy procesu projektowo-konstrukcyjnego, modelowanie i optymalizacja w projektowaniu. Automatyzacja i robotyzacja maszyn, procesów i systemów maszynowych. Tendencje rozwojowe w budowie i eksploatacji maszyn.

Laboratorium:

Podstawowe części maszyn i mechanizmy, rodzaje napędów, rodzaje maszyn technologicznych – porównanie konwencjonalnych z numerycznymi, podstawowe parametry skrawania, dobór parametrów skrawania, podstawowe sposoby obróbki, narzędzia obróbkowe, materiały narzędziowe, przygotowanie obrabiarek do pracy, podstawy programowania obrabiarek CNC.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Biały W.: Podstawy maszynoznawstwa. WNT, Warszawa, 2017
2. Praca zbiorowa pod redakcją J.Kosmola: Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa i ścierna. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 2289, Gliwice 2002r.
3. Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2008 r.
4. Dmochowski J., Uzarowicz A.: Techniki wytwarzania – obróbka skrawaniem i obrabiarki. PWN, Warszawa, 1980r.
5. Ochęduszko K.: Koła zębate – wykonanie i montaż. WNT, Warszawa 1976r.
6. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa 2000r.





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Lilley S.: Ludzie, maszyny i historia. PWN, Warszawa, 1958.
2. Kaczmarek J.: Podstawy obróbki wiórowej, ścierniej i erozyjnej. WNT, Warszawa 1971r.
3. Tyrlík T., Wiercioch W., Brzoska W.: Obrabiarki skrawające do metali – atlas rysunków. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 2239, Gliwice.
4. Paderewski K.: Obrabiarki od uzębień walcowych. WNT, Warszawa 1991r.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20. Suma wszystkich godzin:**

50

**21. Liczba punktów ECTS:**

2

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy elektrotechniki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_04		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Jan Machniewski				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Fizyka. Zakłada się znajomość zagadnień związanych z elektrycznością i elektromagnetyzmem (znajomość elementarnych pojęć i praw m.in. z dziedziny elektrostatyki, obeznanie z podstawowymi jednostkami miar, w szczególności wielkości elektrycznych).				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami elektrotechniki, elementami obwodów elektrycznych, metodami analizy prostych obwodów elektrycznych, pomiarami podstawowych wielkości elektrycznych, stanami nieustalonymi w obwodach elektrycznych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
W1	Zna i rozumie podstawowe prawa obwodów elektrycznych.	Kolokwium	wykład	P5Z-WZ
W2	Zna i rozumie metody analizy obwodów liniowych i nieliniowych prądu stałego oraz obwodów liniowych prądu zmiennego	Kolokwium	wykład	P5Z-WZ
U1	Potrafi zmierzyć podstawowe wielkości elektryczne oraz wartości elementów R, L, C	Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego	laboratorium	P5U-U
U2	Potrafi dokonać analizy obwodów liniowych i nieliniowych	Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego	laboratorium	P5Z-UU
K1	Jest gotów do pracy zespołowej	Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego	laboratorium	P5U-K,P5S-KR

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
21	0	9	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Wykład 1:

- podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki, elementy obwodów elektrycznych
- analiza prostych obwodów, połączenia rezystorów, rezystancja zastępcza
- pomiar napięcia, prądu i rezystancji

Wykład 2:

- liniowe rzeczywiste źródło zasilania (charakterystyka prądowo-napięciowa, rezystancja wewnętrzna, dopasowanie energetyczne)
- obwody nieliniowe (elementy nieliniowe, analiza metodą graficzną, linearyzacja)

Wykład 3:

- obwody prądu sinusoidalnie zmiennego (parametry przebiegów okresowych)
- pojemność i indukcyjność (zależności między prądem a napięciem, zależność impedancji od częstotliwości, reaktancja)

Wykład 4:

- analiza prostych obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego (metoda symboliczna i wykresy wektorowe)
- filtry (RC, RL oraz LC, charakterystyki częstotliwościowe, podstawowe typy charakterystyk)

Wykład 5:

- moc w obwodach prądu zmiennego
- kompensacja mocy biernej

Wykład 6:

- obwody trójfazowe

Wykład 7:

- transformator idealny (przekładnia napięciowa, przekładnia prądowa, transformacja rezystancji/impedancji obciążenia)
- rezonans elektryczny (rezonans szeregowy/napięcie, rezonans równoległy/prądów, zjawisko przepięcia)
- filtry rezonansowe (podstawowe typy i charakterystyki filtrów, definicja i wyznaczanie transmitancji)

Wykład 8:

- stany nieustalone w obwodach I-go rzędu (ładowanie kondensatora, ładowanie cewki)
- stany nieustalone w obwodach II-go rzędu (szeregowy układ RLC, efekt „dzwonienia”)
- rozładowanie cewki w obwodzie II-go rzędu (zjawisko przepięcia, metody zabezpieczeń)

**Laboratorium:**

Laboratorium 1:

- transformator idealny (wyznaczanie przekładni napięciowej i prądowej, transformacja rezystancji obciążenia – pomiar metodą techniczną)
- transformator idealny (obserwacja zjawiska nasycenia rdzenia, obserwacja przesunięcia fazowego między stroną pierwotną a wtórną, wyznaczenie częstotliwości pracy transformatora rzeczywistego)
- rezonans elektryczny (pomiarowe wyznaczenie rezonansu, pomiar/obserwacja przepięcia)

Laboratorium 2:

- filtry rezonansowe (pomiar charakterystyki amplitudowej układu RLC)
- filtry rezonansowe (obserwacja charakterystyki fazowej)
- stany nieustalone w obwodach I-go rzędu (ładowanie kondensatora, ładowanie cewki rzeczywistej)

Laboratorium 3:

- stany nieustalone w obwodach II-go rzędu (szeregowy układ RLC, efekt „dzwonienia”)
- rozładowanie cewki w obwodzie II-go rzędu (pomiar przepięcia, wyznaczenie pojemności międzyzwojowej cewki)
- rozładowanie cewki w obwodzie II-go rzędu (porównanie metod zabezpieczeń)
- rozładowanie cewki w obwodzie II-go rzędu (porównanie metod zabezpieczeń)



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**16) Egzamin: nie**

**17) Literatura podstawowa:**

1. Macura A., Teoria Obwodów - Obwody prądu stałego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Skrypt nr 1789, Gliwice 1994.
2. Rutkowski J., Circuit Theory, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.
3. Chojcan J., przy współpracy L. Karwana i in., Zbiór Zadań z Teorii Obwodów I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Skrypt nr 2091, Gliwice 1998.
4. Macura A., Teoria Obwodów - Obwody prądu zmiennego część I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Skrypt nr 2007, Gliwice 1997.
5. Chojcan J., Drygajło A., i in. Zbiór zadań z Teorii Obwodów II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Skrypt nr 1702, Gliwice 1992.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Cichowska Z., Pasko M., Litwinowicz E., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część I: Działy podstawowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
2. Cichowska Z., Pasko M., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część II: Prądy sinusoidalnie zmienne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
3. Osowski S., Siwek K., Śmiałek M., Teoria Obwodów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
4. Osiowski J., Szabatin J., Podstawy teorii obwodów, WNT, Warszawa 1993.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	21/15
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	9/5
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20. Suma wszystkich godzin:**

50

**21. Liczba punktów ECTS:**

2

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

24. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Rysunek techniczny elektryczny		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_05		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Roman Krok, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> zakłada się znajomość podstaw elektrotechniki w ramach fizyki na poziomie 4PRK, podstaw rysunku elektrycznego i mechanicznego w ramach zajęć z techniki na poziomie 4PRK, podstaw geometrii na poziomie 4PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z symbolami i oznaczeniami stosowanymi w dokumentacji elektrycznej, szczególnie dotyczącej obwodów automatyki. Nabycie umiejętności opracowywania dokumentacji technicznej w zakresie układów automatyki i elektroniki, instalacji elektrycznych, posługiwania się normami i katalogami, wykorzystywania programów wspomagania prac inżynierskich. Zapoznanie z podstawami rysunku konstrukcyjnego w zakresie wymaganym przy opracowaniu dokumentacji elementów mechanicznych układów automatyki. Nabycie umiejętności sporządzania prostych rysunków konstrukcyjnych elementów wchodzących w skład układów automatyki.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

W1	Zna i rozumie sposób tworzenia rysunków elektrycznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach	wykład	P5Z_WG
W2	Zna i rozumie metody sporządzania rysunków elementów mechanicznych układów automatyki	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach	wykład	P5S_WG
U1	Potrafi wykorzystać zasady tworzenia rysunków do opracowania dokumentacji układów automatyki	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach	ćwiczenia	P5S_UK
U2	Potrafi opracować schemat zasadniczy i wykonawczy oraz rysunki konstrukcyjne elementów układów automatyki	Rysunki sporządzone przy pomocy programu AutoCAD	projekt	P5S_UK
K1	Jest gotów do wykorzystania ciągle doskonalonych metod CAD przy tworzeniu rysunków technicznych elektrycznych	Rysunki sporządzone przy pomocy programu AutoCAD	projekt	P5S_KK, P5S_KO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	10	0	10	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Podstawowe typy rysunków elektrycznych. Symbole stosowane na schematach elektrycznych. Zasady sporządzania schematów zasadniczych i wykonawczych w dziedzinie automatyki. Rysunki elementów konstrukcyjnych układów automatyki. Rzutowanie prostokątne, przekroje półprzekroje, wymiarowanie. Przykłady dokumentacji technicznej układów automatyki.

Ćwiczenia:

Przykłady opracowania prostych schematów układów automatyki. Analiza działania układu automatyki w oparciu o schemat zasadniczy. Tworzenie schematu wykonawczego na podstawie schematu zasadniczego.

Projekt:

Sporządzenie przy wykorzystaniu programów CAD prostych schematów elektrycznych zasadniczych i wykonawczych oraz rysunków konstrukcyjnych.





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
1. Drak B., Janik T.: Podstawy konstrukcji elektromechanicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.		
2. Gibilisco S.: Schematy elektroniczne i elektryczne. Przewodnik dla początkujących. Wydanie III, 2004, Wydawnictwo Helion		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Pikoń A.: AutoCAD 2019 Pl. Pierwsze kroki. Wydawnictwo Helion, 2018.		
2. Figurski J., Popis S.: Rysunek techniczny zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej. WSiP, 2016.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	10/5
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	10/10
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Bezpieczeństwo obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_06		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Piotr Zientek				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość wiadomości z podstaw elektrotechniki takich jak: obwód elektryczny, prąd i napięcie, prawo Ohma, rezystancja i pojemność, układy połączeń jedno i trójfazowe.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Realizacja programu szkolenia w zakresie kursu podstawowego uprawnień SEP do 1 kV. Zdobyć uprawnień SEP.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych, higieny pracy i ochrony środowiska.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia	P5Z_WZ
2.	Zna i rozumie ogólne zagadnienia z zakresu metrologii, elektrotechniki, sterowania urządzeniami i ich zabezpieczania.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

3.	Potrafi rozwiązywać nie tylko proste ale także złożone problemy w zakresie nadzorowania pracy maszyn i urządzeń, prowadzenia pomiarów i opracowywania wyników.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia	P5S_UW, P5Z_UI
4.	Potrafi rzetelnie oceniać swoje potrzeby w zakresie poszerzenia wiedzy i uczenia się. Potrafi korzystać z dostępnych środków przekazu.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia	P5S_UU, P5S_KK
5.	Jest gotów do podejmowania odpowiednich decyzji w zakresie pełnienia obowiązków zawodowych. Potrafi odpowiednio ocenić swoje zaangażowanie w pracy.	Zaliczenie częściowo podczas przygotowania do ćwiczeń, całościowo podczas przyszłej działalności inżynierskiej	Wykład, ćwiczenia	P5U_K, P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20		0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Treści wykładu i ćwiczeń dostosowane są odpowiednio do kierunku kształcenia Automatyka i Robotyka.

**Wykład:**

Zapoznanie z wymogami aktualnie obowiązujących przepisów i norm w zakresie instalowania i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm człowieka. Stopnie ochrony obudów urządzeń elektrycznych. Klasy ochronności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Napięcia i układy sieciowe. Oznaczenia przewodów oraz zacisków. Środki ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych. Elektryczne urządzenia napędowe. Ogólne zasady racjonalnej gospodarki elektroenergetycznej. Bezpieczeństwo i higiena pracy. Zasady organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych. Środki ochrony przeciwpożarowej. Zasady postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym.

**Ćwiczenia:**

Tematyka ćwiczeń obejmuje zagadnienia z wykładu. Przypomnienie wiadomości z rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych. Dobór stopni ochrony obudów do urządzeń elektrycznych pracujących w różnych warunkach środowiskowych. Ochrona



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

przeciwporażeniowa w urządzeniach elektrycznych. Prądy rozruchowe, zabezpieczenia w układach napędowych. Organizacja prac przy urządzeniach elektroenergetycznych. Dobór środków ochrony przeciwpożarowej.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Władysław Orlik: Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach.
2. Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2009.
3. Ryszard Buehl, Antoni Majka, Jerzy Saferna, Stanisław Sakiel, Jerzy Strużyna: Porażenia i oparzenia prądem i łukiem elektrycznym. Etiologia i pomoc przedlekarska.
4. Władysław Orlik: Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Henryk Markiewicz: Instalacje elektryczne.
2. Władysław Orlik: Monter instalacji elektrycznych.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	20/15
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20. Suma wszystkich godzin:**

50

**21. Liczba punktów ECTS:**

2

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

24. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

1) Nazwa przedmiotu: <b>Podstawy techniki cyfrowej</b>		2) Kod przedmiotu: <b>MotoNa5_A_07</b>		
3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia: 2018/2019				
4) Forma kształcenia: stacjonarne				
5) Poziom kształcenia: 5. PRK				
6) Kierunek kształcenia: AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
7) Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział AEil				
8) Prowadzący przedmiot: dr inż. Piotr Krauze, dr inż. Stanisław Wrona				
9) Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty techniczne podstawowe				
10) Status przedmiotu: obowiązkowy				
11) Język prowadzenia zajęć: polski				
12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się znajomość Podstaw elektrotechniki, Rysunku technicznego elektrycznego. Zakłada się, że student posiada przygotowanie w zakresie elementów logiki, obliczeń modulo, obwodów RLC, diod, tranzystorów, generatorów, kluczy.				
13) Cel przedmiotu: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, kodowaniem dwójkowym, podstawowymi operacjami arytmetycznymi, algebrą Boole'a; podstawowymi bramkami logicznymi. Kurs przygotowuje również do kształcenia w zakresie sterowników programowalnych.				
14) Efekty kształcenia: <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie kodowanie binarne oraz algebrę Boole'a.	zaliczenie	wykład	P5S_WG P5Z_WZ
2.	Zna i rozumie działanie bramek logicznych, układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych.	zaliczenie	wykład	P5S_WG P5Z_WZ

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi prawidłowo opisać działanie układu kombinacyjnego i sekwencyjnego oraz zaproponować realizację za pomocą bramek, przerzutników i podstawowych elementów funkcjonalnych.	zaliczenie	ćwiczenia	P5U_U
4.	Potrafi zaprezentować działające rozwiązanie.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK
5.	Jest gotów do poszukiwania rozwiązania najkorzystniejszego – ekonomicznego, spełniającego postawione wymagania techniczne, z niezbędnymi zabezpieczeniami.	zaliczenie	ćwiczenia	P5U_K P5S_KO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Treści omówione w ramach wykładu obejmują: kodowanie binarne i prowadzenie działań arytmetycznych w kodzie binarnym; standardowe typy zmiennych w programach komputerowych i ich kodowanie; tablica ASCII; Algebra Boole’a, definicje funkcji logicznych, implementacja za pomocą bramek logicznych i kluczy; Działanie układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych; Podstawy dotyczące działania rejestrów i liczników. Wymienione treści były prezentowane w postaci slajdów i omawiane na podstawie przykładów rozwiązywanych na tablicy.

**Ćwiczenia:**

W czasie zajęć tablicowych przedstawiane są przykłady zastosowań zagadnień przedstawianych na wykładzie, w szczególności: kodowanie w systemie binarnym oraz konwersje i działania na liczbach zapisanych w różnych systemach liczbowych i kodach; zasady opisu układów kombinacyjnych w postaci tablicy prawdy i funkcji logicznych; redukcja i implementacja za pomocą bramek logicznych i w technice stycznikowej; zasady działania podstawowych elementów funkcjonalnych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, w tym bramek logicznych, multiplekserów, przerzutników, rejestrów i liczników oraz różne rodzaje synchronizacji układów cyfrowych z sygnałem zegarowym. W ramach zajęć przedstawiane są metody prawidłowej i bezpiecznej realizacji układów cyfrowych oraz ich testowania w symulacji i na bazie implementacji sprzętowej.

**16) Egzamin:** nie





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. A. Niederliński: „Mikroprocesory, mikrokomputery, mikrosystemy”, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1988.
2. A. Skorupski: „Podstawy techniki cyfrowej”, Wkił, W-wa, 2004.
3. H. Kamionka-Mikuła, H. Małysiak, B. Pochopień: „Układy cyfrowe. Teoria i przykłady”, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2004
4. H. Małysiak, B. Pochopień, Ed.: „Układy cyfrowe. Zadania”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.
5. Instrukcje powielane, Internet.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. W. Traczyk: „Układy cyfrowe. Podstawy teoretyczne i metody syntezy”, WNT, W-wa, 1982.
2. W. Majewski: „Układy logiczne”, WNT, W-wa, 1992.
3. B. Pochopień: „Arytmetyka systemów cyfrowych”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.
4. A. Hławiczka, Ed.: „Laboratorium podstaw techniki cyfrowej”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.
5. H. Małysiak, Ed.: „Teoria automatów cyfrowych. Laboratorium”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20. Suma wszystkich godzin:**

50

**21. Liczba punktów ECTS:**

2

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy metrologii		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_08		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Witold Ilewicz				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość 4.PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowej terminologii oraz zagadnień związanych z metrologią, w tym : poznanie zasad działania przyrządów i przetworników pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych oraz ich klasyfikacja, określanie charakterystyk metrologicznych przyrządów, szacowanie niepewności pomiarowej, zagadnienia związane z wzorcowaniem aparatury pomiarowej.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia metrologii, wzorców, obiektów oraz ich wzajemne relacje	zaliczenie	wykład	P5Z-WZ
2.	Zna i rozumie zasady wykonywania pomiarów i interpretacji ich wyników wraz z obliczaniem błędów i szacowaniem niepewności pomiarowej	zaliczenie	wykład	P5S-WZ
3.	Potrafi zaprojektować i zbudować prosty układ pomiarowy i przeprowadzić pomiary napięcia, czasu i częstotliwości	zaliczenie	laboratorium	P5U_U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi zinterpretować wyniki pomiarów wraz z obliczeniem ich błędów i szacowaniem niepewności	zaliczenie	laboratorium	P5Z_UU, P5S_UU
5.	Jest gotów współpracować w grupie przy wykonywaniu pomiarów przyjmując różne role	zaliczenie	laboratorium	P5U-K, P5S-UO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10		20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład: Definicje pomiaru i mezurandu; skale pomiarowe: nominalna, porządkowa, interwałowa, ilorazowa; właściwości i przykłady skal pomiarowych; Błędy pomiarów –błąd bezwzględny, błąd względny, błąd przypadkowy, błąd systematyczny, błąd metody, błąd graniczny przyrządu pomiarowego; Rozkład normalny – znaczenie, właściwości, parametry – wartość oczekiwana, odchylenie standardowe; zmienna normalna standaryzowana, posługiwanie się tablicami rozkładu normalnego do wyznaczania prawdopodobieństw; inne rozkłady prawdopodobieństw wykorzystywane w metrologii; Sposoby określania dokładności przyrządów pomiarowych; klasa dokładności, % wskazania + %procent zakresu, itp.; Współcześnie obowiązujące zasady szacowania niepewności pomiarowej i pojęcia z nimi związane: niepewność standardowa; typ A, typ B, niepewność złożona, niepewność rozszerzona; wynik surowy; wynik skorygowany; współczynnik rozszerzenia i sposoby jego doboru; Zagadnienia związane z pomiarami podstawowych wielkości fizycznych, w tym: zagadnienia dotyczące pomiaru czasu i częstotliwości; zagadnienia dotyczące pomiarów wartości skutecznej napięcia; zagadnienia dotyczące pomiarów napięcia stałego (w tym woltomierz z podwójnym całkowaniem); zasada działania oraz właściwości metrologiczne przetworników A/C i C/A; oscyloskop analogowy; oscyloskop cyfrowy; karty DAQ; Zagadnienia związane z wzorcowaniem aparatury pomiarowej;

Laboratorium:

- 1) Pomiarowe zastosowanie oscyloskopu analogowego
- 2) Woltomierz z podwójnym całkowaniem
- 3) Pomiar napięć zmiennych (wartość skuteczna)
- 4) Pomiary czasu i częstotliwości
- 5) Pomiarowe zastosowanie oscyloskopu cyfrowego
- 6) Karta DAQ.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>16) Egzamin:</b> nie	
<b>17) Literatura podstawowa:</b>	
1. Janusz Piotrowski: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwie 1997r.	
2. Janusz Piotrowski, Krystyna Kostyrko: Wzorcowanie Aparatury Pomiarowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.	
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>	
1. Praca zbiorowa pod redakcją D.Buchczika i S. Walusia: Laboratorium Podstaw Miernictwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014	
2. Andrzej Marcyniuk: Podstawy Miernictwa Elektrycznego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000.	
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>	
Lp.	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady 10/5
2.	Ćwiczenia /
3.	Laboratorium 20/15
4.	Projekt /
5.	Seminarium /
6.	Inne /
Suma godzin:	30/20
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>	50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy automatyki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_09		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Zbigniew Ogonowski				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych pojęć z fizyki, matematyki, chemii i pokrewnych dziedzin technicznych na poziomie podstawowym, które są niezbędne dla zrozumienia kursu z podstaw automatyki (np. wielkości fizyczne, ich pomiar, reprezentację w postaci sygnału, a także podstawowe operacje matematyczne na poziomie szkoły średniej). Zakłada się również znajomość podstaw działania typowych, prostych urządzeń technicznych takich jak zbiornik, zawór, silnik, mieszalnik itp. Niezbędna jest również znajomość obsługi komputera, w szczególności pozwalająca przeprowadzić podstawowe czynności związane z uruchomieniem programów do symulacji obiektów dynamicznych.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu automatyki: sterowanie w torze otwartym, sprzężenie zwrotne, kompensacja zakłóceń, stabilność układu, regulator analogowy, cyfrowy, przekaźnikowy. Omówienie sposobów oznaczania punktów automatyki na schematach.				
<b>14) Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie strukturę układu automatycznej regulacji w warstwie sterowania bezpośredniego w szczególności strukturę układu ze sprzężeniem zwrotnym.	zaliczenie	wykład	PSZ-WZ

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Zna i rozumie oznaczenia elementów automatyki na schematach ruchowych instalacji przemysłowej	zaliczenie	wykład	P5Z-WZ
3.	Potrąfi wyróżnić rodzaje podstawowych członów automatyki i podać ich charakterystyki.	zaliczenie	ćwiczenia	P5Z-UI
4.	Potrąfi zaprojektować układ regulacji i nastroić regulator typu PID.	zaliczenie	ćwiczenia	P5Z-UO
5.	Jest gotów do obsługi urządzeń sterowania automatycznego na poziomie podstawowym. Rozumie niepełność swojej wiedzy i konieczność jej uzupełniania.	zaliczenie	ćwiczenia	P5U-K, P5S_KK, P5Z_UU

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

**Wykład wstępny** rozpoczęto przedstawieniem historii automatyki, tak, aby zwrócić uwagę, że wiele współczesnych idei sterowania miało początek w odległych czasach i rozwijało się równoległe z rozwojem technologii. Przedstawiono ogólną strukturę współczesnego systemu sterowania z najważniejszym jej elementem – układem z ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Omówiono hierarchiczność systemu sterowania na przykładzie zakładu wytwarzającego sodę zwykłą.

**Wykład pierwszy** dotyczył projektowania struktury układów automatycznej regulacji w warstwie regulacji bezpośredniej. Wyjaśniono i zilustrowano na przykładach pojęcie wielkości wiodącej. Omówiono zadania układów regulacji w warstwie sterowania bezpośredniego: zachowanie ciągłości strumieni mas i energii w procesie, zapewnienie stałych zasobów mas i energii, dostosowanie strumieni mas i energii do strumieni wiodących, współpraca z warstwą sterowania nadrzędnego i współpraca z warstwą sterowania operatywnego w zakresie obsługi zbiorników buforowych, rozdziału pomiędzy równoległe pracujące aparaty, załączania i wyłączania aparatów. Przedstawiono zasady wyboru wielkości wiodącej oraz postulaty konstrukcyjne dla projektowania struktury układów regulacji w warstwie sterowania bezpośredniego.

**Wykład trzeci** poświęcono na omówienie podstawowych członów i elementów automatyki. Całość wykładu zilustrowano przykładem oddziału oczyszczalni i separacji gazów. Zwrócono uwagę na sposoby opisu matematycznego charakterystyk podstawowych członów automatyki oraz na zakres ich pracy z punktu widzenia układów regulacji. Przedstawiono sposoby strukturalnego łączenia elementów podstawowych i wprowadzono graficzną reprezentację w postaci schematów blokowych. Przedstawiono również zasady przekształcania schematów blokowych.

**Wykład czwarty** dotyczył układu ze sprzężeniem zwrotnym i regulacji PID. Zwrócono uwagę na rozróżnienie pomiędzy sterowaniem a regulacją. Omówiono strukturę układu regulacji, jego





Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

elementy i sygnały oraz przedstawiono rodzaje układów regulacji. Całość zilustrowano wieloma przykładami (układ regulacji temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu, układ równoległe pracujących pomp, system nawiewu w układach klimatyzacji, regulacja kotła gazowego, domowa regulacja pogodowa temperatury, endotermiczny reaktor chemiczny o działaniu ciągłym). Omówiono pojęcie nominalnych warunków pracy oraz problem strojenia w regulacji PID wg reguł Zieglera-Nicholsa. W szczególności zwrócono uwagę na problem stabilności układu regulacji. Wprowadzono pojęcie wskaźnika regulacji oraz omówiono strukturę kaskadową układu regulacji.

**Wykład piąty** poświęcono na omówienie wybranych problemów podstaw automatyki. Omówiono regulację przekaźnikową oraz jej modyfikację z zastosowaniem korektorów dynamicznych. Przedstawiono problem kompensacji zakłóceń. Omówiono układ regulacji z modelem wewnętrznym. Na zakończenie wykładu z podstaw automatyki zwrócono uwagę na wiele zagadnień związanych z szeroko rozumianym sterowaniem, które wychodzą poza zakres wykładu i które stanowią ważne elementy nauki o sterowaniu.

Ćwiczenia:

**Ćwiczenie 1:** Projektowanie struktury funkcjonalnej układów regulacji w warstwie sterowania bezpośredniego na przykładzie wybranego oddziału procesu produkcji sody zwykłej metodą Solvay'a część 1. Podczas ćw.1 prowadzący omawia cały proces produkcyjny. Studenci otrzymują schematy technologiczne i wybierają jeden z oddziałów.

**Ćwiczenie 2:** Projektowanie struktury funkcjonalnej układów regulacji w warstwie sterowania bezpośredniego na przykładzie wybranego oddziału procesu produkcji sody zwykłej metodą Solvay'a część 2. Dla wybranego oddziału studenci formułują wymagania dla podstawowych układów automatyki, wybierają wielkość wiodącą i projektują strukturę funkcjonalną układów regulacji w warstwie sterowania bezpośredniego. Zgodnie z zasadami oznaczeń elementów automatyki na schematach technologicznych studenci wykonują na otrzymanych schematach swój projekt.

**Ćwiczenie 3:** Podstawowe człony i elementy automatyki. Po krótkim wprowadzeniu przez prowadzącego do obsługi pakietu Matlab/Simulink studenci symulują w tym programie podstawowe człony automatyki i obserwują ich charakterystyki. Zadaniem dodatkowym jest tworzenie różnych struktur złożonych z członów podstawowych. Utworzone struktury z wykorzystaniem pakietu graficznego Simulink studenci odnoszą do poznanych na wykładzie schematów blokowych. Zadaniem ćwiczeniowym jest sprawdzenie zasad upraszczania schematów blokowych zgodnie z regułami ich przekształcania.

**Ćwiczenie 4:** Regulacja PID. Studenci symulują w środowisku Simulink regulator PID w wersji idealnej i w różnych wersjach rzeczywistych porównując odpowiedzi czasowe tych wersji. Dla prostych modeli (podstawowych członów automatyki) symulujących obiekt regulacji studenci obserwują zachowanie układu regulacji w różnych warunkach wymuszeń: regulacja



Projekt pt.: „**Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego**”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

stałowartościowa i nadążna oraz zakłócenia i szумы pomiarowe. Obserwują również zachowania niestabilne układu regulacji.

**Ćwiczenie 5:** Regulacja przekaźnikowa. Na drodze symulacji studenci obserwują zachowanie regulatora przekaźnikowego. Testują regulator bez histerezy i z histerezą. W szczególności obserwują warunek powstawania drgań, ich amplitudę i częstotliwość oraz zależność pomiędzy tymi charakterystykami a parametrami modelu, który symuluje obiekt oraz parametrami regulatora przekaźnikowego w układzie regulacji. Dodatkowym elementem ćwiczenia jest modyfikacja regulatora poprzez objęcie go dwoma rodzajami sprzężenia dynamicznego: symetrycznym i niesymetrycznym.

Ćwiczenie 5 kończy serię ćwiczeń zorientowanych na zagadnienia teoretyczne, co w większości jest ćwiczone za pomocą symulacji.

**Ćwiczenie 6:** Kompensator zakłóceń na przykładzie regulatora pogodowego Danfoss. Wstępem do ćwiczenia jest symulacja obiektu termicznego – pomieszczenia ogrzewanego, gdzie zakłóceniem jest temperatura zewnętrzna. Celem tej części ćwiczenia jest ilustracja sposobu wyznaczenia transmitancji kompensatora dynamicznego zakłóceń w układach liniowych oraz dyskusja analogicznego problemu dla przykładu nieliniowego. Druga część ćwiczenia polega na zapoznaniu się z pogodowym regulatorem firmy Danfoss, gdzie stasuje się kompensację statyczną ale nieliniową zakłócenia, jakim jest temperatura zewnętrzna. Studenci zapoznają się z elementami pomiarowymi regulatora pogodowego oraz sposobem jego parametryzacji.

**Ćwiczenie 7:** Jednopętlowy układ regulacji obiektu termicznego na przykładzie suszarki. Studenci zapoznają się z laboratoryjnym układem suszarki sterowanej z poziomu komputera z aplikacją na platformie LabView, gdzie wielkością sterującą jest moc grzałki, a wielkością zakłócającą są nastawiane obroty wentylatora. Studenci mają możliwość nastrojenia zarówno regulatora PID regulującego moc grzałki dla zadanej temperatury powietrza suszącego, jak również nastawienia wzmocnienia kompensatora statycznego zakłócenia. Z poziomu LabView wyniki pracy całego układu studenci eksportują i następnie analizują pod kątem jakości sterowania.

**Ćwiczenie 8:** Układ wieloaparaturowy na przykładzie wyparki cyrkulacyjnej. Wyparka cyrkulacyjna składa się z czterech aparatów: wyparki, separatora, kondensera i pompy cyrkulacyjnej. Problem sterowania określa 8 wielkości wejściowych, wśród których studenci wybierają 3 jako wielkości sterujące (pozostałe stanowią zakłócenia), ponieważ układ ma 3 stopnie swobody (ciśnienie w wyparce, poziom w separatorze i skład produktu separowanego). Po złożeniu 3 układów regulacji autonomicznych PID studenci obserwują wzajemne obciążanie się tych układów przy zaistnieniu różnych wymuszeń od pozostałych 5 wejść zakłócających.

**Ćwiczenie 9:** Wielowymiarowy układ regulacji z regulatorami analogowymi na przykładzie systemu łóżyskowania magnetycznego MBC500. System MBC500 firm Magnetic Moments jest



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

laboratoryjnym układem dwóch łożysk magnetycznych utrzymujących wał stalowy w stanie lewitacji. Za pomocą dodatkowego pneumatycznego układu napędowego studenci rozpędzają wał do prędkości rzędu 20 000 obr/min obserwując działanie wbudowanych czterech analogowych regulatorów typu PD, zbudowanych z wykorzystaniem wzmacniaczy operacyjnych. Studenci analizują schemat elektroniczny regulatorów oraz jakość regulacji. Dodatkowym problemem diskutowanym podczas ćwiczenia jest pomiar prędkości obrotowej wału oraz zagrożenie sterowania obrotami.

**Ćwiczenie 10:** Przemysłowy układ sterowania na przykładzie kompletnej linii technologicznej układu mielenia z wykorzystaniem młyna elektromagnetycznego. System mielenia na sucho z młynem elektromagnetycznym D100 firmy Eltraf zawiera kilkanaście układów regulacji i kilkadziesiąt elementów pomiarowych. Studenci zapoznają się z całością technologii, a następnie uruchamiają system i obserwują jego fragment związany z pneumatycznym transportem materiału mielonego. Za pomocą systemu SCADA, który na początku ćwiczenia omawia prowadzący studenci zmieniają wartość zadane regulatorów kłap w przewodach powietrza transportowego i obserwują reakcję systemu sterowania. Po zakończeniu ćwiczenia, studenci przegrywają na zewnętrzny nośnik zarejestrowane przebiegi czasowe swoich działań. Do tego celu jest wykorzystywany program Historian stanowiący część systemu SCADA.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Zbigniew Skup „Podstawy automatyki i sterowania” Politechnika Warszawska, 2012.
2. Józef Lisowski „Podstawy automatyki” Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, 2015.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Ryszard Gessing „Teoria sterowania T.1. Układy liniowe” Skrypt Pol. Śl., Gliwice, 1991, Wyd. 2.
2. Konstanty Kurman „Teoria regulacji. Podstawy, analiza, projektowanie. WNT, Warszawa 1975.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Suma godzin:	30/20
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>	50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Systemy sterowania i zarządzania produkcją		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_10		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Jolanta Krystek				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstaw automatyki i podstaw baz danych.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z ogólną strukturą funkcjonalną oraz informatyczną systemów sterowania i zarządzania w przedsiębiorstwie, systemami SCADA, MES i ERP, metodami planowania, harmonogramowania i sterowania ilością i jakością wytwarzania, wybranymi algorytmami planowania i sterowania produkcją: MRP, CRP, SFC, MPS, JIT, Kanban, wybranymi metodami szeregowania zadań w systemach wytwarzania o różnych strukturach (system gniazdowy, przepływowy, równoległy, linia montażowa).				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie metody szeregowania zadań w systemach produkcyjnych o różnych strukturach wytwarzania	zaliczenie	Wykład	P5Z_WZ, P5S_UO
2.	Zna i rozumie strukturę funkcjonalną oraz informatyczną systemów klasy ERP	zaliczenie	wykład	P5S_WG, P5S_KO
3.	Potrąfi zastosować wybrane metody szeregowania zadań w systemie gniazdowym i przepływowym	zaliczenie	ćwiczenia	P5U_U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi ocenić prawidłowość zbalansowania linii montażowej	zaliczenie	ćwiczenia	P5Z_UU
5.	Jest gotów do zespołowego rozwiązywania problemów planistycznych w zakresie stosowania Teorii Ograniczeń	zaliczenie	laboratorium	P5S_KR, P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	15		0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Szeregowanie zadań w systemach produkcyjnych o różnych strukturach: job shop, flow shop (2-maszynowy, wielomaszynowy: permutacyjny / niepermutacyjny).
2. Szeregowanie zadań w systemach produkcyjnych o różnych strukturach (maszyny równoległe – jednorodne i niejednorodne)
3. Balansowanie linii montażowej
4. Przepływ informacji w przedsiębiorstwie (systemy SCADA, MES, systemy klasy ERP i APS)
5. Występowanie i identyfikacja „wąskiego gardła” w systemach z zasobami krytycznymi. Wykorzystanie Teorii Ograniczeń
6. Metody JIT, Kanban, Kaizen, 5S, SMART

Laboratorium:

1. Systemy klasy ERP / MES / SCADA
2. Szeregowanie zadań w systemie przepływowym
3. Szeregowanie zadań w systemie gniazdowym z przezbrojeniami
4. Szeregowanie zadań w systemie maszyn równoległych
5. Balansowanie linii montażowej
6. Symulacja systemów produkcyjnych z wąskimi gardłami

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Nowicki E.: *Metoda tabu w problemach szeregowania zadań produkcyjnych*, Prace naukowe Instytutu Cybernetyki Technicznej Pol. Wrocł., Seria Monografie, 1999.
2. Pinedo M.L.: *Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995.
3. Smutnicki Cz.: *Algorytmy szeregowania zadań*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Goldratt E.M.: Cel. Werbel, Warszawa, 2000.
2. Pinedo M., L.: Planning and scheduling in manufacturing and services. Springer 2007
3. Brzeziński M. (red.), Organizacja i sterowanie produkcją. Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją, PLACET, Warszawa 2002

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/10
2.	Ćwiczenia	15/10
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20. Suma wszystkich godzin:**

50

**21. Liczba punktów ECTS:**

2

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Sterowniki przemysłowe		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_11		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b>				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstaw automatyki, podstaw techniki cyfrowej, obsługi komputera.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zaznajomienie z zasadami działania i programowania sterowników przemysłowych, swobodnie programowalnych, nauczanie podstaw ich obsługi i programowania na przykładzie produktów wybranych firm, nabycie umiejętności tworzenia prostych aplikacji dla sterowników przemysłowych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zasadę działania sterownika przemysłowego	Kolokwium	Wykład	P5S_WG
2.	Zna i rozumie zasady programowania sterowników przemysłowych.	Kolokwium	wykład	P5S_WG
3.	Potrafi skonfigurować i zaprogramować sterownik przemysłowy.	Zaliczenie programu	laboratorium	P5S_UW
4.	Potrafi rozwiązać różne zadania sterowania przy wykorzystaniu sterownika przemysłowego.	Zaliczenie programu	laboratorium	P5S_UO

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Jest gotów do doksztalcenia się i uzupełniania wiedzy.	Wykonanie ćwiczenia	laboratorium	P5S_KK
----	--	---------------------	--------------	--------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15		45	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Wprowadzenie do tematyki. Podstawowe pojęcia. Budowa sterownika i zasada działania.
2. Programowanie zadań sterowania logicznego.
3. Programowanie uwarunkowań czasowych i zliczanie impulsów.
4. Struktura programu. Tworzenie funkcji FC.
5. Operacje arytmetyczne.
6. Programowanie w języku FBD.
7. Programowanie sterowników wg normy IEC 61131-3.

Laboratorium:

1. Obsługa sterownika. Programowanie w pakiecie Step 7.
2. Konfiguracja sterownika w pakiecie Step 7. Pierwszy program.
3. Programowanie w języku LAD.
4. Programowanie uwarunkowań czasowych.
5. Programowanie zadań z użyciem czasomierzy i liczników.
6. Programowanie zadań z użyciem funkcji FC.
7. Programowanie zadań z użyciem funkcji Move.
8. Programowanie zadań z użyciem funkcji arytmetycznych.
9. Programowanie zadań z użyciem funkcji porównania.
10. Przykłady zadań w języku FBD.
11. Obsługa i programowanie sterowników WAGO.
12. Obsługa i programowanie sterowników Modicon.
13. Programowanie zadań sterowania w pakiecie UnityPro.
14. Obsługa i programowanie sterowników CompactLogix.
15. Programowanie zadań sterowania w pakiecie RSLogix5000.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Kasprzyk J.: *Programowanie sterowników przemysłowych*. WNT, Warszawa, 2007.
2. Kasprzyk J.: *Sterowniki PLC*. Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów 2013.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Instrukcje i materiały szkoleniowe poszczególnych producentów (w wersji elektronicznej).
2. Kwaśniewski J.: *Sterowniki przemysłowe w praktyce inżynierskiej*. Wyd. BTC. Legionowo, 2008.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/10
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	45/30
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		60/40

**20. Suma wszystkich godzin:**

100

**21. Liczba punktów ECTS:**

4

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

3

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

3

**24. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Interfejs operatora	2) Kod przedmiotu: MotoNa5_A_12
3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia: 2018/2019	
4) Forma kształcenia: stacjonarne	
5) Poziom kształcenia: 5. PRK	
6) Kierunek kształcenia: AUTOMATYKA I ROBOTYKA	
7) Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział AEil	
8) Prowadzący przedmiot: Dr inż. Janusz Hajda	
9) Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty techniczne kierunkowe	
10) Status przedmiotu: obowiązkowy	
11) Język prowadzenia zajęć: polski	
12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się podstawowe przygotowanie w zakresie budowy i programowania sterowników PLC z wykorzystaniem języków opisanych normą IEC 61131-3 oraz programowania obliczeń komputerowych. Ponadto oczekuje się od studenta znajomości podstawowych informacji dotyczących układów logicznych i powszechnie występujących sieci komunikacyjnych oraz sieci przemysłowych. Oczekuje się znajomości podziału oraz zakresu zastosowań urządzeń pomiarowych i wykonawczych.	
13) Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie z metodami projektowaniem i wdrażaniem aplikacja interfejsu operatora działających zarówno na panelach operatorskich jak i na komputerach klasy PC. Niezbędne do tego jest poznanie środowisk i narzędzi programowych do tworzenia aplikacji HMI i SCADA wykorzystujących najnowocześniejsze technologie, takie jak COM, DCOM, OPC, ODBC, Active X, VisiconX, ADO oraz język programowania VBA. W ramach przedmiotu uwzględnia się tworzenie aplikacji SCADA od pierwszej do trzeciej generacji, wykorzystujących różne typy architektury, od wolnostojących, poprzez serwerowe, sieciowe po redundantne, z łączonymi lub rozdzielonymi serwerami. Przedmiot uczy projektowania i wdrażania systemów SCADA w zakładach przemysłowych. Porusza m.in. następujące tematy: środowisko do tworzenia aplikacji przemysłowych, narzędzia i metody tworzenia ekranów synoptycznych, rejestracja historii produkcji z wykorzystaniem przemysłowych i relacyjnych baz danych zgodnych z SQL/ODBC, oprogramowanie zadań użytkownika przy pomocy skryptów, komunikacja ze sterownikami PLC, rozwiązania sieciowe, system zabezpieczeń i ochrony danych.	



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna nowe technologie stosowane w aplikacjach przemysłowych, które wizualizują i sterują procesami przemysłowymi.	Wykonanie ćwiczenia lab.	Wykład	P5S_WG, P5S_WK
2.	Zna zasady projektowania interfejsów operatora i systemów sterowania procesami przemysłowymi.	Wykonanie ćwiczenia lab.	wykład	P5S_WG, P5S_WK
3.	Posiada umiejętność korzystania z pakietu programowego Vijeo Designer	Wykonanie ćwiczenia lab., napisanie programu	laboratorium	P5S_UW, P5S_UK
4.	Posiada umiejętność korzystania z pakietu programowego HMI/SCADA Cimplicity	Wykonanie ćwiczenia lab., napisanie programu	laboratorium	P5S_UW, P5S_UK
5.	Potrafi pisać aplikacje typu HMI/SCADA wykorzystujące sterowniki PLC, bazy danych SQL oraz Historian i komunikować się ze sterownikami PLC	Wykonanie ćwiczenia lab., napisanie programu	laboratorium	P5S_UW, P5S_UK
6.	Rozumie potrzebę ciągłego śledzenia najnowszych rozwiązań w technologii komputerowych systemów sterowania oraz dokończania się w tym zakresie.	Wykonanie ćwiczenia lab.	laboratorium	P5Z_UU, P5S_UU, P5S_KR, P5U_KO

<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	10		20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Funkcja paneli operatorskich w systemie sterowania

Programowanie paneli operatorskich HMI Magelis w środowisku Vijeo Designer

Ergonomia w projektowaniu pulpitu operatorskich i systemów SCADA

Systemy SCADA: Czym jest SCADA, architektura systemu SCADA, cechy systemu SCADA

Podział systemów SCADA: systemy monolityczne, systemy rozproszone, systemy sieciowe

Topologie systemów SCADA: wolnostojące, rozproszone I/O, serwer redundantny, klient-serwer, sterowane klastrem, z rozdziałem obciążenia

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Redundancja w systemach SCADA

Laboratorium:

1. Aplikacja na panel HMI Magelis – sterowanie reaktorem chemicznym
2. Tworzenie aplikacji SCADA w środowisku HMI/SCADA CIMPLICITY
3. Projekt: zakładanie, właściwości, opcje, ustawienia, zasoby, role, wyposażenie, zmienne
4. Rodzaje punktów: punkty urządzenia, punkty wirtualne, punkty systemowe
5. Konfiguracja i korzystanie z bazy danych systemu SCADA: ODBC, MS SQL, Historian
6. Interfejs graficzny systemu HMI/SCADA CIMPLICITY

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. R.Jakuszewski, “Podstawy Programowania Systemów SCADA – Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0 PL”, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2010.
2. R.L.Krutz, „Securing SCADA Systems”, Wiley Publishing, Inc. , Indianapolis, Indiana 2006.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Materiały i opracowania z sieci Internet związane z tematyką wykładu.
2. Katalogi firmowe i dokumentacje techniczne dostępne na stanowiskach lab.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20. Suma wszystkich godzin:**

50

**21. Liczba punktów ECTS:**

2

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

24. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Sterowanie maszynami CNC		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_13		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Arkadiusz Kolka				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych technik wytwarzania w zakresie obróbka skrawaniem.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z podstawowymi własnościami interaktywnie programowanych układów sterowania numerycznego maszyn, interfejsem sterowników CNC, edycją i wykonywaniem programów obróbki, śledzeniem postępu programów.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu sterowania maszynami CNC	Zaliczenie	Wykład	P5Z_WZ, P5S_WG
2.	Zna i rozumie podstawowe techniki programowania maszyn CNC	Zaliczenie	wykład	P5Z_WZ, P5S_WG
3.	Potrafi przygotować maszynę CNC do realizacji zadań programowych oraz uruchamiać programy numeryczne	Zaliczenie	laboratorium	P5U_U
4.	Potrafi przygotować proste programy numeryczne do realizacji typowych zadań technologicznych	Zaliczenie	laboratorium	P5U_U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Jest gotów do realizacji zadań jako operator maszyn CNC w zakresie nadzorowania obróbki automatycznej CNC.	Zaliczenie	laboratorium	P5U_K, P5U_KR
----	--	------------	--------------	---------------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
5		10	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Zasada działania maszyn sterowanych numerycznie CNC. Techniki programowania. Układy współrzędnych. Wprowadzanie informacji narzędziowych. Przygotowanie części technologicznej i geometrycznej programów NC. Zasady testowania i wprowadzania korekcji podczas pracy automatycznej.

Laboratorium:

Uzbrojenie maszyn. Przygotowanie programów numerycznych. Testowanie przygotowanych programów. Uruchamianie programów w trybie automatycznym. Wprowadzanie korekcji wymiarowych.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Programowanie obrabiarek, REA
2. Dokumentacja sterownika Heidenhain TNC640

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Obsługa i programowanie obrabiarek CNC Podręcznik operatora. W. Habrat
2. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie. A.Kolka, J.Kosmol, H.Stupik, skrypt nr 2233, Wyd.Pol.Śl

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	5/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	10/10
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Suma godzin:	15/15
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>	30
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	1
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy baz danych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_14		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b>				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość ....				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Przekazanie podstawowych wiadomości w zakresie modelu baz danych, języka zapytań SQL, podstawowych funkcji systemu zarządzania bazą danych oraz metod projektowania relacyjnych baz danych. Zwrócona jest także uwaga na możliwe sposoby dostępu do baz danych zarówno od strony administratora, jak i użytkownika. Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest nabycie umiejętności w zakresie wykorzystania języka zapytań SQL.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie systemy zarządzania bazą danych	Zaliczenie	Wykład	P5Z-WZ, P5Z-WG
2.	Zna i rozumie modele danych i algebrę relacji	Zaliczenie	wykład	P5Z-WZ, P5S_UO
3.	Potrafi tworzyć zapytania w języku SQL-DML	Zaliczenie	laboratorium	P5U-U
4.	Potrafi tworzyć zapytania w języku SQL DDL	Zaliczenie	laboratorium	P5U-U
5.	Jest gotów do operowania na relacyjnych bazach danych	Zaliczenie	laboratorium	P5U_K, P5S_KR

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10		20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Wstęp do baz danych

Modele danych

Algebra relacji

Zasady projektowania BD

Język SQL-DML

Język SQL DDL

Podstawy administracji BD

Transakcje

Laboratorium:

SQL-DML podstawy

SQL DML zaawansowane zapytania

SQL DDL

Transakcje w BD

Podstawy projektowania BD

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. J.D.Ullman, J.Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych
2. C.J.Date, Wprowadzenie do systemów baz danych
2. Rockoff L., *Język SQL: przyjazny podręcznik*, Helion, Gliwice 2014.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. P.Benyon-Davies, Systemy baz danych
2. T.Connolly, C.Begg, Systemy baz danych. Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania, t.1 i t.2.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> <b>Miernictwo przemysłowe</b>		<b>2) Kod przedmiotu:</b> <b>MotoNa5_A_15</b>		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Andrzej Kozyra				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych wiadomości z zakresu miernictwa, miernictwa elektrycznego.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zaznajomienie z czujnikami, przetwornikami i systemami do pomiaru przemysłowych wielkości nieelektrycznych, np. ciśnienia, przepływu, siły itp. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów wielkości nieelektrycznych, sprawdzania i wzorcowania przyrządów pomiarowych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zasadę działania podstawowych przetworników pomiarowych wykorzystywanych w przemyśle.	Zaliczenie	Wykład	P5Z-WZ
2.	Zna i rozumie jakie wymagania muszą spełniać przyrządy pomiarowe stosowane w warunkach przemysłowych.	Zaliczenie	Wykład	P5S-WG
3.	Rozumie, że na dokładność pomiaru danej wielkości, ma wpływ wiele czynników i zjawisk związanych z całym procesem pomiaru.	Laboratorium	Wykład/laboratorium	P5S-WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi skonfigurować i sprawdzić działanie inteligentnego przetwornika pomiarowego.	Zaliczenie	Laboratorium	P5U-U, P5S_UW
5.	Potrafi wykonać wzorcowanie przyrządu pomiarowego.	Zaliczenie	Laboratorium	P5U-U, P5S_UO
6.	Jest gotów do wykonywania pomiarów różnych wielkości stosowanych w przemyśle.	Zaliczenie	Laboratorium	P5U-K, P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10		20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

- Przypomnienie podstawowej terminologii związanej z miernictwem. Przyrządy pomiarowe stosowane w przemyśle – wymagania dla przemysłowych przetworników pomiarowych: metrologiczne, niepewność pomiaru, niezawodność, wymagania dla obudowy (IP code), budowa przeciwwybuchowa.
- System certyfikacji, akredytacji, ocena zgodności CE. Wzorcowanie aparatury pomiarowej, analiza niepewności pomiaru.
- Pomiary podstawowych wielkości stosowanych w przemyśle: Temperatura (skala temperatur, termoelementy, czujniki rezystancyjne metalowe (Pt100, Pt1000, Ni100), termistory półprzewodnikowe, scalone układy do pomiaru temperatury na przykładzie DS18B20. Układy pomiarowe stosowane w przetwornikach temperatury (dla termoelementów, czujników rezystancyjnych).
- Pomiary podstawowych wielkości stosowanych w przemyśle: Pomiary przepływu. Przepływ objętościowy i masowy. Zasady działania przepływomierzy turbinowych, zwężkowych, ultradźwiękowych, elektromagnetycznych, Coriolisa. Pomiary przepływu w kanałach otwartych metodą spiętrzania, metody znacznikowe, pomiary punktowe.
- Pomiary podstawowych wielkości stosowanych w przemyśle: Pomiary poziomu płynów i materiałów sypkich– metody pomiarowe. Przetworniki ultradźwiękowe i mikrofalowe, pojemnościowe, wypornościowe, izotopowe. Wskaźniki poziomu łopatkowe, pojemnościowe, kamertonowe.
- Pomiary podstawowych wielkości stosowanych w przemyśle: Pomiary fizykochemiczne. Jednostki stosowane przy pomiarach stężeń (stężenie molowe, molalne, ułamek molowy, ppm itp.). Pomiary jonoselektywne, pH, konduktancji. Pomiary siły, odkształcenia. Tensometry metalowe, półprzewodnikowe.





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**Laboratorium:**

1. Pomiary temperatury. Wzorcowanie i ocena dokładności układu pomiarowego z termoelementem w punkcie krzepnięcia cyny. Dokumentacja elementów toru pomiarowego. Analiza niepewności pomiaru.
2. Pomiary temperatury gazu. Błędy w metodzie stykowej pomiaru temperatury. Promieniowanie cieplne. Termometr aspiracyjny.
3. Pomiary pH. Roztwory buforowe. Badanie charakterystyki czujnika pH. Badanie wpływu temperatury. Wyznaczanie wielkości mierzonej w przypadku z uwzględnieniem wpływu temperatury.
4. Pomiary przepływu w kanałach otwartych, badanie błędów przetwornika w wybranych konfiguracjach (przeliczanie przepływu wg wzoru i tablica linearyzacji)
5. Pomiary poziomu metodą mikrofalową interfejs HART, konfiguracja, kalibracja czujnika. Oprogramowanie do konfiguracji i testowania przetworników inteligentnych.
6. Pomiary poziomu cieczy przetwornikiem różnicy ciśnień, konfiguracja inteligentnego przetwornika pomiarowego, kalibracja przetwornika, ocena dokładności.

**16) Egzamin: nie**

**17) Literatura podstawowa:**

1. Skrypt do laboratorium: Laboratorium miernictwa przemysłowego, praca zbiorowa pod red. J. Frączka i S. Walusia, Skrypt Pol. Śląskiej, Gliwice 2002
2. E. Romer, Miernictwo przemysłowe, PWN, Warszawa, 1978

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, praca zbiorowa pod red. J. Piotrowskiego, WNT, Warszawa 2009
2. Laboratorium zintegrowanych czujników pomiarowych - praca zbiorowa. Skrypt nr 2055 Pol. Śląskiej, Gliwice 1997

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Elementy wykonawcze i napędy		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_16		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr. inż. Krzysztof Stebel, dr inż. Piotr Skupin, dr inż. Tomasz Kłopot				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Fizyka				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zaznajomienie z podstawowymi elementami wykonawczymi automatyki, takimi jak zawory, siłowniki, styczniki, silniki, oraz metodami sterowania napędami elektrycznymi, w szczególności za pomocą przetwornicy częstotliwości.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna metodykę analizy działania i oceny podstawowych urządzeń automatyki.	Zaliczenie	Wykład	P5S_WG
2.	Ma wiedzę o podstawowych urządzeniach automatyki wykonawczych, sterujących i pomiarowych oraz możliwości ich połączeń. Zna podstawowe metody doboru urządzeń wykonawczych takich jak zawory z siłownikami i pomp dozujących.	Zaliczenie	wykład	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi określić miejsce i rolę biernych nastawników jak zawory i określić ich własności jako urządzeń automatyki przemysłowej.	Zaliczenie	laboratorium	P5U_U, P5U_K
4.	Potrafi zastosować podstawowe elektryczne elementy automatyki jak styczniki, silniki, przetwornice częstotliwości.	Zaliczenie	laboratorium	P5S_UW
5.	Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji dotyczących wyboru metod analizy urządzeń automatyki	Zaliczenie	laboratorium	P5Z_UI, P5S_UK, P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10		20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Podstawy teoretyczne mechatroniki. Charakterystyki statyczne. Własności dynamiczne. Podstawowe struktury sprzętowe układów regulacji i sterowania. Analogowy i cyfrowy transfer informacji. Transmittancje. Podstawowe elementy urządzeń automatyki. Analogie pomiędzy elementami pneumatycznymi, elektrycznymi, mechanicznymi i cieplnymi. Transformatory. Silniki. Charakterystyczne nieliniowości w urządzeniach automatyki. Inżynierska interpretacja stabilności i przebiegów przejściowych. Podstawowe mody. Opis elementów dynamicznych liniowych i nieliniowych. Wykorzystanie idei sprzężenia zwrotnego w urządzeniach automatyki.

Historyczne układy automatyki. Regulator przepływu Ktesibiosa (3 wiek pne), słuźczka WC.

Urządzenia wykonawcze. Struktury: pozycjoner-siłownik-nastawnik. Bierne sterowanie przepływem płynu. Zawory i ich charakterystyki. Rodzaje zaworów. Dobór współczynnika kv (Cv) podstawy teoretyczne. Charakterystyki liniowe, stałoprocentowe, szybko-otwierające. Dobór charakterystyki do obiektu.

Siłowniki. Siłownik pneumatyczny, pozycjonery. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Pozycjonery inteligentne. Siłowniki elektryczne, serwomechanizmy. Regulatory krokowe i sterowanie silnikiem stałoprądowym. Siłowniki hydrauliczne. Elementy sterujące. Silniki hydrauliczne. Serwomechanizmy hydrauliczne.

Elementy wykonawcze czynne. Pompy perystaltyczne. Dobór głowicy i przewodu. Pompy dozujące tłokowe. Inteligentne sterowniki pomp dozujących. Dozowanie materiałów sypkich. Sterowanie dostarczonej energii –przetwornice częstotliwości. Sterowanie z modulacją szerokości impulsu.

Urządzenia pomiarowe. Sensory i czujniki. Podstawowe czujniki dla potrzeb automatyki. Czujniki temperatury, ciśnienia i poziomu. Przetworniki. Podłączenie sygnałów analogowych. Wykorzystanie Internetu i WWW we współczesnej transmisji informacji. Transmisja bezprzewodowa



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

i jej perspektywy ewentualnej dominacji. Przetworniki inteligentne (SMART).  
Sterowniki i regulatory – dane ogólne. Ogólny schemat sterownika mikroprocesorowego. Algorytm i regulator PID. Ograniczenie sygnału. Zatrzymanie całkowania. Bezuderzeniowe przełączanie M/A – ogólna idea. Charakterystyki statyczne regulatora P. Charakterystyka i wpływ części I oraz D.

Laboratorium:

1. Sterowanie z modulacją szerokości impulsu
2. Inteligentne urządzenia procesowe
3. Cyfrowy regulator ciągły PID
4. Przemysłowe procesy komunikacyjne
5. Zawory
6. Przemienne częstotliwości
7. Siłownik z pozycjonerem
8. Pompy dozujące
9. Pompy perystaltyczne
10. Cyfrowy regulator krokowy.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

Czasopisma dostępne w Internecie:

- 1) Control Engineering Polska,
- 2) Napędy i sterowanie
- 3) J.Kuźnik. Regulatory i Układy Regulacji. Wyd. Pol. Śl., 2002.

**18) Literatura uzupełniająca:**

- 1) Johnson C.D.: Process Control Instrumentation Technology. Prentice Hall, 2000.
- 2) Mc Millan G.K.: Process/Industrial Instruments and Control Handbook. Mc Graw-Hill, 1999 (5 ed).

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20. Suma wszystkich godzin:**

50



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Integracja systemów automatyki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_A_17		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> Dr inż. Janusz Hajda				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się podstawowe przygotowanie w zakresie budowy i programowania sterowników PLC z wykorzystaniem języków opisanych normą IEC 61131-3 oraz programowania obliczeń komputerowych. Ponadto oczekuje się od studenta znajomości podstawowych informacji dotyczących układów logicznych i powszechnie występujących sieci komunikacyjnych oraz oczekuje się znajomości podziału oraz zakresu zastosowań urządzeń pomiarowych i wykonawczych.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zaznajomienie z zasadami integracji systemów automatyki z wykorzystaniem różnych sieci przemysłowych, sprzętowymi i programowymi rozwiązaniami stosowanymi w sieciach, standardami opartymi na modelu OSI, korzyściami wynikającymi ze stosowania systemów rozproszonych, obsługa i programowanie przemysłowych aplikacji sieciowych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zasadę działania i konfigurowania sieci przemysłowych i rozproszonych systemów sterowania	Zaliczenie	Wykład	P5S_WG, P5S_WK
2.	Zna model OSI oraz podstawowe protokoły do komunikacji w sieciach przemysłowych.	Zaliczenie	Wykład	P5S_WG, P5S_WK
3.	Potrafi zaprojektować prosty rozproszony system sterowania	Zaliczenie	Laboratorium	P5S_UW, P5S_UK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi wybrać i skonfigurować sieć przemysłową	Zaliczenie	Laboratorium	P5S_UW, P5S_UK
5.	Jest gotów do współdziałania w grupie przyjmując różne role odpowiednio określając priorytety	Zaliczenie	Laboratorium	P5Z_UO, P5U_K, P5S_KK, P5S_KO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10		20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Sieci przemysłowe – pojęcia podstawowe: nadajnik, odbiornik, medium, metody i typy transmisji (analogowa, cyfrowa; simplex, duplex, szeregową; równoległą, synchroniczne, asynchroniczna), protokół komunikacyjny.

Wymagania stawiane sieciom przemysłowym i wynikający z nich podział funkcjonalny sieci: Data Bus, Field Bus, Device Bus, Sensor Bus.

Model Open Systems Interconnection (OSI), warstwy modelu.

Media transmisyjne, standardy elektryczne.

Topologie sieci i metody dostępu do zasobów (Master-Slave, Token Ring, Random Access), warstwy aplikacji, elementy sieci.

Przykłady sieci przemysłowych (model OSI, przykłady architektury, wady i zalety): Modbus, Interbus, Uni-Telway, Profibus-DP, Modbus Plus, ControlNet, CANopen, DeviceNet, AS-i, FIPIO, Ethernet TCP/IP Modbus.

Sieci w automatyce budynków: LonWorks, BACnet, EIB.

Sieci w urządzeniach pomiarowych: M-bus, HART-bus.

Laboratorium:

1. Protokół Modbus RTU – komunikacja pomiędzy sterownikami i w sieci sterowników Modicon
2. Protokół Modbus TCP – komunikacja w sieci sterowników Modicon.
3. Protokół Profibus-DP cz. 1 - komunikacja w sieci sterowników Simatic S7.
4. Protokół Profibus-DP cz. 2 - komunikacja w sieci sterowników Simatic S7 i WAGO IPC.
5. Komunikacja sterowników Siemens w sieci Ethernet – połączenie ProfiNet
6. Protokół CANopen - komunikacja w sieci sterowników WAGO.

**16) Egzamin:** nie





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006.
2. Mielczarek W., Komputerowe systemy pomiarowe, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2002.
3. Sacha K., Sieć Profibus, Wyd. Mikon, 2003.
4. Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, wyd. WKŁ, Warszawa 2002
5. Mielczarek W., Szeregowe interfejsy cyfrowe, wyd. Helion, Gliwice 1994.
6. Sieć Profibus DP w praktyce przemysłowej. Przykłady zastosowań. Solnik Włodzimierz, Zajda Zbigniew. Wydawnictwo BTC , 2013
7. Włodzimierz Solnik, Zbigniew Zajda, Sieci przemysłowe. Profibus DP, ProfiNet, AS-i EGD, przykłady zastosowań, wydawnictwo BTC, 2018
8. Komputerowe systemy automatyki przemysłowej , Roman Kwiecień , ISBN: 978-83-246-5142-9, Helion 2012
9. Ethernet - sieci, mechanizmy, Krzysztof Nowicki INFOTECH, 2006, ISBN: 9788392171126

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Materiały i opracowania z sieci Internet związane z tematyką wykładu.
2. Katalogi firmowe i dokumentacje techniczne dostępne na stanowiskach lab.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20. Suma wszystkich godzin:**

50

**21. Liczba punktów ECTS:**

2

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

24. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

1) Nazwa przedmiotu: <b>Podstawy robotyki</b>		2) Kod przedmiotu: <b>MotoNa5_A_18</b>		
3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia: 2018/2019				
4) Forma kształcenia: stacjonarne				
5) Poziom kształcenia: 5. PRK				
6) Kierunek kształcenia: AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
7) Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział AEil				
8) Prowadzący przedmiot: dr inż. Wacław Banaś				
9) Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty techniczne podstawowe				
10) Status przedmiotu: obowiązkowy				
11) Język prowadzenia zajęć: polski				
12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawowa wiedza z zakresu fizyki, mechaniki i techniki na poziomie szkoły średniej.				
13) Cel przedmiotu: Zaznajomienie z zasadami budowy maszyn manipulacyjnych i robotów, podstawowymi metodami sterowania i programowania robotów przemysłowych, klasyfikacją mechanizmów kinematycznych manipulatorów i podstawowymi podzespołami konstrukcyjnymi, napędami, układami przeniesienia napędów, mechanizmami poruszania się robota w przestrzeni i rolą układu sterowania robota w tym procesie.				
14) Efekty kształcenia: <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna klasyfikację robotów.	zaliczenie	wykład	P5S_WG
2.	Zna budowę przykładowego gniazda robota.	zaliczenie	wykład	P5Z_WZ
3.	Potrafi skonfigurować układy współrzędnych robota i poprawnie się nimi posługiwać.	Zaliczenie w postaci programu robota	laboratorium	P5U_U, P5S_UW
4.	Potrafi napisać program robota realizujący określone zadania..	Zaliczenie w postaci programu robota	laboratorium	P5S_UK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Jest gotów do podejmowania podstawowych obowiązków zawodowych w zakresie obsługi robota	Zaliczenie w postaci programu robota	laboratorium	P5U_K
----	---	--------------------------------------	--------------	-------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10		20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Roboty i manipulatory – definicja manipulatora i robota przemysłowego, klasyfikacja manipulatorów i robotów ze względu na strukturę kinematyczną i układ sterowania.

**Ćwiczenia:**

Zapoznanie się z układem sterowania i budową robota, poruszanie robotem, ustawienie układu współrzędnych, narzędzia użytkownika. Napisanie programu wykorzystującego interpolację liniową i kołową, napisanie programu wykorzystującego wejścia i wyjścia robota, wykorzystanie innych opcji programowych

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. G. Kost: Podstawy budowy robotów. Skrypt Pol. Śląskiej nr 1992, Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 1996.
2. A. Morecki, J. Knapczyk: Podstawy robotyki . Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT, Warszawa, 1993.
3. Red. L. T. Wrotny: Robotyka i elastycznie zautomatyzowana produkcja. z.2. Napędy robotów przemysłowych. WNT, Warszawa, 1991.
4. J. J. Craig: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie. WNT, Warszawa, 1993.
5. Sh. Y. Nof: Handbook of Industrial Robotics. John Wiley & Sons Inc., New York, 1999.
6. W. Szenajch: Pneumatyczne i hydrauliczne manipulatory przemysłowe. WNT, Warszawa, 1992.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. J. Honczarenko: Roboty przemysłowe – elementy i zastosowanie. WNT, Warszawa, 1996..

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/15
4.	Projekt	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Język angielski w elektrotechnice		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_01		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> Ewa Bieńkowska-Kajko				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów</b> języki obce				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> angielski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość języka angielskiego na poziomie B1				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych zmierzające do opanowania języka obcego na poziomie B1+ ESOKJ. Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu elektrotechniki, napędów, sterowania oraz budowy i eksploatacji ekologicznych pojazdów samochodowych. Przygotowanie do posługiwania się językiem angielskim w środowisku zawodowym.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie nieskomplikowane struktury gramatyczne na poziomie wystarczającym do rozumienia i tworzenia prostych, standardowych wypowiedzi ustnych oraz tekstów pisanych dotyczących typowych sytuacji i popularnych zagadnień z zakresu życia codziennego i zawodowego, zainteresowań, itp.	pisemny test kontrolny - gramatyka	ćwiczenia	P5S_WG+++ P5S_UU+
2.	zna i rozumie podstawowe słownictwo z dziedziny elektrotechniki i pojazdów samochodowych	pisemny test kontrolny - słownictwo	ćwiczenia	P5S_WG+++ P5S_UU+

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do rozumienia głównych wątków treści przekazywanych w mowie i piśmie pod warunkiem, że są sformułowane w sposób przejrzysty i klarowny z użyciem nieskomplikowanych struktur gramatycznych oraz stosunkowo prostego słownictwa zarówno ogólnego jak i związanego z obranym kierunkiem kształcenia	pisemny test kontrolny - słuchanie i czytanie ze zrozumieniem	ćwiczenia	P5U_U+++ P5S_UU+
4.	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do stworzenia wybranej, krótkiej, prostej formy pisemnej o tematyce związanej z obranym kierunkiem kształcenia i zawierającej podstawowe zwroty i określenia charakterystyczne dla stylu formalnego	krótka wypowiedź pisemna na zadany temat	ćwiczenia	P5U_U+++ P5S_UU+
5.	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania w oparciu o samodzielnie wybrane źródła angielskojęzyczne i wygłoszenia stosunkowo krótkiej i nieskomplikowanej prezentacji na temat dotyczący tematów zawodowych	prezentacja ustna	ćwiczenia	P5U_U+++ P5S_UK+++ P5S_UU+
6.	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania informacji i przeprowadzenia niezbyt szczegółowej rozmowy na temat swoich zainteresowań, bieżącej lub planowanej pracy zawodowej oraz rozwoju kariery zawodowej z wykorzystaniem prostych form przekazu	rozmowa – pytania/odpowiedzi, wymiana opinii	ćwiczenia	P5U_U+++ P5S_UU+
7.	jest gotów do pracy indywidualnej oraz współpracy w grupie pod kierunkiem nauczyciela lub instruktora oraz częściowo do pracy samodzielnej w celu pogłębiania wiedzy, umiejętności i kompetencji językowych	aktywność, zaangażowanie na zajęciach, praca w parach/grupach, przygotowanie do zajęć	ćwiczenia	P5S_UO++ P5S_UU+ P5U_K+++ P5S_KR+

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
-	60	-	-	-

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Ćwiczenia

Tematyka i słownictwo związane z obranym kierunkiem kształcenia -elektrotechnika

- Praca naukowca, technika i inżyniera – cechy pracy inżyniera
- Podstawowe pojęcia matematyczne i opisy wykresów
- Innowacje technologiczne – opis i wyrażanie opinii
- Budowa samochodu – komponenty zewnętrzne i wewnętrzne; wyposażenie; przyrządy i wskaźniki na desce rozdzielczej
- Linia montażowa – etapy montażu samochodu
- Rodzaje i działanie silników
- Napędy elektryczne
- Bezpieczeństwo obsługi samochodów i instalacji elektrycznych
- Robotyka, automatyka, elektronika, mechatronika – podstawowe słownictwo
- Systemy bezpieczeństwa w samochodach
- Układ zawieszenia, hamulcowy, napędowy, kierowniczy – podstawowe słownictwo



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- Osiągi i dane techniczne; opisywanie wymiarów (length, width, depth, height); opis wykresu kołowego (liczby, procenty, ułamki)
- Właściwości materiałów – materiały stosowane do konstrukcji pojazdów; podstawowe rodzaje obróbki materiałów
- Produkcja (manufacturing / Lean manufacturing / automation)

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. English for the Automotive Industry, Oxford 2007
2. Technical English Vocabulary and Grammar, Heinle 2002
3. Technical English Vocabulary Guide, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2012

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. English for Science and Engineering, Thomson 2007
2. Technical English 2, Pearson 2008
3. Technical English 3, Pearson 2011
4. English Vocabulary in Use, Cambridge University Press 1997

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	/
2.	Ćwiczenia	60/60
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		60/60

**20. Suma wszystkich godzin:**

60

**21. Liczba punktów ECTS:**

4

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

4

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

-





Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

24. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Zarządzanie, organizacja pracy i usprawnianie procesów Lean		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_02		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Rafał Setlak, mgr Andrzej Kowalik				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych pojęć z zakresu funkcjonowania polskiej gospodarki, przemysłu, firm i prowadzenia działalności gospodarczej, którą uzyskać można z mediów (Internet, telewizja, gazety codzienne).				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowych kategorii pojęć funkcjonujących w zakresie zarządzania w firmach, struktur zarządzania, podstawy obowiązujących aktów prawnych regulujących przepisy prawa pracy, zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy, wybrane narzędzia metodyki Lean w przemyśle motoryzacyjnym, wdrażanie usprawnień w procesach produkcyjnych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną środowiska, obniżaniem zużycia energii, redukcją emisji CO <sub>2</sub> , ciągłym usprawnieniem procesów produkcyjnych w branży motoryzacyjnej.	Zaliczenie na podstawie sprawdzianu (w formie testu wyboru) oraz odpowiedzi ustnych na zadane pytania	wykład	P5U_W P5S_KO

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się.	Zaliczenie na podstawie samodzielnego wypełnienia dokumentacji w zakresie przedsiębiorczości oraz samodzielnego tworzenia szkiców usprawniania procesów	ćwiczenia	P5S_UU P5U_K
3.	Zna i rozumie: ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania wybranych technologii i środków w zakładach przemysłowych oraz usprawniania procesów	Zaliczenie na podstawie materiałów stworzonych za pomocą systemów informatycznych, osobisty udział w usprawnieniu procesu	laboratorium	P5S_WK P5S_UO
4.	Potrafi korzystać z wybranych narzędzi Lean do rozwiązywania problemów oraz do doskonalenia procesów, potrafi sporządzić wniosek usprawniający i raport z wprowadzonej zmiany oraz organizować swoją pracę – indywidualną.	Zaliczenie na podstawie osobistego udziału w usprawnieniu procesu	ćwiczenia	P5S_UW P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
5	10	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

W części wstępnej przedstawione zostają podstawowe pojęcia i źródła prawa dotyczące przedsiębiorcy i działalności gospodarczej. Następnie przekazywane są informacje na temat wyboru odpowiedniego rodzaju prowadzenia działalności (jednoosobowa, spółka cywilna, spółka z o.o., spółka komandytowa, spółka partnerska) oraz procedury jej rejestracji i uruchomienia. Uczestnicy poznają zasady pisania biznesplanu, zasad rozliczania podatkowego działalności (wyboru rodzaju opodatkowania), prowadzenia marketingu (w Internecie i poza nim) oraz zasad postępowania w przypadku konieczności zakończenia prowadzenia działalności gospodarczej. W drugiej części wykładu uczestnicy zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami z zakresu praca pracy (od strony pracownika). Historia zmian procesów wytwórczych-rewolucja przemysłowa, produkcja masowa, zmiany produkcyjne powojenne w Japonii, rola Taichii Ohno, Metody Toyoty, efekty zmian w przemyśle za pomocą TPS.

Ćwiczenia:

Uczestnicy uczą się przygotowania odpowiednich dokumentów koniecznych do rejestracji i prowadzenia samodzielnej działalności gospodarczej, a także dokumentów rekrutacyjnych oraz



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

pisemnych procedur stosowanych w czasie pozostawania w stosunku pracy. Przygotowanie stanowisk pracy zgodnie z metodą 5s.

Laboratorium:

Uczestnicy uczą się, a następnie samodzielnie przygotowują, z wykorzystaniem systemów komputerowych, umów spółki cywilnej oraz spółki z ograniczoną odpowiedzialnością. Ćwiczenia doskonalenia procesów biurowych w dwóch obwodach treningowych przy respektowaniu ograniczeń procesowych narzucanych przez uwarunkowania sprzętowe i przepisowe.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Kodeks spółek handlowych (t.j. Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1578 ze zm.) – wybrane przepisy,
2. Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. 2016 nr 0 poz. 380 ze zm.) – wybrane przepisy,
3. Kodeks pracy (t.j. Dz.U. 2018 poz. 917 ze zm.) – wybrane przepisy,
4. A. Gacka-Asiewicz: Prawo handlowe w pigułce, C.H. Beck, 2015,
5. Jeffrey K. Liker.: DROGA TOYOTY- 14 zasad zarządzania wiodącej firmy. Organizacja czasu i pracy, Zarządzanie i strategia, Zarządzanie jakością, ISBN: 978-83-8087-147-2
6. Tomasz Król: Lean management po polsku. O dobrych i złych praktykach, Onepress
7. Andrzej Krótki: Skuteczny lider lean. Jak usprawniać firmy w Polsce i pomagać im więcej zarabiać, Onepress

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. M. Walicka: Przedsiębiorczość dla inżynierów, Difin, 2015.
2. Miesięczniki: Production manager, Media4Business sp z o.o.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	5/5
2.	Ćwiczenia	10/15
3.	Laboratorium	15/10
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30

**20. Suma wszystkich godzin:**

60

**21. Liczba punktów ECTS:**

2



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Zagadnienia mechaniczne i cieplne w zakładach przemysłowych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_03		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Roman Krok, dr inż. Piotr Zientek				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość wiadomości z podstaw mechaniki i ciepła, matematyki i fizyki.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie rozwiązywania prostych układów mechanicznych i obliczeń cieplnych w maszynach elektrycznych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zjawiska elektryczne, mechaniczne i cieplne występujące w elementach maszyn elektrycznych.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia	P5U_W
2.	Zna i rozumie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i ciepła.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

3.	Potrafi zaplanować i wykonać podstawowe pomiary oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia	P5S_UW
4.	Potrafi rzetelnie oceniać swoje potrzeby w zakresie poszerzenia wiedzy i uczenia się. Potrafi korzystać z dostępnych środków przekazu.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia	P5S_UU
5.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia i podejmowania odpowiednich decyzji w zakresie pełnienia obowiązków zawodowych. Potrafi odpowiednio ocenić swoje zaangażowanie w pracy.	Zaliczenie częściowo podczas przygotowania do ćwiczeń, całościowo podczas przyszłej działalności inżynierskiej	Wykład, ćwiczenia	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Treści wykładu, ćwiczeń i laboratorium dostosowane są odpowiednio do kierunku kształcenia Elektrotechnika.

**Wykład:**

Podstawowe określenia i pojęcia mechaniki technicznej. Prawa Newtona. Działanie sił. Rodzaje sił. Punkt materialny. Ciało doskonale sztywne. Ogólne zasady statyki. Stopnie swobody. Układy sił i ich podział. Momenty sił. Równowaga i redukcja układu sił. Środek ciężkości figur płaskich. Moment bezwładności figur złożonych. Podstawowe określenia i pojęcia wytrzymałości materiałów. Prawa przepływu ciepła. Metod obliczeń temperatury urządzeń elektrycznych. Układy monitoringu temperatury, zabezpieczeń cieplnych i diagnostyki uszkodzeń termicznych transformatorów i maszyn elektrycznych stosowanych w zakładach przemysłowych.

**Ćwiczenia:**

Powtórka wiadomości z rachunku wektorowego. Układy sił, sposoby składania sił zbieżnych. Płaski zbieżny układ sił – warunki równowagi. Obliczanie momentu sił względem punktu. Obliczanie momentu głównego dowolnego układu sił. Obliczanie środka ciężkości figur płaskich. Obliczanie temperatury urządzeń elektrycznych w określonych warunkach pracy.

**16) Egzamin: nie**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. Krok R.: Sieci cieplne w modelowaniu pola temperatury w maszynach elektrycznych prądu przemiennego, monografia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
2. Misiak J.: Mechanika techniczna – statyka i wytrzymałość materiałów t.1. WNT, Warszawa 2006.
3. Informacje dostępne w Internecie.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Dąbrowski M.: Konstrukcja maszyn elektrycznych.
2. Drak B.: Zagadnienia elektromechaniczne czół uzwojeń stojanów maszyn elektrycznych dużej mocy prądu przemiennego. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej ELEKTRYKA z. 163, Gliwie 1998.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	20/10
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20) Suma wszystkich godzin:**

50

**21) Liczba punktów ECTS:**

2

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24) Uwagi:**





Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy elektrotechniki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_04		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Piotr Holajn				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych zagadnień z zakresu Matematyki, Fizyki i Techniki.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami elektrotechniki dotyczącymi obwodów prądu elektrycznego stałego i przemiennego oraz poznanie podstaw analizy tych obwodów.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie teorię obwodów prądu stałego i przemiennego oraz podstawowe prawa elektrotechniki.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy.	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie zasady bezpiecznej obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy.	Wykład	P5S_W

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk parametrów elektrycznych, posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy.	laboratorium	P5S_UW
4.	Potrafi wyliczać parametry obwodów liniowych prądu stałego i zmiennego wykorzystaniem właściwie dobranych metod obliczeniowych.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy.	ćwiczenia	P5S_U, P5S_UK
5.	Jest gotów do współdziałania i pracy w małym zespole, przyjmując w nim różne role.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy.	laboratorium	P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	15	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Obwody elektryczne. Prąd elektryczny, napięcie, energia oraz moc chwilowa. Prawo Ohma. Rezystancja i jej właściwości. Moc wydzielana na rezystancji. Podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych. I i II prawo Kirchhoffa. Równoważność elementów rezystancyjnych. Połączenia szeregowe, równoległe i mieszane. Klasyfikacja obwodów: obwody proste, złożone. Źródła napięcia i prądu. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa. Zasada superpozycji. Dzielniki prądu i napięcia. Obwody nieliniowe prądu stałego. Przyczyny nieliniowości. Rodzaje charakterystyk elementów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Wykorzystanie elementów nieliniowych do stabilizacji napięcia i prądu. Sygnały okresowe i ich charakterystyczne wielkości. Wartości średnie i skuteczne natężenia i napięcia prądu przemiennego. Moce w obwodach prądu przemiennego sinusoidalnego. Przepływ prądu przemiennego przez elementy R, L i C. Przebiegi prądu, napięcia, mocy chwilowej i energii dla podstawowych elementów obwodu. Analiza prostego obwodu szeregowego i równoległego RLC. Wykresy wektorowe prądów i napięć. Kompensacja mocy biernej. Zjawisko rezonansu w obwodach elektrycznych - rezonans szeregowy i równoległy. Sposoby kojarzenia źródeł i odbiorników trójfazowych. Obwody trójfazowe symetryczne. Obwody trójfazowe niesymetryczne. Moce w układach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych, sposoby pomiaru. Przykładowe schematy instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia TN. Zagrożenie ze strony energii elektrycznej. Ochrona przeciwporażeniowa.

**Ćwiczenia:**

Rozwiązywanie prostych obwodów elektrycznych prądu stałego z wykorzystaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa. Obliczanie prądów i napięć w obwodach prądu stałego. Dzielniki napięcia i



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<p>prądu. Obliczanie rezystancji zastępczej. Obliczanie mocy w obwodach prądu stałego. Rozwiązywanie złożonych obwodów elektrycznych przy zastosowaniu metody praw Kirchhoffa. Obliczanie wskazań przyrządów pomiarowych. Analiza prostych obwodów prądu przemiennego. Obliczanie prądów i napięć w obwodach prądu przemiennego. Wykresy wektorowe. Obliczanie mocy w obwodach prądu przemiennego.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Źródła napięcia i prądu stałego</p> <p>Badanie liniowego stacjonarnego skupionego obwodu prądu stałego.</p> <p>Rezystancyjne elementy nieliniowe w układach prądu stałego</p> <p>Badanie zjawisk rezonansowych w obwodach elektrycznych – rezonans szeregowy i równoległy</p> <p>Pomiar mocy, kompensacja mocy biernej.</p>		
<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: Elektrotechnika Ogólna 1. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004</li> <li>2. Cichowska Z., Pasko M.: Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Cz. I i II, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004</li> <li>3. Paszek S., Pasko M.: Laboratorium teorii obwodów w Centrum Kształcenia Inżynierów w Rybniku. Teoria, pomiary, symulacje. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007</li> </ol>		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa: Praktyczna elektrotechnika ogólna. Wydawnictwo REA, Warszawa 2003</li> <li>2. Henryk Markiewicz: Instalacje elektryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018</li> </ol>		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	30/10
2.	Ćwiczenia	15/15
3.	Laboratorium	15/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		60/40
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		100
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		4



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	2
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24) Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Bezpieczeństwo obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych (SEP)		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_05		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Piotr Zientek				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość wiadomości z podstaw elektrotechniki takich jak: rezystancja, pojemność, prawo Ohma, obwód elektryczny, prąd i napięcie, układy elektryczne jedno i trójfazowe.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z wymogami aktualnie obowiązujących przepisów i norm w zakresie instalowania i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych. Realizacja programu szkolenia w zakresie kursu podstawowego uprawnień SEP do 1 kV. Zdobycie uprawnień eksploatacyjnych SEP.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zjawiska elektryczne w urządzeniach, maszynach i napędach elektrycznych. Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	PSU_W

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

2.	Zna i rozumie zasady bezpiecznej eksploatacji i dozoru instalacji oraz urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w przemyśle motoryzacyjnym.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	P5S_WG
3.	Potrafi zaplanować i wykonać podstawowe pomiary oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	P5S_UW
4.	Potrafi rzetelnie oceniać swoje potrzeby w zakresie poszerzenia wiedzy i uczenia się. Potrafi korzystać z dostępnych środków przekazu.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	P5S_UU
5.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia i podejmowania odpowiednich decyzji w zakresie pełnienia obowiązków zawodowych. Potrafi odpowiednio ocenić swoje zaangażowanie w pracy.	Zaliczenie częściowo podczas przygotowania do ćwiczeń, całościowo podczas przyszłej działalności inżynierskiej	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	10	10	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Treści wykładu, ćwiczeń i laboratorium dostosowane są odpowiednio do kierunku kształcenia Elektrotechnika.

Wykład:

Zapoznanie z wymogami aktualnie obowiązujących przepisów i norm w zakresie instalowania i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm człowieka. Środki ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych. Stopnie ochrony obudów urządzeń elektrycznych. Klasy ochronności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Napięcia i układy sieciowe. Oznaczenia przewodów oraz zacisków. Elektryczne urządzenia napędowe. Ogólne zasady racjonalnej gospodarki elektroenergetycznej. Bezpieczeństwo i higiena pracy. Zasady organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych. Środki ochrony przeciwpożarowej. Zasady postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

elektrycznym.

**Ćwiczenia:**

Tematyka ćwiczeń obejmuje zagadnienia z wykładu. Przypomnienie wiadomości z rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektrycznych. Prądy rozruchowe, zabezpieczenia w układach napędowych. Dobór stopni ochrony obudów do urządzeń elektrycznych pracujących w różnych warunkach środowiskowych.

**Laboratorium:**

Tematyka laboratorium częściowo obejmuje zagadnienia z wykładu. Organizacja prac przy urządzeniach elektroenergetycznych, oraz dobór środków ochrony przeciwpożarowej. Badanie skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych. Elektryczne urządzenia napędowe: dobór zabezpieczeń, dobór metod i przyrządów pomiarowych. Pomiar rezystancji, impedancji i reaktancji uzwojeń różnymi metodami pomiarowymi. Pomiar rezystancji izolacji. Pomiar impedancji pętli zwarcia. Omówienie zasad korzystania z profesjonalnych przyrządów pomiarowych.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Władysław Orlik: Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach.
2. Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2009.
3. Ryszard Buehl, Antoni Majka, Jerzy Saferna, Stanisław Sakiel, Jerzy Strużyna: Porażenia i oparzenia prądem i łukiem elektrycznym. Etiologia i pomoc przedlekarska.
4. Władysław Orlik: Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Henryk Markiewicz: Instalacje elektryczne.
2. Władysław Orlik: Monter instalacji elektrycznych.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	10/5
3.	Laboratorium	10/10
4.	Projekt	/





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Grafika techniczna dla elektryków i wstęp do CAD		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_06		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Roman Krok, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> zakłada się znajomość podstaw elektrotechniki w ramach fizyki na poziomie 4PRK, podstaw rysunku elektrycznego i mechanicznego w ramach zajęć z techniki na poziomie 4PRK, podstaw geometrii na poziomie 4PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Uzyskanie wiedzy z zakresu rysunku technicznego elektrycznego w tym zapoznanie ze schematami strukturalnymi, funkcjonalnymi, zasadniczymi i wykonawczymi oraz planem instalacji elektrycznej. Poznanie graficznych symboli elektrycznych, oznaczeń alfanumerycznych stosowanych w elektryce, wytycznych do rysowania schematów zasadniczych oraz schematów wykonawczych. Zapoznanie z rysunkiem mechanicznym: rzuty prostokątne, widoki i przekroje, wymiarowanie, dokładność obróbki elementów konstrukcji i rodzaje połączeń. Pozyskanie umiejętności sporządzania rysunku technicznego w programie AutoCAD.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna podstawowe rodzaje rysunków technicznych wchodzących w skład dokumentacji urządzeń elektrycznych w przemyśle motoryzacyjnym	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

2.	Potrafi sporządzić prosty schemat zasadniczy oraz wykonawcze urządzenia elektrycznego oraz plan instalacji elektrycznej	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówek	ćwiczenia	P5S_UK
3.	Potrafi wykonać rysunek mechaniczny prostych elementów wchodzących w skład urządzeń elektrycznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówek	ćwiczenia	P5S_UK
4.	Potrafi wykorzystać system AutoCad do opracowania dokumentacji technicznej urządzeń elektrycznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach oraz rysunki opracowane przy wykorzystaniu programu AutoCAD	laboratorium	P5S_UK
5.	Jest gotów do rozwijania wiedzy w zakresie nowych możliwości programów wspomagających tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń elektrycznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach oraz rysunki opracowane przy wykorzystaniu programu AutoCAD	laboratorium	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
5	15	40	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Klasyfikacja rysunków elektrycznych. Przykłady rysunków zasadniczych, wykonawczych oraz planów instalacji elektrycznych. Czytanie rysunku elektrycznego. Podstawy sporządzania rysunków mechanicznych: metoda rzutów prostokątnych, przekroje i półprzekroje, wymiarowanie. Przykłady rysunków konstrukcyjnych.

Ćwiczenia:

Sporządzenie prostego rysunku urządzenia elektrycznego na podstawie opisu jego działania. Wykonanie rysunku wykonawczego na bazie rysunku zasadniczego. Sporządzenie prostych rysunków mechanicznych elementów urządzeń elektrycznych.

Laboratorium:

Wykonanie rysunków zasadniczych i wykonawczych oraz elementów konstrukcji urządzeń elektrycznych przy wykorzystaniu programu AutoCAD.

**16) Egzamin: nie**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. Drak B., Janik T.: Podstawy konstrukcji elektromechanicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
1. Michel K., Szapiński T.: Czytam rysunek elektryczny. WSiP, 2009.
2. Pikoń A.: AutoCAD 2019 Pl. Pierwsze kroki. Wydawnictwo Helion, 2018.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne, WNT, 2012.
2. Figurski J., Popis S.: Rysunek techniczny zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej. WSiP, 2016.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	5/10
2.	Ćwiczenia	15/25
3.	Laboratorium	40/20
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		60/55

**20) Suma wszystkich godzin:**

115

**21) Liczba punktów ECTS:**

4

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

2

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

2

**24) Uwagi:**



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Pomiary, przyrządy pomiarowe i zakłócenia		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_07		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Adam CICHY				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstaw matematyki i fizyki w zakresie elektryczności na poziomie 4 ramy kwalifikacji oraz zakończenie przedmiotu				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych: napięć, prądów, rezystancji, mocy i energii elektrycznej. Poznanie metod pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych: temperatury, przemieszczeń liniowych i kątowych, sił i naprężeń, prędkości obrotowej. Zapoznanie się z typowymi przyrządami pomiarowymi, ich parametrami, zasadami bezpieczeństwa oraz ich obsługą.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z zjawiskami elektrycznymi w elementach, układach i systemach pomiarowych.	test	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie metrologii.	test	wykład	P5U_WG
3.	Potrąfi wykonywać umiarkowane złożone zadania pomiarowe.	test	ćwiczenia	P5U_U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi zaplanować podstawowe pomiary fizyczne, wykonać pomiar oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.	ocena wykonania ćwiczenia	laboratorium	P5S_UW
5.	Potrafi zaplanować oraz stworzyć strategię rozwiązania prostego problemu technicznego, wyciągnąć wnioski, omówić uzyskane wyniki, stworzyć raport z czynności.	ocena wykonania ćwiczenia	laboratorium	P5S_UO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	10	10	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Przetworniki pomiarowe: przetworniki elektromechaniczne (przetwornik magnetoelektryczny, przetwornik elektrodynamiczny, przetwornik indukcyjny, przetwornik elektrostatyczny). Przetworniki elektryczne: posobniki, boczniki, dzielniki napięć i prądów, przekładniki napięciowe i prądowe. Pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych: ogólny schemat pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi, klasyfikacja czujników. Pomiary wymiarów geometrycznych: przemieszczeń liniowych i kątowych (czujniki rezystancyjne, pojemnościowe, indukcyjne), temperatury (czujniki rezystancyjne metalowe, termistory, termopary), prędkości obrotowej (czujniki impulsowe indukcyjne i optyczne, prądnice tachometryczne prądu stałego i przemiennego), sił i naprężeń mechanicznych (tensometry i presduktory), pomiar ciśnień. Pomiary wybranych wielkości elektrycznych: rezystancji (omomierze szeregowo i równoległe, mostki prądu stałego Wheatstone i Kelvina), pomiar napięć (woltomierze analogowe i cyfrowe), pomiar energii i mocy analogowy i cyfrowy.

Ćwiczenia:

Szacowanie błędów granicznych i niepewności typowych przyrządów analogowych. Szacowanie błędów granicznych i niepewności typowych przyrządów cyfrowych. Przykłady obliczeniowe błędów systematycznych w pomiarach napięć. Dobór boczników, posobników i dzielników napięć.

Laboratorium:

1. Wprowadzenie. Szkolenie BHP.
2. Oscyloskop cyfrowy i pomiary oscyloskopowe.
3. Źródła sygnałów pomiarowych.
4. Multimetry cyfrowe.

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
1. Parchański J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne. WSiP, Warszawa 2008.		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2013.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	10/10
3.	Laboratorium	10/10
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)





**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Zasady planowania i realizacji pomiarów		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_08		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Adam CICHY				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstaw matematyki i fizyki w zakresie elektryczności na poziomie 4 ramy kwalifikacji.				
<b>13) Cel przedmiotu</b> Poznanie podstawowych pojęć związanych z pomiarami: pomiar bezpośredni i pośredni, wynik pomiaru, błąd i niepewność pomiaru. Nabycie umiejętności szacowania błędów i niepewności w pomiarach bezpośrednich i pośrednich oraz opanowanie prawidłowego zapisu końcowego wyniku pomiaru. Nabycie umiejętności wyznaczania charakterystyk pomiarowych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z zjawiskami elektrycznymi w elementach, układach i systemach pomiarowych, dotyczące błędów i niepewności pomiaru różnych wielkości.	test	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie metrologii.	test	ćwiczenia	P5U_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi wykonywać umiarkowane złożone zadania pomiarowe.	ocena wykonania ćwiczenia	laboratorium	P5U_U
4.	Potrafi wykorzystać informację w postaci tekstu, tabel, wykresów i rysunków	ocena wykonania ćwiczenia	laboratorium	P5S_UK
5.	Potrafi zaplanować podstawowe pomiary fizyczne, wykonać pomiar oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.	ocena wykonania ćwiczenia	laboratorium	P5S_UW

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
5	5	5	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Pojęcia podstawowe: błąd, niepewność. Jednostki miary, układ SI. Wzorce: definicja wzorca, hierarchia wzorców, podstawowe wzorce wielkości elektrycznych. Szacowanie błędów i niepewności: niepewność typu A i niepewność typu B, wyznaczanie niepewności w pomiarze pośrednim, zapis wyniku pomiarowego. Przetwornik pomiarowy: pojęcie przetwornika pomiarowego, charakterystyka i równanie przetwarzania przetwornika, czułość, pobudliwość, rozdzielczość przetwornika.

**Ćwiczenia:**

Przykłady obliczeniowe szacowania błędów systematycznych. Szacowanie niepewności typu A i typu B na przykładach obliczeniowych. Reguły zaokrąglania i zapis wyniku pomiarowego na przykładach.

**Laboratorium:**

1. Wprowadzenie. Szkolenie BHP.
2. Szacowanie błędu granicznego i niepewności przyrządu cyfrowego.
3. Szacowanie błędu granicznego i niepewności przyrządu analogowego.
4. Błąd systematyczny na przykładzie pomiaru napięcia.
5. Błąd systematyczny w pomiarze pośrednim na przykładzie metody technicznej pomiaru rezystancji

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. Parchański J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne. WSiP, Warszawa 2008.
2. Przewodnik: Guide to Expression of Uncertainty in Measurement. ISO 1995. Switzerland. Tłumaczenie: Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2013.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	5/5
2.	Ćwiczenia	5/5
3.	Laboratorium	5/5
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/15

**20) Suma wszystkich godzin:**

15

**21) Liczba punktów ECTS:**

1

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

0,5

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

0,5

**24) Uwagi:**



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Repetitorium		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_09		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Rafał Setlak,				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych pojęć z zakresu przedmiotów kursu od numeru MotoNa5_E_01 do MotoNa5_E_08 oraz od MotoNa5_E_10 do MotoNa5_E_18				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie powiązań pomiędzy wiedzą uzyskiwaną w przedmiotach MotoNa5_E_01- MotoNa5_E_08 oraz MotoNa5_E_10- MotoNa5_E_18, umiejętność wiązania wiedzy z kolejnych przedmiotów dla rozwiązywania realnych problemów technicznych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

1.	<p>Zna i rozumie:</p> <p>Fakty, obiekty i zjawiska związane z zjawiskami elektrycznymi w: elementach, układach, urządzeniach, maszynach, napędach, układach sterowania i regulacji, układach rejestracji i wymiany informacji, układach zabezpieczeń, układach i systemach rozdziału energii, elementach układach i systemach pomiarowych, elementach i systemach zrobotyzowanych, systemach zasilania i magazynowania energii w zakładach przemysłu motoryzacyjnego, w pojazdach EV i HEV.</p> <p>-Uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną środowiska, obniżaniem zużycia energii, redukcją emisji CO2, ciągłym usprawnieniem procesów produkcyjnych w branży motoryzacyjnej.</p>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5U_W
2.	<p>Zna i rozumie:</p> <p>-W szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie: elektroniki, elektrotechniki, maszyn elektrycznych, napędów, informatyki, automatyki, mechatroniki, zasobników energii, układów zasilania i rozdziału energii, materiałów elektrotechnicznych, metrologii, zabezpieczeń, grafiki technicznej, elektrotechniki samochodowej.</p> <p>-Zasady bezpiecznej eksploatacji i dozoru instalacji oraz urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w przemyśle motoryzacyjnym.</p> <p>-Niezbyt skomplikowane struktury gramatyczne i leksykalne w języku angielskim pozwalające na funkcjonowanie w ogólnie znanych, standardowych kontekstach i zmiennych, ale przewidywalnych sytuacjach oraz słownictwo specjalistyczne w podstawowym zakresie.</p>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5S_WG
3.	<p>Zna i rozumie: ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania wybranych technologii i środków w zakładach przemysłowych oraz usprawniania procesów</p>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5S_WK P5S_UO



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	<p>Potrąfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z elektrotechniką, w szczególności: aparatami, urządzeniami, układami i urządzeniami pomiarowymi i rejestrującymi, infrastrukturą informatyczną i oprogramowaniem, układami transmisji sygnałów, maszynami i napędami, robotami, sterownikami, układami zasilania i rozdziału energii, zabezpieczeń, w przemyśle motoryzacyjnym.</li> <li>-Wykorzystać niezbędne, proste struktury i słownictwo w języku angielskim w stopniu wystarczającym do komunikowania się w nieskomplikowanych sytuacjach oraz rozumienia i tworzenia umiarkowanie złożonych treści mówionych i pisanych w znanych kontekstach w tym również z uwzględnieniem podstawowego słownictwa specjalistycznego z zakresu obranej dziedziny studiów / badań / działalności zawodowej.</li> </ul>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5U_U
5.	<p>Potrąfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Zaplanować podstawowe pomiary fizyczne, wykonać pomiar oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.</li> <li>-Rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy w zakresie nadzorowania pracy elementów, maszyn i urządzeń, systemów, elementów linii i gniazd produkcyjnych w przemyśle motoryzacyjnym.</li> <li>-Wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów blokowych, ideowych jedno i wielokreskowych oraz rysunków technicznych oraz szkiców odręcznych.</li> <li>-Zaplanować oraz stworzyć strategię rozwiązania prostego problemu technicznego, wyciągnąć wnioski, omówić uzyskane wyniki, stworzyć raport z czynności.</li> <li>-Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się</li> </ul>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5S_UW P5S_UK P5S_UO P5S_UU





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

6.	<p>Jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Systematycznej pracy oraz samokształcenia.</li> <li>-Podejmowania wyzwań w sferze zawodowej oraz odpowiedzialności za ich skutki.</li> <li>-Oceniania działań swoich i osób, którymi kieruje w przemyśle motoryzacyjnym.</li> </ul> <p>Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe.</li> </ul>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5U_K 5S_KK P5S_KO P5S_KR
----	--	--	-----------	------------------------------------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
0	15	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Ćwiczenia:

Uczestnicy przypominają sobie najważniejsze dla MotoNa5 pojęcia oraz wzajemne powiązania/zastosowania praktyczne zagadnień: mechaniki technicznej, praw Newtona, wytrzymałości materiałów, przepływu ciepła, obliczeń temperatury urządzeń elektrycznych i monitoringu temperatury, zabezpieczeń cieplnych i diagnostyki uszkodzeń termicznych transformatorów i maszyn elektrycznych, elektrotechniki w zakresie obwodów prądu elektrycznego stałego i przemiennego oraz analizy tych obwodów, przepisów i norm w zakresie instalowania i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych, oddziaływania prądu elektrycznego na organizm człowieka, ochrony przeciwporażeniowej, odczytywania rysunku technicznego elektrycznego, pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych, szacowania błędów i niepewności w pomiarach bezpośrednich i pośrednich, zjawisk zachodzących w materiałach elektrotechnicznych i zjawisk starzeniowych, urządzeń i systemów mechatronicznych w obszarze pneumatyki, hydrauliki, automatyki przemysłowej, materiałów SMART i wybranych metod sterowania, podstawowych elementów elektronicznych i przyrządów mocy, właściwości dynamicznych obiektów, zasad działania układów regulacji i sterowania, doboru źródeł alternatywnych do zasilania, wykorzystania sterowników programowalnych, maszyn i napędów elektrycznych, pojazdów EV i HEV,



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

zasobników energii, elektrotechniki samochodowej. <u>Laboratorium:</u>		
<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b> 1. Materiały dydaktyczne stosowane w przedmiotach kursu od numeru MotoNa5_E_01 do MotoNa5_E_08 oraz od MotoNa5_E_10 do MotoNa5_E_18		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b> 1. Notatki własne kursu od numeru MotoNa5_E_01 do MotoNa5_E_08 oraz od MotoNa5_E_10 do MotoNa5_E_18		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	0/0
2.	Ćwiczenia	15/15
3.	Laboratorium	0/0
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/15
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		1
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Materiałoznawstwo elektrotechniczne		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_10		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Bogusław Kasperczyk				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość wiedzy na poziomie szkoły średniej w zakresie podstaw fizyki i chemii oraz wiedzy nabytej z przedmiotów: Podstawy Elektrotechniki i Zasady planowania i realizacji pomiarów.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie właściwości materiałów elektrotechnicznych stosowanych w elementach, urządzeniach, maszynach m.in. przemysłu motoryzacyjnego. Właściwości technologiczne materiałów przewodzących, półprzewodnikowych, izolacyjnych i magnetycznych, wyjaśnienie zjawisk zachodzących w materiałach. Wpływ zjawisk zewnętrznych na właściwości tych materiałów.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie: -Fakty, obiekty i zjawiska związane z podstawowymi właściwościami materiałów inżynierskich stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice w aplikacjach motoryzacyjnych i rozumie jakie są ich właściwości.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach i sprawdzianu z wiedzy	wykład	PSU_W

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

2.	Zna i rozumie: - Metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie: elektroniki, materiałów elektrotechnicznych i metrologii.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawdzianu z wiedzy lub opracowań z ćwiczeń laboratoryjnych	Wykład, ćwiczenia i laboratorium	P5S_WG
3.	Potrafi: -Zaplanować podstawowe pomiary fizyczne materiałów elektrotechnicznych, wykonać pomiar oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawdzianu z wiedzy lub opracowań z ćwiczeń laboratoryjnych	Laboratorium	P5S_UW
4.	Potrafi: -Wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów blokowych, ideowych jedno i wielokreskowych oraz rysunków technicznych oraz szkiców odręcznych.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach i opracowań z ćwiczeń laboratoryjnych	Ćwiczenia i laboratorium	P5S_UK
5.	Jest gotów do: -Systematycznej pracy oraz samokształcenia.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład i ćwiczenia	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	6	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Podział materiałów inżynierskich. Wybrane właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice, elektronice, automatyce i mechatronice. Właściwości materiałów w stanie stałym i ciekłym: elektryczne, magnetyczne, mechaniczne i środowiskowe. Materiały przewodzące. Metale niezłazne i ich stopy. Stale. Materiały oporowe i stykowe. Materiały magnetyczne twarde i miękkie. Półprzewodniki. Materiały elektroizolacyjne naturalne i sztuczne. Materiały kompozytowe.

**Ćwiczenia:**

Źródła informacji o materiałach inżynierskich, ich własnościach. Zasady doboru materiałów inżynierskich w budowie maszyn i urządzeń. Normalizacja w dziedzinie materiałoznawstwa. Metody badań właściwości mechanicznych materiałów inżynierskich. Zastosowanie wybranych materiałów inżynierskich w budowie czujników.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

<b>Laboratorium:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie konduktywności materiałów przewodowych.</li> <li>2. Badanie temperaturowego współczynnika rezystancji przewodników i półprzewodników.</li> <li>3. Badanie rezystywności materiałów izolacyjnych.</li> <li>4. Badanie właściwości materiałów magnetycznych miękkich.</li> <li>5. Badanie właściwości materiałów stosowanych w stabilizatorach napięcia.</li> <li>6. Badanie grubości cienkich materiałów izolacyjnych i przewodzących.</li> </ol>		
<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krzemień E.: Materiałoznawstwo. Wyd. Politechniki Śląskiej (Gliwice). Wyd. 2., 2005;</li> <li>2. Biernat J.: Materiałoznawstwo. Wyd. Politechniki Gdańskiej Wyd.2. 2016;</li> <li>3. Celiński Z.: Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005;</li> <li>1. 4. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa Wydawnictwo WNT. Wyd. 4 zm., 1 dodr., 2017</li> </ol>		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 1.Richter Z.: Metody doboru materiałów inżynierskich : wybrane zagadnienia. Wyd. Politechniki Śląskiej (Gliwice). 2016;</li> <li>3. Rymarski Z.: Materiałoznawstwo i konstrukcja urządzeń elektronicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2000;</li> <li>4. 3. Witryna internetowa: Materiały Inteligentne: <a href="http://www.matint.pl">www.matint.pl</a></li> </ol>		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/5
2.	Ćwiczenia	6/5
3.	Laboratorium	15/10
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24) Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy mechatroniki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_11		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Paweł Kowol, dr inż. Damian Krawczyk, dr inż. Paweł Kielan, dr inż. Marek Kciuk				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość wybranych działów matematyki w tym przeliczania liczb między systemami dziesiętnym, binarnym i szesnastkowym, podstawy elektrotechniki, podstawy programowania				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest nabycie przez słuchaczy wiedzy z zakresu mechatroniki a w szczególności umiejętności opisu i rozumienia istoty działania urządzeń i systemów mechatronicznych, wypracowania umiejętności rozumienia i budowania schematów układów i systemów mechatronicznych w obszarze pneumatyki, hydrauliki, automatyki przemysłowej, materiałów SMART i wybranych metod sterowania, jak też umiejętności realizacji zadań praktycznych przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa i obowiązujących norm.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie różnice w programowaniu komputerów oraz systemów wbudowanych ze strukturami programowalnymi typu mikroprocesor, zna metody konfiguracji rejestrów mikrokontrolera	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówek lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Zna i rozumie zjawiska występujące w urządzeniach mechatronicznych, w tym w urządzeniach w których zastosowano materiały typu Smart	Zaliczenie na podstawie oceny odpowiedzi oraz wykonanych obliczeń	Wykład, ćwiczenia	P5U_W
3.	Potrąfi skonfigurować i zaprogramować 8-bitowy mikrokontroler z rodziny AVR	Zaliczenie na podstawie realizacji zadania programistycznego	laboratorium	P5U_U
4.	Potrąfi zrealizować zadanie symulacyjne używając odpowiedniego oprogramowania oraz wykonać pomiary wybranych stanów pracy systemu mechatronicznego	Zaliczenie na podstawie oceny wykonanych ćwiczeń	laboratorium	P5S_UK P5S_UO
5.	Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia założonego efektu, przyjmując różne role w grupie, a także jest gotów do wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe	Zaliczenie na podstawie oceny wykonanych ćwiczeń	laboratorium	P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	5	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

- struktura systemu mikroprocesorowego, różnice między mikroprocesorem a mikrokontrolerem, zastosowanie rejestrów do konfigurowania mikrokontrolerów,
- urządzenia i systemy mechatroniczny, w których zastosowano materiały typu Smart (m.in. półaktywne zawieszenia samochodów z cieczą magnetoreologiczną)
- elementy i układy pneumatyczne
- budowa i zasada działania sterownika PLC

Ćwiczenia:

- obliczanie parametrów elektrycznych, magnetycznych, mechanicznych i przepływowych urządzeń mechatronicznych

Laboratorium:

- konfiguracja cyfrowego bloku we/wy mikrokontrolera,
- programowanie mikrokontrolera z prostymi uwarunkowaniami czasowymi,
- pętle i podstawowe struktury decyzyjne w C dla mikrokontrolerów,
- budowa modelu polowego sprzęgła magnetoreologicznego
- pomiary sprzęgła magnetoreologicznego
- programowanie sterownika PLC w języku drabinkowym



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

- montaż, sprawdzenie poprawności działania zbudowanych układów pneumatycznych i elektropneumatycznych

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. W. Szelaąg, Przetworniki elektromagnetyczne z ciecżą magnetoreologiczną, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2010
2. Kowol P.: *CAD of magnetorheological clutch with FEMM program*. Mechatronics engineering workshops. [Eds.] Rolf Biesenbach, Krzysztof Kluszczyński, Tariq P. Sattar. Bochum: Deutsche Gesellschaft fur Mechatronik e. V., 2014, s. 319-340

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Bar-Cohen Y.: *Electroactive Polymer (EAP) Actuators as Artificial Muscles, Reality, Potential, and Challenges*. 2nd ed. SPIE Press, Washington 2004
2. Kciuk M.: *Controlling a servomotor with LabVIEW software*. Mechatronics engineering workshops. [Eds.] Rolf Biesenbach, Krzysztof Kluszczyński, Tariq P. Sattar. Bochum: Deutsche Gesellschaft fur Mechatronik e. V., 2014, s. 3-20

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	5/3
3.	Laboratorium	15/7
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20

**20) Suma wszystkich godzin:**

50

**21) Liczba punktów ECTS:**

2

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

24) Uwagi:

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy elektroniki i energoelektroniki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_12		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Piotr Legutko				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość matematyki, fizyki, elektrotechniki				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie zasad działania, podstawowych właściwości, zastosowań, podstawowych elementów elektronicznych i przyrządów mocy. Poznanie metod analizy, uproszczonego projektowania układów elektronicznych oraz energoelektronicznych. Nabycie umiejętności wyznaczania przebiegów charakteryzujących podstawowe układy elektroniczne i energoelektroniczne.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z zjawiskami elektrycznymi w: elementach, układach, urządzeniach, układach sterowania i regulacji, elementach układach i systemach pomiarowych.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	Wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie: elektroniki, elektrotechniki.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach	Wykład	P5SW_G

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z elektrotechniką, w szczególności: aparatami, urządzeniami, układami i urządzeniami pomiarowymi i rejestrującymi, sterownikami, układami zasilania i rozdziału energii.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi w trakcie trwania zajęć	Laboratorium	P5U_U
4.	Potrafi zaplanować podstawowe pomiary fizyczne, wykonać pomiar oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.	Zaliczenie na podstawie elaboratu lub sprawozdania ustnego lub pisemnego z laboratorium	Laboratorium	P5S_UW
5.	Potrafi rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy w zakresie nadzorowania pracy elementów, maszyn i urządzeń.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi w trakcie trwania zajęć	Laboratorium	P5S_UW

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	6	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:** Tematyka wykładów dotyczy głównie szeroko rozumianej elektroniki i energoelektroniki. Omawiane są podstawowe elementy elektroniczne, ich właściwości, parametry i charakterystyki. Prezentowane i omawiane są podstawowe układy energoelektroniczne i elektroniczne oraz ich przykładowe zastosowania przemysłowe.

**Ćwiczenia:** *Obliczanie podstawowych parametrów układów elektronicznych i energoelektronicznych, dobór elementów, wyznaczenie wartości skutecznych napięć i prądów w obwodach elektronicznych i energoelektronicznych.*

**Laboratorium:** Zapoznanie z zasadą działania oraz nabycie umiejętności obsługi i wykonywania pomiarów podstawowych układów energoelektronicznych. Zapoznanie z aparaturą umożliwiającą przeprowadzenie podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych. Przykładowe ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium to m. in.: Badanie właściwości diody prostowniczej, Prostowniki 1- i 3-fazowe, Falowniki napięcia, Przekształtniki napięcia stałego.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

- Krykowski: Energoelektronika. Wyd I. Pol. Śl. Gliwice 1996. Wyd II. Pol. Śl. Gliwice 1998. Wyd III. Pol. Śl. Gliwice 2002. Wyd IV. Pol. Śl. Gliwice 2007
- Grzesik B. (redakcja): Energoelektronika. Ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Grzesik B., Klytta K., Krykowski K., Nowak J., Wosiński H.: Zbiór zadań z energoelektroniki
2. Januszewski S., Świątek H., Zymer K.: Półprzewodnikowe przyrządy mocy, WKŁ, Warszawa 1999
3. Nowak M., Barlik R.: Poradnik inżyniera energoelektronika, WNT, Warszawa 1998.
4. Piróg S.: Energoelektronika. Monografia z serii wydawniczej Komitetu Elektrotechniki PAN, AGH, Kraków 2006
5. Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika, WNT, Warszawa 1994.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/4
2.	Ćwiczenia	6/3
3.	Laboratorium	15/8
4.	Projekt	-/-
5.	Seminarium	-/-
6.	Inne	-/-
Suma godzin:		30/15

**20) Suma wszystkich godzin:**

45

**21) Liczba punktów ECTS:**

2

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24) Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy automatyki i sterowania		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_13		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział elektryczny, KMEiA				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Henryk Urzędniczok				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> znajomość podstawowych praw fizyki, podstawy elektrotechniki, zasady wykonywania pomiarów.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie zasad działania układów regulacji i sterowania, metod analizy układów regulacji oraz uproszczonego projektowania układów i doboru regulatorów; poznanie budowy i metod programowania sterowników PLC.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawowe metody opisu tych właściwości urządzeń, które są istotne w zagadnieniach sterowania automatycznego, w tym właściwości statycznych i dynamicznych. Zna podstawowe modele matematyczne wyrażające te właściwości, potrafi wykorzystać te modele w analizie zagadnień sterowania.	zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na zajęciach audytoryjnych	wykład, ćwiczenia	P5U_W P5S_WG P5U_U
2.	Zna podstawowe struktury układów sterowania i regulacji, potrafi przedstawić te struktury na schematach blokowych i rozumie zawarte w nich koncepcje. Potrafi przeprowadzić analizę właściwości układów sterowania przy wykorzystaniu wybranych metod symulacji komputerowej.	zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi oraz realizacji eksperymentów laboratoryjnych.	wykład, ćwiczenia, laboratorium	P5S_WG P5S_UK P5S_UO

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

3.	Zna przeznaczenie regulatorów, w tym ze szczególnym uwzględnieniem regulatora dwustanowego i typu PID. Potrafi wyznaczyć poprawne wartości parametrów regulatora PID i ocenić jakość pracy układu regulacji automatycznej.	zaliczenie na podstawie realizacji eksperymentów laboratoryjnych i opisu ich wyników.	wykład, ćwiczenia, laboratorium	P5S_WG P5U_U P5S_UK
4.	Zna przeznaczenie i ogólną budowę sterowników PLC jako podstawowych urządzeń sterujących w systemach przemysłowych. Potrafi układać proste programy w języku drabinkowym (LD). Potrafi korzystać z anglojęzycznego środowiska programowania i anglojęzycznej dokumentacji technicznej.	zaliczenie na oceny programu opracowanego w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	wykład, laboratorium	P5S_W P5S_UO P5U_K
5.	Jest gotów do nadzorowania pracy i analizy problemów w prostych systemach sterowania stosowanych w instalacjach przemysłowych, w tym wykorzystujących sterowniki PLC i regulatory PID.	zaliczenie na podstawie oceny pracy w trakcie ćwiczeń w laboratorium	laboratorium	P5U_K P5S_U

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	10	10	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład, ćwiczenia:**

Przeznaczenie i ogólna struktura układu automatyki w instalacjach przemysłowych. Proste metody opisu i analizy właściwości statycznych i dynamicznych elementów w układach regulacji automatycznej – opis matematyczny i symulacje komputerowe. Właściwości podstawowych typów elementów: proporcjonalnego, różniczkującego, całkującego, inercyjnego i oscylacyjnego. – charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Struktury układów regulacji i sterowania - schematy blokowe, podstawowe struktury stosowane w praktyce (układy otwarty, zamknięty i kompensacyjny) i ich właściwości. Miejsce i rola regulatora w układzie, regulator dwustanowy, regulator PID. Wykorzystanie programów do komputerowej analizy zagadnień regulacji – Matlab+Simulink. Ogólna budowa i przeznaczenie sterowników PLC, podstawowe rodzaje języków programowania sterowników PLC.

**Laboratorium:**

Eksperymentalne badanie wybranych układów regulacji:

- zamkniętego z regulatorem dwustanowym i z regulatorem PID,
- kompensacyjnego,
- kaskadowego.

Programowanie sterowników PLC w języku Ladder Diagram.





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b> 1. Dębowski A.: Automatyka. Podstawy teorii. WNT. 2015. 2. Urzędniczok H., Domański W.: Laboratorium podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012.		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b> 1. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, 2006 2. Urzędniczok. H.: Sterowniki PLC. Opis stanowisk laboratoryjnych. Dostępny w laboratorium.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	10/5
3.	Laboratorium	10/10
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Zasilanie i sprawność przetwarzania energii w obiektach		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_14		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr. inż. Marcin Fice				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość fizyki, matematyki, podstaw elektrotechniki				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami zasad doboru źródeł alternatywnych do zasilania (energia elektryczna i ciepło) obiektów, zasobniki do układów zasilania (energia elektryczna i ciepło) obiektów, analizy i ocena potencjału regulacyjnego profilu zapotrzebowania na energię obiektu oraz źródeł z generacją wymuszoną i regulacyjno-bilansujących, zarządzanie energią elektryczną i ciepłem oraz sprawnością urządzeń w obiektach, poprawa efektywności wykorzystania lokalnych źródeł energii.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Fakty, obiekty i zjawiska związane z zjawiskami elektrycznymi w: urządzeniach wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej i ciepła, systemach zasilania i magazynowania energii	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówek lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	5U_W

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Zna i rozumie prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania wybranych technologii i środków w zakresie elektrotechniki w zakładach przemysłowych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	P5S_WK
3.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów blokowych, ideowych jedno i wielokreskowych oraz rysunków technicznych oraz szkiców odręcznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	ćwiczenia laboratorium	P5S_UK
4.	Potrafi zaplanować podstawowe pomiary fizyczne, wykonać pomiar oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	laboratorium	P5S_UW
5.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	ćwiczenia laboratorium	P5S_UU
6.	Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	laboratorium	P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
6	4	5	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:** Zapotrzebowanie obiektów przemysłowych na energię elektryczną i ciepło, tworzenie profili zapotrzebowania na energię obiektów. Podstawy zarządzania energią elektryczną w obiektach z wykorzystaniem sterowania odbiornikami oraz magazynami energii elektrycznej i ciepła. Metody doboru pojemności zasobników energii elektrycznej i ciepła. Podstawy zasad działania urządzeń wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej i ciepła (w tym urządzenia grzewcze, fotowoltaika) oraz ich sprawności i metod poprawy efektywności energetycznej.

**Ćwiczenia:** Podstawowe obliczenia zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło obiektów przemysłowych. Obliczenia pojemności magazynów energii dopasowane do zadanego profilu



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<p>obiektu.</p> <p>Laboratorium: Pomiary charakterystyk źródeł fotowoltaicznych przyłączonych bezpośrednio do odbiorników i akumulatorów. Pomiary charakterystyk źródła fotowoltaicznego z przekształtnikiem MPPT i akumulatorem. Pomiary sprawności przetwarzania energii w systemach fotowoltaicznych. Pomiary strat ciepła w obiektach przy pomocy kamery termowizyjnej.</p>		
<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały Biblioteki Źródłowej Energetyki Prosumenckiej, <a href="http://www.bzep.pl">www.bzep.pl</a>, <a href="http://www.klaster3x20.pl">www.klaster3x20.pl</a></li> <li>2. Czerwiński A. Akumulatory, baterie, ogniwa. WKŁ Warszawa 2005</li> <li>3. Łotocki H. ABC systemów fotowoltaicznych sprzężonych z siecią energetyczną. KaBe S.C. 2011</li> </ol>		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paska J. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepłej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2010</li> <li>2. Ligus M. Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. CeDeWu 2009</li> <li>3. Masły D. Jakość budynków biurowych w świetle najnowszych metod oceny jakości środowiska zbudowanego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice</li> </ol>		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	6/5
2.	Ćwiczenia	4/5
3.	Laboratorium	5/2
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/12
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		27
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		1
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24) Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy programowania		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_15		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Andrzej SIKORA				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych praw fizyki i elektroniki.				
<b>13) Cel przedmiotu</b> Celem przedmiotu jest nabycie odpowiednich umiejętności w zakresie: wykorzystania sterowników programowalnych w prostych systemach sterownia				
<b>14) Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawowe układy elektroniczne.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	P5U_W
2.	Zna podstawowe układy mikroprocesorowe.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówki lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	P5U_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi zbudować i zaprogramować układy mikroprocesorowe.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówek lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	laboratorium	P5U_U
4.	Potrafi używać nowoczesnych mikroprocesorów	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówek lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	laboratorium	P5U_U
5.	Jest gotów do pracy ze współczesnymi układami mikroprocesorowymi.	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub kartkówek lub elaboratu lub sprawdzianu z wiedzy	laboratorium	P5S_UW

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
6	0	24	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład: Mikroprocesory i układy mikroprocesorowe (budowa, parametry, możliwości).

Laboratorium:

1. Programowanie współczesnych układów mikroprocesorowych

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. P. Górecki: Mikrokontrolery dla początkujących

**18) Literatura uzupełniająca:**

2. Pirjanowicz W.: Podstawy programowania. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie 2008

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	6/4
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	24/19





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/23
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		53
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy maszyn i napędów elektrycznych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_16		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Roman Krok, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> zakłada się znajomość fizyki na poziomie 4PRK, podstaw elektrotechniki, bezpieczeństwa obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych, rysunku elektrycznego oraz pomiarów elektrycznych				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie zjawisk elektromagnetycznych, cieplnych i mechanicznych występujących w maszynach i napędach elektrycznych. Uzyskanie wiedzy z zakresu budowy, zasady działania oraz własności ruchowych dławików, transformatorów, maszyn asynchronicznych i synchronicznych oraz maszyn komutatorowych prądu stałego, zasad ich prawidłowej eksploatacji, zagadnień związanych z rozruchem i regulacją prędkości obrotowej silników elektrycznych stosowanych w układach napędowych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zjawiska występujące w maszynach i napędach elektrycznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

2.	Zna i rozumie budowę i własności podstawowych typów maszyn elektrycznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	P5S_WG
3.	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją maszyn i napędów elektrycznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawdzianu z wiedzy	wykład	P5S_WG
4.	Potrafi wykonać podstawowe pomiary maszyn i napędów elektrycznych oraz opracować uzyskane wyniki pomiarów i wnioski	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawozdania z pomiarów	laboratorium	P5S_UW
5.	Jest gotów do pracy w zespole przy planowaniu oraz bezpiecznym wykonywaniu badań maszyn i napędów elektrycznych	Zaliczenie na podstawie ustnych odpowiedzi na kolejnych zajęciach lub sprawozdania z pomiarów	laboratorium	P5S_KK

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	0	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Opis zjawisk fizycznych występujących przy pracy maszyn i napędów elektrycznych z dziedziny elektromagnetyzmu, ciepła i mechaniki. Budowa i własności dławików energetycznych, transformatorów, maszyn asynchronicznych i synchronicznych oraz komutatorowych prądu stałego. Zagadnienia związane z eksploatacją maszyn i napędów elektrycznych w przemyśle motoryzacyjnym.

Laboratorium:

Pomiary charakterystyk wybranych maszyn i napędów elektrycznych prądu przemiennego i stałego. Analiza własności maszyn elektrycznych na podstawie uzyskanych wyników pomiarów.

**16) Egzamin: nie**

**17) Literatura podstawowa:**

- Glinka T.: Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo WNT, 2018.
- Praca zbiorowa: Laboratorium maszyn elektrycznych, część I, II, III, IV, skrypty Politechniki Śląskiej.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Plamitzer A. M.: Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa 1986.
2. Mizia W.: Transformatory, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	30/25
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	15/25
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		45/50

**20) Suma wszystkich godzin:**

95

**21) Liczba punktów ECTS:**

3

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

**24) Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Pojazdy elektryczne i hybrydowe		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_17		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Rafał Setlak,				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstawowych pojęć z zakresu elektrotechniki, maszyn, napędów, energoelektroniki, matematyki.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie budowy i działania pojazdów EV i HEV, zasobników energii, układów ładowania zasobników energii, bilansowanie zużycia energii przez pojazdy EV i HEV, perspektywy i uwarunkowania rozwoju elektromobilności.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

1.	<p>Zna i rozumie:</p> <p>Fakty, obiekty i zjawiska związane z zjawiskami elektrycznymi w: elementach, układach, urządzeniach, maszynach, napędach pojazdów EV i HEV, układach sterowania i regulacji, układach rejestracji i wymiany informacji, układach zabezpieczeń, układach i systemach rozdziału energii, elementach układach i systemach pomiarowych, systemach zasilania i magazynowania energii w zakładach przemysłu motoryzacyjnego</p> <p>-Uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne związane z ochroną środowiska, obniżaniem zużycia energii, redukcją emisji CO2 przez pojazdy EV i HEV.</p>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	Wykład, ćwiczenia	P5U_W
2.	<p>Zna i rozumie:</p> <p>-W szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie: elektroniki, elektrotechniki, maszyn elektrycznych, napędów, informatyki, automatyki, mechatroniki, zasobników energii, układów zasilania i rozdziału energii, materiałów elektrotechnicznych, metrologii, zabezpieczeń, grafiki technicznej, elektrotechniki samochodowej.</p>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	wykład	P5S_WG
3.	<p>Potrafi:</p> <p>-Wykonywać umiarkowane złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z elektrotechniką, w szczególności: aparatami, urządzeniami, układami i urządzeniami pomiarowymi i rejestrującymi, infrastrukturą informatyczną i oprogramowaniem, układami transmisji sygnałów, maszynami i napędami, robotami, sterownikami, układami zasilania i rozdziału energii, zabezpieczeń, w przemyśle motoryzacyjnym.</p>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5U_U



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	<p>Potrąfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów blokowych, ideowych jedno i wielokreskowych oraz rysunków technicznych oraz szkiców odręcznych.</li> <li>-Zaplanować oraz stworzyć strategię rozwiązania prostego problemu technicznego, wyciągnąć wnioski, omówić uzyskane wyniki, stworzyć raport z czynności.</li> <li>-Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się</li> </ul>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5S_UK P5S_UO P5S_UU
6.	<p>Jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Systematycznej pracy oraz samokształcenia.</li> <li>-Podejmowania wyzwań w sferze zawodowej oraz odpowiedzialności za ich skutki.</li> <li>-Oceniania działań swoich i osób, którymi kieruje w przemyśle motoryzacyjnym.</li> </ul> <p>Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej.</p> <p>-Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe.</p>	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5U_K 5S_KK P5S_KO P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
6	9	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład: Historia transportu elektrycznego i spalinowego w rozwoju gospodarek i społeczeństw. Współczesna rola transportu w rozwoju gospodarki. Normy emisji spalin oraz prawodawstwo dotyczące elektromobilności. Zużycie energii przez pojazdy elektryczne. Budowa pojazdów elektrycznych i spalinowo-elektrycznych. Parametry elektryczne i energetyczne zasobników energii. Ekologiczne i ekonomiczne aspekty eksploatacji pojazdów akumulatorowych i hybrydowych. Rola pojazdów EV i HEV w energetyce Prosumenckiej.

Ćwiczenia: Równania ruchu, bilans mocy pojazdów drogowych, obliczenia zużycia energii przez wybrane pojazdy elektryczne, obliczenia emisji CO2 z różnych źródeł w tym OZE.





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<u>Laboratorium:</u>	
<b>16) Egzamin:</b> nie	
<b>17) Literatura podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dyrektywa 2009/28/WE dotycząca energetyki OZE (promująca takie technologie jak samochód elektryczny, pompa ciepła, paliwa drugiej generacji).</li> <li>2. Mapa Drogowa 2050 (w postaci konkluzji Rady Europejskiej z lutego 2011), dotycząca budowy konkurencyjnej gospodarki bezemisyjnej (proponująca redukcję emisji CO2 w horyzoncie 2050 o 80%, a w przypadku elektroenergetyki w skrajnym przypadku nawet o 95%).</li> <li>3. Biała Księga Transportu (projekt Komisji Europejskiej z marca 2011), dotycząca planu utworzenia jednolitego obszaru transportowego (wyrażająca dążenie do zbudowania konkurencyjnego i zasobo-oszczędnego europejskiego systemu transportu).</li> <li>4. Szumanowski A.: Akumulacja energii w pojazdach, WKŁ Warszawa 1984 r.</li> <li>5. Mitschke M.: Dynamika samochodu. WKŁ Warszawa, 1972,</li> <li>6. Siłka W.: Teoria ruchu pojazdu. WNT, Warszawa 2002</li> </ol>	
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dajniak H.: Ciągniki, teoria ruchu i konstruowanie. WKŁ, Warszawa 1979,</li> <li>2. Rifkin J. Trzecia rewolucja przemysłowa. Wydawnictwo Sonia Draga. Warszawa 2012</li> </ol>	
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>	
Lp.	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
Forma zajęć	
1. Wykłady	6/5
2. Ćwiczenia	9/10
3. Laboratorium	0/0
4. Projekt	/
5. Seminarium	/
6. Inne	/
Suma godzin:	15/15
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>	30
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>	1
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**24) Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Elektrotechnika samochodowa		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_E_18		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ELEKTROTECHNIKA				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Andrzej SIKORA				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zakłada się znajomość podstaw matematyki i fizyki w zakresie elektryczności na poziomie 4 ramy kwalifikacji, podstaw maszyn i napędów elektrycznych, pojazdów elektrycznych i hybrydowych, podstaw elektroniki i energoelektroniki.				
<b>13) Cel przedmiotu</b> Poznanie budowy akumulatorów samochodowych, maszyny elektryczne pojazdu, układ rozruchu, urządzenia zapłonowe, urządzenia wtrysku paliwa, układy kontroli trakcji, założenia standardu OBD na świecie, przesyłanie danych w pojazdach samochodowych (CAN).				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z zjawiskami elektrycznymi w: elementach, układach, urządzeniach, maszynach, napędach pojazdów, układach sterowania i regulacji, układach rejestracji i wymiany informacji, układach zabezpieczeń, układach i systemach wytwarzania energii, elementach układach i systemach pomiarowych.	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie: elektroniki, elektrotechniki, maszyn elektrycznych, napędów, informatyki, automatyki, mechatroniki, zasobników energii, układów zasilania i rozdziału energii, materiałów elektrotechnicznych, metrologii, zabezpieczeń, grafiki technicznej, elektrotechniki samochodowej.	Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych na zadane pytania	ćwiczenia	P5U_WG
3.	Potrafi wykonywać umiarkowane złożone zadania pomiarowe w instalacji samochodowej.	ocena wykonania ćwiczenia	laboratorium	P5U_U
4.	Potrafi wykorzystać informację w postaci tekstu, tabel, wykresów i rysunków	ocena wykonania ćwiczenia	laboratorium	P5S_UK
5.	Potrafi zaplanować podstawowe pomiary fizyczne w instalacji samochodowej, wykonać pomiar oraz opracować i przedstawić ich wyniki, wyciągnąć wnioski z wyników.	ocena wykonania ćwiczenia	laboratorium	P5S_UW

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	0	6	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Alternatory samochodowe- konstrukcja, układy wzbudzenia, charakterystyki eksploatacyjne alternatorów. Regulatory napięcia alternatorów. Rozrusznik samochodu – konstrukcja, zasada działania, charakterystyki. Współdziałanie rozrusznika z akumulatorem. Praca silnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

spalinowego z zapłonem iskrowym – zasada działania, opis zapłonu. Praca silnika spalinowego z zapłonem samoczynnym – zasada działania. Podstawowe podzespoły układu wtryskowego.

Mikroprocesorowe układy zapłonowe. Podstawowe systemy wtrysku paliwa. Podstawowe informacje o wymianie danych przez CAN

Ćwiczenia:

Laboratorium:

1. Wprowadzenie. Szkolenie BHP.
2. Testy alternatora samochodowego
3. Badanie wybranych czujników układu wtryskowo-zapłonowego
4. Pokaz diagnostyki układu wtryskowo-zapłonowego i komunikacji CAN

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. J.Ocioszyński: Zespoły elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych. WNT, Warszawa, 2000.
2. J.Kasedorf, E.Woissetschlaeger: Układy wtryskowe benzyny. WKŁ, W-wa, 2000.
3. A.Herner, H-J. Riehl: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKŁ Warszawa 2008 (wyd.8).



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

4. T.Janiszewski, S.Mavrantzas – Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych. WKiŁ, Warszawa 2009.
5. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Adaptacyjna regulacja prędkości jazdy ACC. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.
6. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Konwencjonalne i elektroniczne układy hamulcowe. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.
7. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Elektroniczne sterowanie skrzynką biegów EGS. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.
8. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.
9. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Czujniki w pojazdach samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.
10. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Zasobnikowe układy wtryskowe Common Rail. WKiŁ, Warszawa 2009.
11. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Sieci wymiany danych w pojazdach samochodowych. WKiŁ, Warszawa 2008.
12. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Sterowanie silników o zapłonie iskrowym. Układy Motronic. WKiŁ Warszawa 2007.
13. Praca zbiorowa. Bosch. Informator techniczny. Sterowanie silników o zapłonie iskrowym. Zasada działania. Podzespoły WKiŁ Warszawa 2008.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/3
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	6/2
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/5
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		<b>20</b>



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

21) Liczba punktów ECTS:	1
22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	0,5
23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):	0,5
24) Uwagi:	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Język obcy - angielski		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_01		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> SJO / Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> mgr Iwona Rocznik				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty ogólne				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski i angielski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> znajomość języka angielskiego na poziomie niżej-średniozaawansowanym (A2/B1)				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Podniesienie poziomu znajomości języka poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych (słuchania, pisania, czytania i mówienia). Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu mechaniki i budowy pojazdów samochodowych. Doskonalenie umiejętności komunikowania się w środowisku zawodowym. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi zasadami korzystania z obcojęzycznych źródeł dla celów zawodowych. Przygotowanie i wspieranie w samodzielnej nauce.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	zna i rozumie nieskomplikowane struktury gramatyczne na poziomie wystarczającym do rozumienia i tworzenia prostych, standardowych wypowiedzi ustnych oraz tekstów pisanych dotyczących typowych sytuacji i popularnych zagadnień z zakresu życia codziennego i zawodowego, zainteresowań, itp.	pisemny test kontrolny - gramatyka	ćwiczenia	P5S_WG+++ P5S_UU+
2.	zna i rozumie podstawowe słownictwo z dziedziny mechaniki i budowy pojazdów samochodowych	pisemny test kontrolny - słownictwo	ćwiczenia	P5S_WG+++ P5S_UU+

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do rozumienia głównych wątków treści przekazywanych w mowie i piśmie pod warunkiem, że są sformułowane w sposób przejrzysty i klarowny z użyciem nieskomplikowanych struktur gramatycznych oraz stosunkowo prostego słownictwa zarówno ogólnego jak i związanego z obranym kierunkiem kształcenia	pisemny test kontrolny - słuchanie i czytanie ze zrozumieniem	ćwiczenia	P5U_U+++ P5S_UU+
4.	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do stworzenia wybranej, krótkiej, prostej formy pisemnej o tematyce związanej z obranym kierunkiem kształcenia i zawierającej podstawowe zwroty i określenia charakterystyczne dla stylu formalnego	krótka wypowiedź pisemna na zadany temat	ćwiczenia	P5U_U+++ P5S_UU+
5.	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania w oparciu o samodzielnie wybrane źródła angielskojęzyczne i wygłoszenia stosunkowo krótkiej i nieskomplikowanej prezentacji na temat dotyczący mechaniki i budowy pojazdów samochodowych	prezentacja ustna	ćwiczenia	P5U_U+++ P5S_UK+++ P5S_UU+
6.	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania informacji i przeprowadzenia niezbyt szczegółowej rozmowy na temat swoich zainteresowań, bieżącej lub planowanej pracy zawodowej oraz rozwoju kariery zawodowej z wykorzystaniem prostych form przekazu	rozmowa – pytania/odpowiedzi, wymiana opinii	ćwiczenia	P5U_U+++ P5S_UU+
7.	jest gotów do pracy indywidualnej oraz współpracy w grupie pod kierunkiem nauczyciela lub instruktora oraz częściowo do pracy samodzielnej w celu pogłębiania wiedzy, umiejętności i kompetencji językowych	aktywność, zaangażowanie na zajęciach, praca w parach/grupach, przygotowanie do zajęć	ćwiczenia	P5S_UO++ P5S_UU+ P5U_K+++ P5S_KR+

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
0	60	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Ćwiczenia:

Tematyka i słownictwo związane z obranym kierunkiem kształcenia - mechanika i budowa pojazdów samochodowych:

- Praca naukowca, technika i inżyniera – cechy pracy inżyniera
- Innowacje technologiczne – opis i wyrażanie opinii
- Budowa samochodu – komponenty zewnętrzne i wewnętrzne; wyposażenie; przyrządy i wskaźniki na desce rozdzielczej
- Linia montażowa – etapy montażu samochodu
- Rodzaje i działanie silników: silnik spalinowy cztero- i dwusuwowy, silnik Wankel’a
- Układ zawieszenia, hamulcowy, napędowy, kierowniczy – podstawowe słownictwo
- Osiągi i dane techniczne; opisywanie wymiarów (length, width, depth, height); opis wykresu kołowego (liczby, procenty, ułamki)
- Właściwości materiałów – materiały stosowane do konstrukcji pojazdów; podstawowe rodzaje obróbki materiałów
- Produkcja (manufacturing / Lean manufacturing / automation)



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Funkcje komunikacyjne zgodne z *Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego* na poziomie biegłości językowej B1+ w zakresie niezbędnym do realizacji efektów kształcenia i tematyki zajęć.

- Opis procesu (strona bierna) – np. montaż pojazdu, jak wyczyścić świece zapłonowe, serwis akumulatora
- Zasady korespondencji formalnej – pisanie maila formalnego
- Elementy procesu rekrutacji – porównanie oczekiwań kandydatów i pracodawców, formalny list motywacyjny, strategie rozmowy kwalifikacyjnej, mowa ciała
- My profile - omówienie elementów opisu własnej osoby z uwzględnieniem planów zawodowych
- Omówienie struktury i słownictwa właściwego dla prezentacji formalnej

Struktury gramatyczne zgodne z *Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego* na poziomie biegłości językowej B1+ w zakresie niezbędnym do realizacji efektów kształcenia i tematyki zajęć.

- Czas teraźniejszy i przeszły
- Strona bierna: present passive, past passive, modal passive
- Czasowniki modalne: *can, will*
- Zdania czasowe: *as, when, before, after* – opisywanie sekwencji zdarzeń
- Stopniowanie przymiotników – porównywanie cech samochodów (specyfikacja i osiągi) i właściwości materiałów

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. *English for the Automobile Industry. Express Series*; Marie Kavanagh; Oxford University Press, 2014
2. *Engineering 1*; Peter Astley, Lewis Lansford; Oxford University Press, 2013

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. *Automotive Industry*; D. Baxter, V. Evans, J. Dooley; Express Publishing, 2016
2. *Technical English 2*; David Bonamy; Pearson, 2008
3. *Technical English 3*; David Bonamy; Pearson, 2011
4. *Technology for Engineering and Applied Sciences*; E. H. Glendinning, L. Lansford, A. Pohl; Oxford University Press, 2013

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	0/0
2.	Ćwiczenia	60/30
3.	Laboratorium	0/0
4.	Projekt	0/0
5.	Seminarium	0/0
6.	Inne	0/0



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Suma godzin:	60/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>	90
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	2
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	2
<b>24) Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy wiedzy o bhp, ergonomii i prawie pracy		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_02		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Monika SPILKA				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy zarządzania i organizacji pracy				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> zapoznanie z problematyką bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii oraz prawa pracy, jak również poznanie zasad i rozwijanie umiejętności przewidywania i identyfikacji zagrożeń; zaznajomienie z zasadami eliminacji i ograniczania ryzyka zawodowego. Ponadto, kształtowanie umiejętności kreatywnego rozwiązywania problemów z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa pracy na różnych stanowiskach pracy.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie uwarunkowania społeczne, prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną środowiska i ergonomią w branży motoryzacyjnej.	zaliczenie	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie zasady eksploatacji i dozoru instalacji oraz maszyn i urządzeń w przemyśle motoryzacyjnym, w tym potrafi zidentyfikować zagrożenia, jakie związane są z ich eksploatacją.	zaliczenie	wykład	P5S_WG
3.	Potrafi organizować swoją pracę – indywidualną oraz w zespole.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UO
4.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków dotyczących poszczególnych wskaźników ryzyka zawodowego.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Jest gotów do oceniania działań swoich i osób, którymi kieruje w przemyśle motoryzacyjnym.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_KK	
<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	10	5	0	0	0
<b>Treści kształcenia:</b> (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)					
<p><b>Wykład:</b>            Pojęcie i cel bezpieczeństwa pracy i ergonomii. Podstawowe akty prawne i regulacje z zakresu bezpieczeństwa pracy i ergonomii. Dokumentacja BHP. Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne w środowisku pracy, ich ograniczanie i eliminacja. Metodologia oceny ryzyka zawodowego. Metody oceny ryzyka zawodowego. Analiza wypadkowości. Choroby zawodowe i ich profilaktyka. Zadania ergonomii. Podział ergonomii. Układ człowiek-maszyna-środowisko. Ergonomia na stanowisku pracy. Zdolności psychomotoryczne człowieka. Obciążenia człowieka pracą. Projektowanie ergonomicznych stanowisk pracy. Metodyka diagnozy ergonomicznej. Społeczne i ekonomiczne aspekty ergonomii. Prawo pracy.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b>            Prawo ochrony pracy. Elementy systemu zarządzania BHP. Analiza materialnego środowiska pracy. Zastosowanie wybranych metod oceny ryzyka zawodowego. Środki korygujące i zapobiegające zagrożeniom na stanowiskach pracy. Projektowanie ergonomicznego stanowiska pracy.</p>					
<b>16) Egzamin:</b> nie					
<b>17) Literatura podstawowa:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rączkowski B., BHP w praktyce. Wydawnictwo ODDK, Gdańsk, 2014.</li> <li>2. Wieczorek S., Ergonomia. Wydawnictwo Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg, 2014.</li> <li>3. Górská E., Lewandowski J., Zarządzanie i organizacja środowiska pracy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2016.</li> <li>4. Szlązak J., Szlązak N., Bezpieczeństwo i higiena pracy. Wydawnictwo AGH, Kraków, 2012.</li> </ol>					
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ignac-Nowicka J., Ergonomia i higiena przemysłowa. Wykłady. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2017.</li> <li>2. Nowacka W.Ł., Ergonomia i ergonomiczne projektowanie stanowisk pracy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.</li> <li>3. Górská E., Ergonomia. Projektowanie, diagnoza, eksperymenty. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2015.</li> <li>4. Żukowski P., Wieczorek S., Organizacja bezpiecznej pracy. Wydawnictwo Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg, 2013.</li> <li>5. Internetowy System Aktów Prawnych <a href="http://isap.sejm.gov.pl">http://isap.sejm.gov.pl</a>.</li> </ol>					
<b>19) Nakład pracy uczestnikaprojektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>					



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	5/10
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/15
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		<b>30</b>
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		<b>1</b>
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		<b>1</b>
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		<b>1</b>
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy mechaniki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_03		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Mariola JURECZKO, dr inż. Edyta KRZYSTAŁA, dr inż. Agnieszka KONOPELSKA, dr inż. Grzegorz GEMBALCZYK				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> ogólne wiadomości z matematyki oraz fizyki.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> zapoznanie z podstawowymi pojęciami mechaniki. Zaznajomienie z prawami i zasadami dotyczącymi własności wytrzymałościowych materiałów i elementów konstrukcji. Zapoznanie z metodami obliczeń układów mechanicznych. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki. Pozyskanie wiedzy i umiejętności modelowania układów mechanicznych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie pojęcia, prawa i zasady związane z mechaniką ogólną i wytrzymałością materiałów oraz elementów konstrukcji w zakładach przemysłu motoryzacyjnego.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie istotne uwarunkowania zastosowania metod obliczeniowych układów mechanicznych w wybranych zagadnieniach związanych z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłowych.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi wykonywać umiarkowane złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym.	Test wielokrotnego wyboru	ćwiczenia	P5U_U
4.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Test wielokrotnego wyboru	ćwiczenia	P5S_UK
5.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się.	Test wielokrotnego wyboru	ćwiczenia	P5S_UU
6.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia.	Test wielokrotnego wyboru	ćwiczenia	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Modele stosowane w mechanice. Prawa mechaniki. Wielkości fizyczne: skalar i wektor. Elementy rachunku wektorowego. Stopnie swobody i reakcje więzów. Warunki równowagi przestrzennego i płaskiego układu sił. Podstawowe modele tarcia w mechanice i ich zastosowanie. Siły wewnętrzne. Kinematyka bryły materialnej. Ruch postępowy bryły materialnej. Prędkość i przyspieszenie. Ruch obrotowy bryły materialnej. Prędkość i przyspieszenie kątowe i liniowe. Rozkład prędkości i przyspieszenia punktów. Ruch płaski bryły materialnej. Prędkość w ruchu płaskim. Chwilowy środek obrotu. Plan prędkości. Metoda analityczna wyznaczania prędkości. Przyspieszenie w ruchu płaskim. Chwilowy środek przyspieszeń. Plan przyspieszeń. Metoda analityczna wyznaczania przyspieszenia. Dynamiczne równania ruchu punktu materialnego. Zasada d'Alemberta i siła bezwładności. Dynamiczne równania ruchu układów punktów materialnych. Zasada ruchu środka masy. Pęd układu punktów materialnych. Kręt układu punktów materialnych. Kręt w ruchu postępowym. Kręt bryły w ruchu obrotowym. Zasada zachowania pędu i krętu bryły sztywnej.

Ćwiczenia:

Płaskie układy sił. Przestrzenne układy sił. Warunki równowagi układu sił. Wytrzymałość materiałów. Układy statycznie niewyznaczalne i przypadki wytrzymałości złożonej. Dynamika punktu materialnego oraz układu punktów materialnych. Wybrane zagadnienia z geometrii mas. Wyznaczanie współczynnika tarcia statycznego ciągłego o bęben. Wyznaczanie współczynnika tarcia kinetycznego.





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literaturapodstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Leyko J., Mechanika Ogólna t. 1, 2. PWN, Warszawa, 2002.</li> <li>Osiński Z., Mechanika ogólna. PWN, Warszawa, 1997.</li> <li>Skalmierski B., Mechanika. Wydawnictwo Pol. Częstochowskiej, Częstochowa, 1999.</li> </ol>		
<b>18) Literaturauzupniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Niegodziński M.E., Niegodziński T., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. PWN, Warszawa, 2003.</li> <li>Mieszczerski I.W., Zbiór zadań z mechaniki. PWN, Warszawa, 1969.</li> </ol>		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	20/25
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		60
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy materiałoznawstwa		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_04		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Katarzyna Cesarz-Andraczke, dr inż. Anna Kloc-Ptaszna, dr inż. Barbara Grzegorzcyk				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> fizyka, chemia ogólna				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowych grup materiałów inżynierskich oraz wybranych ich praktycznych zastosowań. Ogólna charakterystyka oraz zasady doboru materiałów inżynierskich stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym. Zaznajomienie słuchaczy z podstawowymi pojęciami i metodami badawczymi struktury i własności materiałów inżynierskich.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5U_W
2	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_WG
3	Przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_UW

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5U_U
5.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_UK
6.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_UU
7.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Charakterystyka poszczególnych grup materiałów inżynierskich na przykładach tworzyw mających obecnie zastosowanie w branży motoryzacyjnej. Przekazanie wiadomości o podstawowych grupach materiałów - materiały naturalne, materiały inżynierskie (stopy metali, stale i żeliwa, materiały ceramiczne, materiały polimerowe, tworzywa sztuczne, kompozyty) oraz o przykładach ich zastosowań. Przedstawienie metodyki badań własności materiałów inżynierskich stosowanych w branży motoryzacyjnej.

Laboratorium:

Preparatyka złądów metalograficznych do zastosowań mikroskopii świetlnej. Badania materiałów inżynierskich metodami mikroskopii świetlnej. Metody badań własności mechanicznych materiałów inżynierskich. Porównanie struktur i własności wybranych materiałów polimerowych, ceramicznych i kompozytowych.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literaturapodstawowa:**

- DDOBRZAŃSKI L.A.: Wprowadzenie do nauki o materiałach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007
- DOBRZAŃSKI L.A.: Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2008.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>	
1. DOBRZAŃSKI L.A.: Podstawy kształtowania struktury i własności materiałów metalowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007.	
<b>19) Nakład pracy uczestnikaprojektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>	
Lp.	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady 10/10
2.	Ćwiczenia /
3.	Laboratorium 20/20
4.	Projekt /
5.	Seminarium /
6.	Inne /
Suma godzin: 30/30	
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>	30
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>	1
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	0
<b>24) Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy konstrukcji maszyn		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_05		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Damian SKUPNIK				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy mechaniki, podstawy materiałoznawstwa, rysunek techniczny maszynowy, podstawy technologii maszyn				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Nabycie wiedzy w zakresie obejmującym charakterystyczne cech, własności oraz funkcji elementów i podzespołów maszyn z obszaru przemysłu motoryzacyjnego.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw metodyki konstruowania maszyn.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
2.	Zna podstawowe cechy, własności oraz funkcje wybranych elementów i podzespołów maszyn.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
3.	Potrafi określić stan obciążenia prostego układu mechanicznego.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK
4.	Potrafi zaprojektować proste połączenia nierozłączne lub rozłączne elementów maszyny.	zaliczenie	projekt	P5S_UK P5S_UO
5.	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji projektu.	zaliczenie	projekt	P5U_K P5S_KK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	15	0	15	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Wykłady obejmują następujące zagadnienia: proces projektowania i konstruowania, weryfikacja stanu obciążenia i naprężeń, konstruowanie połączeń elementów maszyn (połączenia nierozłączne i rozłączne), elementy podatne, łożyska toczne, osie i wały, połączenia osi i wałów, sprzęgła, hamulce, przekładnie pasowe i zębate.

Ćwiczenia:

Wyznaczanie reakcji oraz sił wewnętrznych (rozciągających, ściskających zginających) na przykładzie wysięgnika promieniowego. Weryfikacja połączeń spawanych i śrubowych.

Projekt:

Opracowanie konstrukcji wysięgnika promieniowego w zakresie obejmującym dobór wielkości przekrojów elementów składowych, projekt węzłów łączących elementy składowe wysięgnika z zastosowaniem połączeń spawanych i śrubowych, projekt układu łożyskowania.

**16) Egzamin: nie**

**17) Literatura podstawowa:**

1. SKOĆ A., SPAŁEK J.: Podstawy konstrukcji maszyn t.1. Obliczenia konstrukcyjne, tolerancje i pasowania, połączenia. WNT, Warszawa 2013.
2. SKOĆ A., SPAŁEK J., MARKUSIK S. : Podstawy konstrukcji maszyn t.2. Zarysy dynamiki i tribologii, elementy podatne, wały i osie maszynowe, łożyska ślizgowe i toczne, sprzęgła i hamulce. WNT, Warszawa 2008.
3. SKOĆ A., SPAŁEK J., KWAŚNY M. : Podstawy konstrukcji maszyn t.3. Przekładnie mechaniczne. WNT, Warszawa 2018.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. DOBRZAŃSKI T.: Rysunek techniczny maszynowy. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2017.
2. MZANEK E. (red.): Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Tom 1. Połączenia, sprzężyny, zawory, wały maszynowe. WNT, Warszawa 2005.
3. MZANEK E. (red.): Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Tom 2. Łożyska, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne. WNT, Warszawa 2005.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/0
2.	Ćwiczenia	15/10
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	15/20
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		45/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		45
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Rysunek techniczny maszynowy		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_06		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Damian SKUPNIK				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> matematyka w zakresie podstaw geometrii				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> przygotowanie do poprawnego sporządzania i czytania informacji reprezentowanych w postaci rysunku technicznego maszynowego. Kształtowanie umiejętności sporządzania rysunków w sposób odręczny lub wspomagany komputerowo. Praktyczne zastosowanie nabytej wiedzy w celu weryfikacji umiejętności czytania i rozumienia udostępnionych rysunków technicznych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania w wybranych zagadnieniach związanych z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłowych.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym.	zaliczenie	ćwiczenia	P5U_U
4.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK
5.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się.	zaliczenie	projekt	P5S_UU
6.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia.	zaliczenie	projekt	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	15	0	5	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Przedstawienie standardów (norm) obowiązujących w rysunku technicznym. Ilustracja sposobów reprezentacji zewnętrznej i wewnętrznej postaci geometrycznej. Przedstawienie zasad wymiarowania pojedynczych elementów oraz zespołów elementów a także opisu stanu powierzchni rozpatrywanych elementów. Szczegółowe przedstawienie zasad dotyczących opisu niedokładności wykonania z uwzględnieniem wybranych zagadnień specyfikacji geometrii wyrobów (m.in. zasady maksimum materiału, minimum materiału, zasady wzajemności itp.). Przedstawienie uproszczonej reprezentacji typowych połączeń rozłącznych oraz nierozłącznych. Ilustracja sposobów uproszczonego odwzorowywania wybranych elementów lub podzespołów maszyn.

Ćwiczenia:

Odręczne lub wspomagane komputerowo sporządzanie rysunków dotyczących rozróżniania typu i kompletności rysunku, zdolności wyobrażenia i zwymiarowania zewnętrznej oraz wewnętrznej postaci geometrycznej obiektu, a także poprawnego opisu dopuszczalnej niedokładności.

Projekt:

Sporządzenie dokumentacji rysunkowej obejmującej rysunek złożeniowy, zestawieniowy i wykonawczy wybranego prostego obiektu technicznego.

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. Skupnik D., Rysunek techniczny maszynowy z atlasem rysunków. Wydawnictwo Nauka i Technika, Warszawa, 2018.
2. Romanowicz P., Rysunek techniczny w mechanice i budowie maszyn. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2017.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/0
2.	Ćwiczenia	15/25
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	5/5
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30

**20) Suma wszystkich godzin:**

60

**21) Liczba punktów ECTS:**

2

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24) Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

.....

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy metrologii		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_07		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Maciej KAŻMIERCZAK				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy matematyki i fizyki				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> uzyskanie niezbędnych umiejętności i kompetencji w zakresie korzystania z aparatury pomiarowej i narzędzi używanych w ramach metrologii warsztatowej oraz metod oszacowania błędów pomiarów. Przedstawienie zastosowania metrologii warsztatowej w procesach produkcyjnych oraz poznanie jej podstawowych definicji. Cele szczegółowe obejmują między innymi zapoznanie z podstawowymi metodami pomiarów wielkości geometrycznych i podstawami analizy wymiarowej.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody pomiarowe wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WG
2.	Zna podstawowe przyrządy pomiarowe wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz zasady ich działania.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WG
3.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki.	zaliczenie	laboratorium	P5S_UW
5.	Jest gotów do podejmowania wyzwań w sferze zawodowej oraz odpowiedzialności za ich skutki.	zaliczenie	laboratorium	P5S_KK

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
5	10	15		0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Podstawowe definicje: pomiar, sprawdzenie, kontrola itp. Klasyfikacja narzędzi pomiarowych – obsługa, zastosowanie, kontrola itp. Metody pomiaru wielkości geometrycznych. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, mieszanych i pośrednich na przykładzie części maszyn. Pomiary odchyłek kształtu i położenia. Rachunek błędów pomiarów. Weryfikacja stanu technicznego przyrządów pomiarowych.

**Ćwiczenia:**

Wzorce miary (wzorce końcowe), ich obsługa, zasady użytkowania. Metody pomiaru wymiarów liniowych przy użyciu różnych przyrządów pomiarowych w kontekście kontroli wymiaru: zewnętrznego, wewnętrznego, mieszanego, pośredniego. Metody pomiaru otworów w kontekście zastosowania średnicówek. Metody pomiarów kąta. Metody pomiaru struktury geometrycznej powierzchni w zakresie odchyłek kształtu i profilu chropowatości powierzchni. Metody pomiaru średnicy podziałowej gwintu. Współrzędnościowa technika pomiarowa i jej zastosowanie w kontroli wymiarowo-kształtowej części maszyn.

**Laboratorium:**

Pomiary na przyrządach czujnikowych. Pomiary wymiarów zewnętrznych / wewnętrznych / mieszanych / pośrednich przy użyciu przyrządów analogowych i cyfrowych, takich jak: suwmiarka, głębokościomierz, wysokościomierz, śruba mikrometryczna. Pomiary otworów średnicówkami: czujnikową 2-punktową, mikrometryczną 2-punktową i mikrometryczną 3-punktową. Pomiary kąta. Pomiar chropowatości powierzchni metodą dotykową. Warsztatowe pomiary odchyłek kształtu. Pomiary średnicy podziałowej gwintu metodą trójwałeczkową i mikromierzem do pomiaru gwintów. Pomiary w ramach współrzędnościowej techniki pomiarowej realizowane na maszynie Zeiss (o konstrukcji portalowej) w zakresie kontroli długości i kąta na wybranym detalu.

**16) Egzamin:** nie





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018
2. Adamczyk S., Makięła W., Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa, 2018.
3. Ratajczyk E., Woźniak A., Współrzędnościowe systemy pomiarowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2016.
4. Praca zbiorowa: Laboratorium z metrologii warsztatowej. Skrypt Nr 2054, Politechnika Śląska, Gliwice, 1997.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Ratajczyk E., Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.
2. Humienny Z. (red.), Specyfikacje geometrii wyrobów GPS (Podręcznik europejski). WNT, Warszawa, 2004.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	5/5
2.	Ćwiczenia	10/10
3.	Laboratorium	15/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30

**20) Suma wszystkich godzin:**

60

**21) Liczba punktów ECTS:**

2

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24) Uwagi:**



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy pneumatyki i hydrauliki przemysłowej		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_08		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Marek Płaczek, dr inż. Andrzej Wróbel				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> maszynoznawstwo ogólne				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, zjawiskami i metodami z zakresu pneumatyki i hydrauliki przemysłowej. Zaznajomienie z elementami układów pneumatycznych i hydraulicznych. Kształtowanie umiejętności czytania dokumentacji układów pneumatycznych i hydraulicznych. Nabycie wiedzy i umiejętności obsługi, konserwacji i usuwania usterek prostych układów pneumatycznych i hydraulicznych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5U_W
2	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_WG
3	Zna i rozumie zasady eksploatacji i dozoru instalacji oraz maszyn i urządzeń w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5U_U
5.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_UK
6.	Potrafi tworzyć strategię rozwiązania problemu	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_UO
7.	Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Przedstawienie zastosowań i budowy układów pneumatycznych, elektropneumatycznych i hydraulicznych. Zapoznanie studentów z zasadami BHP dotyczących stanowisk elektropneumatyki i hydrauliki siłowej.

Ćwiczenia:

Przedstawienie możliwości symulowania układów pneumatycznych, elektropneumatycznych i hydraulicznych w programie FluidSIM. Symulacje układów w programie FluidSIM. Montowanie układów pneumatycznych, elektropneumatycznych i hydraulicznych na tablicach dydaktycznych.

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. TOMASIAK E.: Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001.
2. Praca zbiorowa pod red. J. Kosmola: Laboratorium z obrabiarek. Skrypt nr 1905, Politechnika Śląska, Gliwice, 1995
3. Andrzej Baier, Gabriel Kost, Jerzy Świder, Ryszard Zdanowicz, Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych : układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC) : praca zbiorowa / pod redakcją Jerzego Świdra ; opracowali .: - Wyd. 5. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015.
4. Jerzy Świder, Grzegorz Wszolek , Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi : układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC) /. - Wyd. 2. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. GARBACIK A.: Kierunki rozwoju napędu hydraulicznego i konstrukcji maszyn roboczych. Fluid Power Net Publication. Kraków 1999.

**19) Nakład pracy uczestnikaprojektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	20/20
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**24) Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Zarządzanie jakością w procesach produkcyjnych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_09		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Marta DUDEK-BURLIKOWSKA				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawowa wiedza z zakresu zarządzania.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> zapoznanie z podstawową terminologią z zakresu zarządzania jakością. Zaznajomienie z wybranymi metodami i narzędziami zarządzania jakością stosowanymi w procesach wytwórczych. Pozyskanie wiedzy dotyczącej kontroli jakości w procesach produkcyjnych w branży samochodowej. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu wdrażania, funkcjonowania i dokumentowania systemu zarządzania jakością.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawową terminologię z zakresu zarządzania jakością związaną z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie jakościowe uwarunkowania zastosowania wybranych metod i narzędzi zarządzania jakością związanych z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłowych.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WK
3.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi tworzyć strategię rozwiązania problemu.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UO
5.	Jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_KO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Pojęcie i istota kształtowania jakości. Terminologia dotycząca zarządzania jakością. Postrzeganie jakości w obecnych czasach. Jakość z punktu widzenia klienta. Prekursorzy jakości. Jakość produktu. Czynniki kształtujące wymagania jakości wyrobów. Kształtowanie jakości produktu jako całości. Definicje dotyczące jakości wyrobów zgodne ze standardem PN-EN ISO 9000:2015. Narzędzia jakości. Metody heurystyczne stosowane w jakości. Metody oceny jakości w przedsiębiorstwach: FMEA, QFD, narzędzia Poka-Yoke. Statystyczna kontrola jakości. SZJ w przedsiębiorstwie – opracowanie elementów dokumentacji. Mapowanie procesów. Audytywanie SZJ.

**Ćwiczenia:**

Zasady zarządzania na podstawie jakości – implementacja i ich funkcjonowanie w wybranym przedsiębiorstwie. Implementacja technologii jakości w praktyce dla wybranego wyrobu. Budowanie algorytmu procesu produkcyjnego dla wybranego wyrobu z uwzględnieniem kontroli jakości. Przeprowadzenie analizy Pareto-Lorenza i diagramu Ishikawy w wybranym przedsiębiorstwie produkcyjnym. Budowa arkusza FMEA. Zastosowanie rozwinięcia funkcji jakości w wybranym przedsiębiorstwie. Budowanie karty kontrolnej jakości, analiza zdolności procesu z wykorzystaniem histogramu. Omówienie standardów ISO serii 9000. Funkcjonowanie Systemów Zarządzania Jakością.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Wawak S., Zarządzanie jakością. Podstawy, systemy i narzędzia. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2011.
2. Dudek-Burlikowska M., Ocena współczesnej organizacji produkcyjnej ukierunkowanej na jakość. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2019.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
2. Łunarski J., Zarządzanie jakością. Standardy i zasady. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2007.
3. Bugdol M., System zarządzania jakością według normy ISO 9001:2015. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2018.





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	20/20
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		60
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Systemy sterowania i zarządzania produkcją		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_10		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Adrian Kampa				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy zarządzania				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie słuchaczy z podstawową terminologią z zakresu sterowania i zarządzania produkcją. Zaznajomienie z metodami sterowania i zarządzania produkcją. Dobór metod i narzędzi sterowania i zarządzania produkcją. Nabycie umiejętności sterowania przepływem produkcji w przemyśle motoryzacyjnym. Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu kontroli etapów procesu produkcyjnego w branży motoryzacyjnej.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5U_W
2	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_WG
3	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania wybranych zagadnień związanych z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłowych.	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_WK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5U_U
5.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_UK
6.	Potrafi tworzyć strategię rozwiązania problemu	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_UO
7.	Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Zarządzanie, planowanie, sterowanie – definicje i wzajemne relacje. Organizacja systemów produkcyjnych. Charakterystyka procesów i systemów produkcji. Podejście funkcjonalne i procesowe. Procesy przygotowania produkcji, wytwarzania, obsługowe. Klasyczne i nowoczesne podejście do zarządzania produkcją – lean manufacturing. Procesy zarządzania i sterowanie produkcji. Obieg informacji w przedsiębiorstwie

Ćwiczenia:

Parametry procesów produkcji Dokumentowanie procesów produkcji. Wybrane modele systemów sterowania i zarządzania produkcją. Case study dla przemysłu motoryzacyjnego

**16) Egzamin:**nie

**17) Literaturapodstawowa:**

- MUHLEMANN A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G.: Zarządzanie, produkcja i usługi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001
- Lewandowski J., Skołod B., Plinta D.: Organizacja systemów produkcyjnych. PWN, 2014
- Szatkowski K. (red.): Nowoczesne zarządzanie produkcją. PWN, Warszawa, 2014

**18) Literatura uzupełniająca:**

- SKOŁUD B. (red.) Systemy wspomaganie decyzji w planowaniu produkcji, Monografia, nr.21. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>19) Nakład pracy uczestnikaprojektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	20/20
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy sterowania maszynami CNC		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_11		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Arkadiusz KOLKA				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawowa wiedza z zakresu rysunku technicznego, metrologii.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> zapoznanie z podstawowymi własnościami interaktywnie programowanych układów sterowania numerycznego maszyn, interfejsem sterowników CNC, edycją i wykonywaniem programów obróbki, śledzeniem postępu programów.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawy obsługi centrum obróbczego CNC oraz programowania maszyn CNC związane z procesami technologicznymi realizowanymi w zakładach przemysłu motoryzacyjnego.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie zasady programowania i obsługi maszyn i urządzeń CNC w przemyśle motoryzacyjnym w zakresie obróbki tokarskiej i frezarskiej.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WG
3.	Potrafi rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy w zakresie programowania i obsługi maszyn CNC wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym.	zaliczenie	laboratorium	P5S_UW

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi organizować swoją pracę – indywidualną oraz w zespole.	zaliczenie	laboratorium	P5S_UO
5.	Jest gotów do podejmowania wyzwań w sferze zawodowej oraz odpowiedzialności za ich skutki.	zaliczenie	laboratorium	P5S_KK

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Podstawy obsługi centrum obróbczego CNC. Podstawy programowania maszyn CNC. Funkcje sterownicze, kody.

Laboratorium:

Obsługa centrum CNC. Programowanie ruchów elementarnych. Konfiguracja/edycja/symulacja. Programowanie cyklami podstawowymi. Programowanie złożone. Programowanie centrów tokarsko-frezarskich.

**16) Egzamin:**nie

**17) Literaturapodstawowa:**

- Habrat W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora. Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2015.
- Grzesik W., Kiszka P., Niesłony P., Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016.

**18) Literaturauzupełniająca:**

- Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M., Programowanie obrabiarek NC/CNC. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2010.

**19) Nakład pracy uczestnikaprojektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/20
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Suma godzin:	30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>	60
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24) Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Spawalnicze metody łączenia i cięcia termicznego materiałów konstrukcyjnych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_12		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Artur CZUPRYŃSKI				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy inżynierii materiałowej, techniki wytwarzania				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> przekazanie wiedzy z zakresu podstaw fizycznych procesów i technologii spawalniczych wykorzystywanych w zakładach przemysłu motoryzacyjnego, a zatem technologii spawania, zgrzewania, lutowania, lutowania i cięcia termicznego. Po ukończeniu kursu (wykład + ćwiczenia laboratoryjne) studenci powinni posiadać wiedzę o podstawowych technologiach spawalniczych stosowanych w branży automotive do produkcji konstrukcji stalowych, w tym technologii spawania, zgrzewania, lutowania, cięcia termicznego oraz lutowania, umieć dobrać właściwą metodę wykonywania złącza w zależności od konstrukcji złącza oraz rodzaju łączonych materiałów, jak i dobrać podstawowe parametry procesowe oraz materiał dodatkowy, posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu technologii spawania stali konstrukcyjnych, stopów aluminium, miedzi oraz tworzyw termoplastycznych, umieć przygotować zespołowy raport końcowy z ćwiczenia laboratoryjnego.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania w wybranych zagadnieniach związanych z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłowych.	Kolokwium zaliczeniowe pisemne	wykład	P5S_WK
3.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium zaliczeniowe pisemne lub sprawozdanie z ćwiczeń	laboratorium	P5U_U
4.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków	Kolokwium zaliczeniowe pisemne lub sprawozdanie z ćwiczeń	laboratorium	P5S_UK
5.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się	Kolokwium zaliczeniowe pisemne lub sprawozdanie z ćwiczeń	laboratorium	P5S_UU
6.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia	Kolokwium zaliczeniowe pisemne lub sprawozdanie z ćwiczeń	laboratorium	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Podstawy fizyczne procesów spawania łukowego, plazmowego i laserowego. Technologie zgrzewania elektrycznego oporowego i w stanie stałym. Technologia lutowania. Lutospawania łukowego i klejenia metali. Cięcie termiczne, w tym cięcie gazowe, plazmowe, laserowe i strumieniem wody. Podstawy technologii spawania i zgrzewania tworzyw termoplastycznych. Technologia spawania i zgrzewania podstawowych stali konstrukcyjnych, w tym stali C-Mn, stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości, stali chromowych, stali austenitycznych, stali z pokryciami ochronnymi.

**Laboratorium:**

Spawanie i lutospawanie łukowe, plazmowe i laserowe, zgrzewanie punktowe i liniowe oraz cięcie termiczne cienkich blach stalowych bez i z pokryciem antykorozyjnym, zgrzewanie gorącym powietrzem tworzyw termoplastycznych.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>16) Egzamin:</b> nie	
<b>17) Literatura podstawowa:</b>	
1. CZUPRYŃSKI A.: Podstawowe technologie spawalnicze w ćwiczeniach laboratoryjnych. Część 1. Gliwice. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2017.	
2. PILARCZYK J. (red.): Poradnik Inżyniera. Tom 2 – Spawalnictwo. WNT, Warszawa 2005.	
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>	
1. KLIMPEL A.: Spawanie i zgrzewanie tworzyw termoplastycznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000	
2. KLIMPEL A.: Technologie laserowe w spawalnictwie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.	
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>	
Lp.	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady 10/0
2.	Ćwiczenia 20/30
3.	Laboratorium /
4.	Projekt /
5.	Seminarium /
6.	Inne /
Suma godzin: 30/30	
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>	30
<b>20) Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>20) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>20) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>20) Uwagi:</b>	



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Przetwórstwo tworzyw sztucznych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_13		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Małgorzata Szymiczek , dr inż. Monika Chomiak				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy materiałoznawstwa				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie klasyfikacji tworzyw sztucznych i określenie ich możliwości przetwórczych. Zdobycie wiedzy z zakresu rodzajów i własności mechanicznych oraz użytkowych tworzyw sztucznych. Zaznajomienie słuchaczy z metodami kalandrowania - budowa układów walcowniczych stosowanych w przetwórstwie tworzyw sztucznych; proces prasowania – budowa form, cykl pracy, parametry technologiczne. Poznanie technologii wytłaczania, formowania próżniowego, wtryskiwania tworzyw sztucznych, wytwarzania laminatów oraz nanoszenia powłok z tworzyw sztucznych. Zapoznanie słuchaczy z obszarami zastosowania polimerów i kompozytów polimerowych w przemyśle motoryzacyjnym.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5U_W
2	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3	Przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_UW
4.	Potrąfi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5U_U
5.	Potrąfi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_UK
6.	Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_KR
7.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Przedstawienie wybranych procesów technologicznych, w tym wtrysku tworzyw sztucznych. Omówienie budowy form wtryskowych. Zapoznanie studentów z procesami technologicznymi materiałów kompozytowych (w)

**Laboratorium:**

Technologia wtrysku tworzyw sztucznych. Łączenie tworzyw sztucznych. Laminowanie. Odlewanie. Formowanie próżniowe.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

- DDOBRZAŃSKI L.A.: Wprowadzenie do nauki o materiałach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007
- PIELICHOWSKI J.: Preparatyka polimerów, TEZA Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Kraków 2005.

**18) Literatura uzupełniająca:**

- SIŃCZAK J. (red.): Procesy przeróbki plastycznej, Wyd. Naukowe AKAPIT, Kraków, 2003

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/20
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Wybrane procesy odlewnicze		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_14		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Czesław Baron				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy materiałoznawstwa				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z teoretycznymi podstawami wybranych procesów odlewniczych. Zaznajomienie z zasadami konstrukcji odlewów. Dobór materiałów odlewniczych. Nabycie wiedzy i umiejętności wykonywania form odlewniczych. Pozyskanie umiejętności doboru parametrów procesów odlewniczych. Nabycie wiedzy z zakresu kontroli jakości odlewów i wad odlewniczych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5U_W
2	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_WG
3	Potrafi organizować swoją pracę – indywidualną oraz w zespole	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_UO

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5U_U
5.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_UK
6.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_UU
7.	Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe	Kolokwium zaliczeniowe	ćwiczenia	P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Przedstawienie metod i zasad wykonywania mas formierskich, form jednorazowych z wykorzystaniem modeli trwałych. Przedstawienie metody wytapiania modeli w zakresie odlewów precyzyjnych. Zapoznanie studentów z zakresem możliwości automatyzacji procesów wykonywania form odlewniczych.

**Laboratorium:**

Przygotowanie mas formierskich i badanie wytrzymałości. Wykonanie form jednorazowych z wykorzystaniem modeli trwałych. Wykonanie odlewów precyzyjnych metodą wytapiania modeli. Automatyzacja procesów wykonywania form odlewniczych.

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. FAŁĘCKI Z.: Podstawy formowania z modeli odlewniczych / ; Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie. Wydział Odlewnictwa. Instytut Technologii i Mechanizacji Odlewnictwa: Wydaw. AGH, Kraków 1991.
2. Pr. Zb. Pod red. M. Cholewy; Wybrane procesy odlewnicze. Laboratorium, Skrypt Pol.Śl nr 2425, Gliwice 2008.
3. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A., Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2000.
4. Gawroński J., Szajnar J., Stawarz M., Wojarski T., Odlewnictwo artystyczne. Formowanie w sztuczkach oraz metodą wytapianych modeli. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice
5. Gawroński J. i in., Odlewnictwo. Technologia wykonywania form i rdzeni. Skrypt Pol. Śl. nr 1747, Gliwice 1993.
6. Gawroński J. i in., Odlewnictwo. Laboratorium z technik wytwarzania. Skrypt Pol. Śl. nr 1819, Gliwice 1993.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. ROSKOSZ S.: Kompleksowa ocena porowatości odlewów precyzyjnych z żarowytrzymałych nadstopów niklu, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/20
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30

**20) Suma wszystkich godzin:**

30

**21) Liczba punktów ECTS:**

2

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24) Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy obróbki plastycznej		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_15		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Adam GRAJCAR, Prof. PŚ, dr hab. inż. Małgorzata SZYMICZEK, dr inż. Monika CHOMIAK				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawowa wiedza z matematyki, fizyki, nauki o materiałach.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> przybliżenie podstawowych pojęć i metod badawczych z zakresu budowy, działania i eksploatacji maszyn wykorzystywanych do wykonywania obróbki plastycznej. Zapoznanie z podstawami plastycznego kształtowania metali. Poznanie sposobów obróbki plastycznej stosowanych w przemyśle hutniczym i maszynowym, w szczególności: walcowania, kucia, tłoczenia i ciągnięcia.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody badawcze z zakresu obróbki plastycznej związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie obróbki plastycznej wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi rozwiązywać umiarkowanie złożone i nietypowe problemy w zakresie nadzorowania pracy maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym.	zaliczenie	laboratorium	P5S_UW
4.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	zaliczenie	laboratorium	P5S_UK
6.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia.	zaliczenie	laboratorium	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Podstawowe zagadnienia z obróbki plastycznej. Walcowanie blach, taśm, wyrobów długich i drutu. Kucie swobodne i matrycowe. Wyciskanie i ciągnięcie. Tłoczenie.

Laboratorium:

Określenie współczynnika anizotropii. Próby tłoczności. Wykrawanie – fazy, analiza stref odkształcenia. Budowa i zasada działania prasy hydraulicznej. Technologia tłoczenia i przetłaczania. Wyznaczenie parametrów technologicznych procesu kształtowania wytłoczek bez kołnierza. Zastosowanie dociskacza. Technologie kucia. Kucie swobodne. Stan odkształcenia. Różnice pomiędzy kuciem na młocie i prasach. Budowa i zasada działania walcarki. Wskaźniki odkształcenia plastycznego. Zasada stałej objętości. Analiza warunków chwytu i ustalonego walcowania. Określenie wyprzedzenia, opóźnienia i poszerzenia materiału w ustalonym procesie walcowania wzdłużnego. Technologie walcowania bruzdowego. Określenie współczynnika wydłużenia i poszerzenia podczas walcowania w układzie kwadrat-owal-kwadrat. Budowa i zasada działania ciągarki łańcuchowej oraz bębnowej. Technologie ciągnięcia prętów i rur. Budowa i zasada działania prasy hydraulicznej. Technologie wyciskania. Gięcie plastyczne. Analiza procesu wyginania. Kucie w matrycy otwartej (prasa hydrauliczna) i zamkniętej (prasa z wahającą matrycą). Badania własności wyrobów przetwarzanych metodami obróbki plastycznej.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

- Hadasik E., Pater Z., Obróbka plastyczna. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo Pol. Śląskiej, Gliwice, 2013.
- Pater Z., Samołyk G., Postawy technologii obróbki plastycznej metali. Wydawnictwo Pol. Lubelskiej, Lublin, 2013.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Mazurkiewicz A., Kocur L., Obróbka plastyczna. Laboratorium. Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu, Radom, 2011.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/5
2.	Ćwiczenia	20/25
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		60
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_16		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Wojciech JAMROZIK				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> matematyka w zakresie podstaw geometrii.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> zapoznanie z nowoczesnymi metodami zarządzania eksploatacją i utrzymaniem ruchu maszyn i urządzeń. Zaznajomienie z regułami działania służb technicznych przedsiębiorstwa. Nabycie wiedzy dotyczącej nowoczesnych strategii eksploatacyjnych, ich wad i zalet. Pozyskanie umiejętności wyznaczania głównych wskaźników efektywności eksploatacyjnej maszyn i urządzeń. Poznanie podstawowych problemów i rozwiązań związanych z utrzymaniem ruchu maszyn i urządzeń.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania w wybranych zagadnieniach związanych z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłowych.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym.	zaliczenie	ćwiczenia	P5U_U
4.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK
5.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się.	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UU
6.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia.	zaliczenie	ćwiczenia	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	20	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Podstawy terminologii związanej z utrzymaniem ruchu. Podstawy niezawodności maszyn i urządzeń. Strategie w utrzymaniu ruchu i kryteria wyboru strategii. Mechanizmy zużycia elementów mechanicznych i elektronicznych. Zadania i metody diagnostyki maszyn. Kryteria wyboru sposobu diagnozowania. Narzędzia i strategie organizacji i zarządzania produkcją w kontekście utrzymania ruchu. Reliability Centered Maintenance – Utrzymanie ukierunkowane na niezawodność obiektu. Pomiar efektywności eksploatacji wg PN-EN 15341 (Zastosowanie wskaźników KPI).

Ćwiczenia:

Rozosiowanie w maszynach wirnikowych. Laserowe osiowanie wałów. Osiowanie w dwóch płaszczyznach. Pomiar drgań względnych i bezwzględnych, podstawy analizy widmowej sygnałów drganiowych na potrzeby utrzymania ruchu. Detekcja niewyrównoważenia na podstawie analizy widma sygnału drganiowego. Wyrównoważenie wirnika metodą 4 uruchomień. Wyznaczenie wartości granicznej symptomu. Planowanie remontów maszyn na podstawie analizy modeli i parametrów niezawodnościowych. Diagnostyka termiczna maszyn wirnikowych. Analiza niezawodności obiektów metodą schematów blokowych.

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**17) Literatura podstawowa:**

1. Legutko S., Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa, 2010
2. Sayer N.J., WILLIAMS B., Lean dla bystrzaków. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2015.
3. Żółtowski B., Podstawy diagnostyki maszyn. Wydaw. Akademii Techniczno-Rolniczej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Bydgoszcz, 1996.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Autonomiczne utrzymanie ruchu dla operatorów, (seria Shopfloor), Wydawnictwo ProdPress.com, Wrocław, 2012.
2. OEE dla operatorów. Całkowita efektywność wyposażenia (seria Shopfloor), Wydawnictwo ProdPress.com, Wrocław, 2008.

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	20/20
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30

**20) Suma wszystkich godzin:**

60

**21) Liczba punktów ECTS:**

2

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24) Uwagi:**



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Elementy wykonawcze i napędy		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_17		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Krzysztof LIS				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> fizyka w zakresie mechaniki i zjawisk elektrycznych				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami z zakresu napędu maszyn, pojazdów, w tym napędu elektrycznego, a także przetworników i siłowników stosowanych w roli elementów wykonawczych we współczesnej automatyce.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania zastosowania w wybranych zagadnieniach związanych z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłowych.	Test wielokrotnego wyboru	wykład	P5S_WK
3.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym	zaliczenie	ćwiczenia	P5U_U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_UK
5.	Potrafi analizować i oceniać swoje potrzeby w zakresie uczenia się, samodzielnie korzystać z dostępnych możliwości uczenia się	zaliczenie	projekt	P5S_UU
6.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia	zaliczenie	projekt	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

W.:

Wprowadzenie do napędów, napędy z silnikiem skokowym; Napędy z silnikiem prądu stałego konwencjonalne i BLDC; Napędy z silnikami liniowymi i momentowymi; Napędy z silnikami prądu przemiennego asynchroniczne oraz synchroniczne; Napędy pneumatyczne i hydrauliczne specjalne VCM, piezoelektryczne.

L.: Układy napędowe z silnikiem skokowym – parametry, dobór, konfiguracja, Układy napędowe z silnikiem DC oraz BLDC – parametry, dobór, konfiguracja, Konfiguracja oraz dobór nastaw silnika momentowego 1FW6053 Siemens ze sterowaniem Sinamics S120, Konfiguracja oraz dobór nastaw silnika liniowego, Wyznaczanie charakterystyk silnika asynchronicznego na przykładzie elektrowrzeciona tokarskiego, Rozruch i hamowanie silnika asynchronicznego, Programowanie manipulatora pneumatycznego w środowisku CODESYS, Dobór nastaw współczynnika wzmocnienia prędkościowego serwonapędu z silnikiem synchronicznym Yaskawa,

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

- J. Kosmol. Serwonapędy maszyn sterowanych numerycznie. WNT Warszawa, 1998r
- J. Kosmol. Elektryczne silniki i układy napędowe obrabiarek i maszyn technologicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993r
- Praca zbiorowa pod redakcją J. Kosmola. Laboratorium z napędu i sterowania elektrycznego obrabiarek. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000r
-



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

- E. Mitew. Maszyny elektryczne i podstawy napędu elektrycznego. Skrypty uczelniane, Radom, 1987r
- T. Glinka. Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002r
- H. Kowalowski. Maszyny i napęd elektryczny. PWN, Warszawa, 1981r
- T. Kaczmarek, K. Zawirski. Układy napędowe z silnikiem synchronicznym. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000r
- R. Kurdziel. Elektrotechnika. PWN, Warszawa, 1969r

**19) Nakład pracy uczestnikaprojektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/20
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30

**20) Suma wszystkich godzin:**

30

**21) Liczba punktów ECTS:**

2

**22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24) Uwagi:**

Zatwierdzono:



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Systemy klasy CMMS/EAM		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_M_18		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> MECHANIKA I BUDOWA MASZYN				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział MT				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Aleksander Gwiazda, prof. Pol. Śl.				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> Przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> podstawy materiałoznawstwa				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z systemami informatycznymi wspierającymi pracę służb utrzymania ruchu. Nabycie umiejętności obsługi narzędzi klasy CMMs/EAM w zakresie zgłaszania, planowania, realizacji, rozliczania i analizowania zleceń roboczych na prace konserwacyjne, naprawcze i remontowe. Pozyskanie praktycznej wiedzy dotyczącej zarządzania dokumentacją techniczną. Kształtowanie umiejętności podejmowania decyzji związanych z zarządzaniem utrzymaniem ruchu.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska związane z mechaniką i budową maszyn w zakładach przemysłu motoryzacyjnego	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5U_W
2	Zna i rozumie w szerokim zakresie metody i technologie wykorzystywane w zakładach branży motoryzacyjnej w zakresie mechaniki i budowy maszyn	Kolokwium zaliczeniowe	wykład	P5S_WG
3	Przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_UW

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi wykonywać umiarkowanie złożone zadania bez instrukcji w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach w zakresie związanym z maszynami i urządzeniami w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5U_U
5.	Potrafi wykorzystywać informacje w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_UK
6.	Postępując zgodnie z instrukcjami jest gotów do współpracy w grupie w celu osiągnięcia zamierzonego celu, podejmowania różnych ról w grupie oraz wyrażania swojego zdania stosując znane sobie środki językowe	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5S_KR
7.	Jest gotów do systematycznej pracy oraz samokształcenia	Kolokwium zaliczeniowe	laboratorium	P5U_K

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
10	0	20	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Wprowadzenie do komputerowego wspomaganie zarządzania utrzymaniem ruchu. Klasyfikacja i charakterystyka narzędzi wspomagających w zarządzaniu utrzymaniem ruchu. Ogólna charakterystyka systemów klasy CMMs. Struktura i własności użytkowe systemów klasy CMMs. Wspomaganie zarządzania obiektami technicznymi. Wspomaganie planowania i realizacji prac obsługowo-naprawczych. Wspomaganie zarządzania personelem obsługowo-naprawczym. Wspomaganie zarządzania magazynami części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych. Wspomaganie zarządzania bezpieczeństwem realizowanych prac obsługowo-naprawczych. Wdrażanie systemów klasy CMMs. Działania przygotowawcze. Sposób pozyskiwania i gromadzenia informacji. Działania wdrożeniowe. Korzyści i problemy wynikające z wdrażania systemów klasy CMMs. Przykłady.

Laboratorium:

Zapoznanie z systemami informatycznymi wspierającymi pracę służb utrzymania ruchu. Narzędzia wspomagające w zarządzaniu utrzymaniem ruchu. Nabycie umiejętności obsługi narzędzi klasy CMMs/EAM w zakresie zgłaszania, planowania, realizacji, rozliczania i analizowania zleceń roboczych na prace konserwacyjne, naprawcze i remontowe. Analiza kosztów w systemach klasy CMMs. Raportowanie i dokumentowanie prac obsługowo-naprawczych Wspomaganie zarządzania obiektami technicznymi. Wspomaganie planowania i realizacji prac obsługowo-naprawczych. Kształtowanie umiejętności podejmowania decyzji



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

związanych z zarządzaniem utrzymaniem ruchu. Raportowanie i dokumentowanie prac obsługowo-naprawczych.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Kaźmierczak J. Eksploatacja systemów technicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
2. Loska A.: Wybrane aspekty komputerowego wspomaganie zarządzania eksploatacją i utrzymaniem ruchu. Monografia. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012.
3. Orłowski C., Lipski J., Loska A. Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Legutko S.: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
2. Chmurawa M., Bińkowski W.: Podstawy niezawodności i eksploatacji maszyn roboczych. Politechnika Śląska, skrypt nr 936, Gliwice 1980.
3. Żółtowski B., Tylicki H.: Wybrane problemy eksploatacji maszyn, PWSZ, Piła 2004.
4. Woropay M., Landowski B., Jaskulski Z.: Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi. Wydawnictwo ATR, Bydgoszcz 2004.

**19) Nakład pracy uczestnikaprojektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	10/10
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	20/20
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21) Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24) Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

1) <b>Nazwa przedmiotu:</b> <b>JĘZYK ANGIELSKI</b>		2) <b>Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_01		
3) <b>Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/19</b>				
4) <b>Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
5) <b>Poziom kształcenia:</b> 5 p. PRK				
6) <b>Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
7) <b>Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Studium Języków Obcych (RJM1) lub Wydział Transportu				
8) <b>Prowadzący przedmiot:</b> mgr Anna Smajdor				
9) <b>Przynależność do grupy przedmiotów:</b> ogólne, nietechniczne				
10) <b>Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
11) <b>Język prowadzenia zajęć:</b> angielski / polski				
12) <b>Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 p. PRK				
13) <b>Cel przedmiotu:</b>				
1. Podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych.				
2. Poszerzenie zasobu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia charakterystyczne dla języka specjalistycznego -technicznego z zakresu transportu i motoryzacji				
3. Przygotowanie do posługiwania się językiem angielskim w środowisku zawodowym				
14) <b>Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	<b>W01</b> – zna i rozumie nieskomplikowane struktury gramatyczne na poziomie wystarczającym do rozumienia i tworzenia prostych, standardowych wypowiedzi ustnych oraz tekstów pisanych dotyczących typowych sytuacji i popularnych zagadnień z zakresu życia codziennego, zainteresowań, zjawisk społecznych i globalnych	pisemny test kontrolny gramatyczny	ćwiczenia	P5S_WG

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	<b>W02</b> – zna i rozumie podstawowe słownictwo z dziedziny związanej z obranym kierunkiem: transport, motoryzacja	pisemny test kontrolny	ćwiczenia	P5U_U
3.	<b>U01</b> – potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do rozumienia głównych wątków treści przekazywanych w mowie i piśmie pod warunkiem, że są sformułowane w sposób przejrzysty i klarowny z użyciem stosunkowo prostego słownictwa i nieskomplikowanych struktur gramatycznych	pisemny test kontrolny sprawdzający słuchanie i czytanie ze zrozumieniem	ćwiczenia	5S_WG
4.	<b>U02</b> – potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do stworzenia wybranej, krótkiej, prostej formy pisemnej zawierającej podstawowe zwroty i określenia charakterystyczne dla stylu formalnego	krótka wypowiedź pisemna na zadany temat	ćwiczenia	5S_WG
5.	<b>U03</b> – potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania i wygłoszenia stosunkowo krótkiej i nieskomplikowanej prezentacji na temat związany z obranym kierunkiem: transport, motoryzacja	prezentacja ustna na temat ustalony z prowadzącym	ćwiczenia	P5S_UK
6.	<b>U04</b> – potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania informacji i przeprowadzenia niezbyt szczegółowej rozmowy na temat swoich zainteresowań, bieżącej lub planowanej pracy zawodowej oraz rozwoju kariery zawodowej z wykorzystaniem prostych form przekazu	rozmowa z prowadzącym i/lub uczestnikami zajęć – odpowiedzi na pytania, wymiana opinii	ćwiczenia	P5U_U , P5S_UK , P5S_UU , P5S_KO



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

7.	<b>K01</b> – jest gotów do pracy indywidualnej oraz współpracy w grupie pod kierunkiem nauczyciela lub instruktora oraz częściowo do pracy samodzielnej w celu pogłębiania wiedzy, umiejętności i kompetencji językowych	aktywność zaangażowanie na zajęciach: interakcje z prowadzącym, praca w parach lub grupach,	ćwiczenia	P5U_K , P5S_KR , P5S_UU	
<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
		60 h			
<b>Treści kształcenia:</b>					
<b>Ćwiczenia:</b> tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z <i>Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego</i> oraz w oparciu o język specjalistyczny–techniczny i zgodne z właściwym rozkładem materiału / programem nauczania					
<b>16) Egzamin:</b> NIE					
<b>17) Literatura podstawowa (do wyboru):</b> English for the Automobile Industry. Express Series, Marie Kavanagh, Oxford University Press.					
<b>18) Literatura uzupełniająca (do wyboru):</b> Technical English 1. Automotive Industries – arkusze z ćwiczeniami (z kluczem), Pearson ePanel; Technical English 2. Automotive Industries – arkusze z ćwiczeniami (z kluczem), Pearson ePanel; English for Logistics. Express Series, Marion Grussendorf, Oxford University Press.					
<b>19) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>					
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta			
1.	Wykład	0/0			
2.	Ćwiczenia	60 /0			
3.	Laboratorium	0/0			
4.	Projekt	0/0			
5.	Seminarium	0/0			
6.	Inne	0/0			



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Suma godzin:	60
20) Suma wszystkich godzin:	60
21) Liczba punktów ECTS: <sup>2</sup>	4
22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	4
23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):	4
24) Uwagi:	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika

<sup>2</sup> 1 punkt ECTS – 25- 30 godzin pracy studenta





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy ergonomii, bhp i prawa pracy		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_02		
<b>3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2018/19				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5 p. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Rafał Burdzik prof. PŚ.				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> ogólne, techniczne				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 p. PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowych pojęć i definicji ergonomii, bezpieczeństwa i higieny oraz prawa pracy.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	rozdziela konwencje, normy i uregulowania w zakresie bezpieczeństwa	odpowiedź ustna	wykład	P5U_W
2.	zna czynniki wpływające na bezpieczeństwo i komfort pracy	odpowiedź ustna	wykład	P5U_W
3.	analizuje wyroby, maszyny i urządzenia ze względu na wymagania bezpieczeństwa	odpowiedź ustna	ćwiczenia	P5S_KK
4.	ocenia zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy	odpowiedź ustna	ćwiczenia	P5S_KK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
5h	10h			
<b>Treści kształcenia:</b>				
<p>Wykład: Definicja, przedmiot i zakres ergonomii. Czynniki wpływające na bezpieczeństwo i komfort pracy operatorów maszyn, w tym hałas i drgania. Układ: człowiek – obiekt techniczny. Ergonomia. Proces pracy – pojęcia podstawowe, geneza idei ochrony pracy. Konwencje, normy i uregulowania międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa pracy. System ochrony pracy w Polsce. Certyfikacja wyrobów, maszyn i urządzeń na spełnienie wymagań bezpieczeństwa. Wypadki przy pracy – występowanie i skutki. Choroby zawodowe – występowanie i skutki.</p> <p>Laboratorium: Badanie czynników antropometrycznych i biomechanicznych, analiza wyrobów, maszyn i urządzeń na spełnienie wymagań bezpieczeństwa, ocena zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy, zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy.</p>				
<b>16) Egzamin:</b> NIE				
<b>17) Literatura podstawowa (do wyboru):</b>				
Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wprowadzenie, N. Horst, Wydawnictwo: Politechnika Poznańska, 2011 Kodeks Pracy				
<b>18) Literatura uzupełniająca (do wyboru):</b>				
Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Zasady i wymagania związane z materialnym środowiskiem pracy, N. Horst, Wydawnictwo: Politechnika Poznańska, 2011 Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Zasady i wymagania związane z odbiorem i przetwarzaniem bodźców, N. Horst, Wydawnictwo: Politechnika Poznańska, 2011				
<b>19) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1.	Wykład	5/5		
2.	Ćwiczenia	10/ 5		
3.	Laboratorium	0/0		
4.	Projekt	0/0		
5.	Seminarium	0/0		
6.	Inne	0/0		
Suma godzin:		15/10		



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

20) Suma wszystkich godzin:	25
21) Liczba punktów ECTS: <sup>2</sup>	1
22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	1
23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):	0
24) Uwagi:	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika

<sup>2</sup> 1 punkt ECTS – 25- 30 godzin pracy studenta



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Systemy kontroli jakości		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_03		
<b>3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2018/19				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5 p. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Robert Wieszała				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> ogólne, techniczne				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 p. PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z dziedziny zarządzania jakością	odpowiedź ustna	ćwiczenia	P5U_W
2.	potrafi scharakteryzować i zastosować podstawowe narzędzia jakości	odpowiedź ustna	ćwiczenia	P5U_U, P5S_UK
3.	dokonyuje analizy funkcjonowania systemu zarządzania jakością	odpowiedź ustna	ćwiczenia	P5S_KR
<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		10h		

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**Treści kształcenia:**

Ćwiczenia: Poznanie elementów składowych i czynników wpływających na funkcjonowanie systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwach, terminologii stosowanej w systemach zarządzania jakością, podstaw zarządzania procesem i organizacji procesów w przedsiębiorstwie. Zapoznanie się z przykładową dokumentacją systemu zarządzania jakością i jej znaczeniem w przedsiębiorstwach transportowych, procedury w systemie zarządzania jakością ISO 9000, narzędziami i technikami doskonalenia jakości. Klasyfikacja krajowych i europejskich norm prawnych związanych z systemami jakości, systemy zarządzania jakością w przemyśle samochodowym.

**16) Egzamin:** NIE

**17) Literatura podstawowa (do wyboru):**

Gajdzik B., Wieszala R.: Wybrane zagadnienia jakości w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługach transportowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011

Wolniak R., Skotnicka B.: Metody i narzędzia zarządzania jakością : teoria i praktyka. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011

**18) Literatura uzupełniająca (do wyboru):**

PN-N ISO 9000; PN-N ISO 9001; PN-N ISO 9004; PN-N ISO 19011

**19) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykład	0/0
2.	Ćwiczenia	10/ 15
3.	Laboratorium	0/0
4.	Projekt	0/0
5.	Seminarium	0/0
6.	Inne	0/0
Suma godzin:		10/15
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		25
<b>21) Liczba punktów ECTS:<sup>2</sup></b>		1
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1

<sup>2</sup> 1 punkt ECTS –25- 30 godzin pracy studenta



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):	0
24) Uwagi:	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

1) <b>Nazwa przedmiotu:</b> Rysunek techniczny		2) <b>Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_04		
3) <b>Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2018/19				
4) <b>Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
5) <b>Poziom kształcenia:</b> 5 p. PRK				
6) <b>Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
7) <b>Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
8) <b>Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Grzegorz Wojnar prof. PŚ.				
9) <b>Przynależność do grupy przedmiotów:</b> ogólne, techniczne				
10) <b>Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
11) <b>Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
12) <b>Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 p. PRK				
13) <b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznania z zasadami graficznego zapisu konstrukcji				
14) <b>Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	charakteryzuje elementy rysunku technicznego maszynowego	kolokwium	wykład	P5S_WG
2.	poprawnie opisuje elementy rysunku technicznego	kolokwium	wykład	P5S_WG
3.	wykonuje elementy graficznej dokumentacji technicznej	praktyczne wykonanie zadania	ćwiczenia	P5S_UK
4.	dobiera sposób wymiarowania	praktyczne wykonanie zadania	ćwiczenia	P5S_UK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	dobiera do zadania projektowego i poprawnie stosuje sposób przedstawiania przedmiotów na rysunku technicznym maszynowym	wykonanie projektu	projekt	P5S_UU
<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	15h	15h		15h
<b>Treści kształcenia:</b>				
<p>Wykład: Poznanie zasad znormalizowanych elementów rysunku technicznego maszynowego, zasad archiwizowania rysunków, metod rzutowania, zasad tworzenia widoków i przekrojów elementów maszyn, zasad wymiarowania, tolerowania wymiarów i pasowania, tolerowania kształtu i położenia, oznaczanie chropowatości i obróbki cieplnochemicznej powierzchni, zasady rysowania połączeń rozłącznych i nierozłącznych, zasady rysowania podstawowych elementów maszyn, zasady wykonywania rysunków wykonawczych i złożeniowych elementów maszyn.</p> <p>Ćwiczenia: Opanowanie podstaw obsługi programów typu CAD</p> <p>Projekt: Wykonywanie dokumentacji konstrukcyjnej.</p>				
<b>16) Egzamin:</b> NIE				
<b>17) Literatura podstawowa (do wyboru):</b> Folęga P., Wojnar G., Czech P.: Zasady zapisu konstrukcji maszyn. Wyd. PŚI. 2012.				
<b>18) Literatura uzupełniająca (do wyboru):</b> Folęga P., Czech P., Wojnar G.: Wybrane zagadnienia teoretyczne z grafiki inżynierskiej. Wyd. PŚI. 2010. Wojnar G., Folęga P., Czech P.: Graficzny zapis konstrukcji maszyn - zagadnienia praktyczne. Wyd. PŚI. 2010. Czech P., Wojnar G., Folęga P.: Podstawy komputerowego wspomaganie projektowania z wykorzystaniem środowiska AutoCAD. Wyd. PŚI. 2010.				
<b>19) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1.	Wykład	15/10		
2.	Ćwiczenia	15 / 10		
3.	Laboratorium	0/0		





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Projekt	15/10
5.	Seminarium	0/0
6.	Inne	0/0
Suma godzin:		45/30
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		75
<b>21) Liczba punktów ECTS:<sup>2</sup></b>		3
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

1) <b>Nazwa przedmiotu:</b> Metrologia		2) <b>Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_05		
3) <b>Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2018/19				
4) <b>Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
5) <b>Poziom kształcenia:</b> 5 p. PRK				
6) <b>Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
7) <b>Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
8) <b>Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Jan Warczek				
9) <b>Przynależność do grupy przedmiotów:</b> ogólne, techniczne				
10) <b>Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
11) <b>Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
12) <b>Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 p. PRK				
13) <b>Cel przedmiotu:</b>				
1. Opanowanie wiedzy teoretycznej z metrologii ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów długości i kąta.				
2. Praktyczne wykorzystanie wiedzy teoretycznej z metrologii i pomiary wybranych wielkości geometrycznych części maszyn.				
14) <b>Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	rozpoznaje przyrządy pomiarowe stosowane w metrologii	odpowiedź ustna	wykład	P5S_WG
2.	rozdziela metody pomiarowe stosowane w metrologii długości i kąta	odpowiedź ustna	wykład	P5S_WG
3.	stosuje metody pomiarowe wg przyjętego kryterium	praktyczne wykonanie zadania pomiarowego	laboratorium	P5S_UW

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	wyznacza niepewność pomiaru	praktyczne wykonanie zadania pomiarowego	laboratorium	P5S_UK
5.	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	praktyczne wykonanie zadania pomiarowego	laboratorium	P5S_KR

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
5h		15h		

**Treści kształcenia:**

Wykład: Przyrządy pomiarowe oraz ich klasyfikacja według przeznaczenia, zasad działania i cech metrologicznych. Metody pomiaru wielkości geometrycznych. Rachunek błędów pomiarów oraz analiza ich genezy. Metody statystycznej analizy wyników pomiarów. Współrzędnościowa technika pomiarowa.

Laboratorium: Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, mieszanych i pośrednich na przykładzie części maszyn wykorzystywanych w transporcie. Pomiary odchyłek kształtu i położenia. Rachunek błędów pomiarów. Weryfikacja stanu technicznego przyrządów pomiarowych.

**16) Egzamin: NIE**

**17) Literatura podstawowa (do wyboru):**

Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2007  
Praca zbiorowa (red.) Z. Humiennego: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). WNT, Warszawa 2004

**18) Literatura uzupełniająca (do wyboru):**

Praca zbiorowa: Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa 2007

**19) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykład	5/5
2.	Ćwiczenia	0 / 0



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Laboratorium	15/15
4.	Projekt	0/0
5.	Seminarium	0/0
6.	Inne	0/0
Suma godzin:		20/20
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		40
<b>21) Liczba punktów ECTS:<sup>2</sup></b>		1
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika

\_\_\_\_\_



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Materiały konstrukcyjne		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_06		
<b>3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b>		2018/19		
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5 p. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> prof. dr hab. inż. Tomasz Węgrzyn				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> ogólne, techniczne				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 p. PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Ogólna charakterystyka tworzyw konstrukcyjnych stosowanych w budowie pojazdów oraz zasady ich doboru.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	rozdziela tworzywa konstrukcyjne	odpowiedź ustna	wykład	P5S_WG
2.	zna metody określania własności tworzyw konstrukcyjnych	odpowiedź ustna	wykład	P5S_WK
3.	potrafi wykonać badania makroskopowe tworzyw konstrukcyjnych	praktyczne wykonanie badań	laboratorium	P5S_UO
4.	potrafi dobrać tworzywa konstrukcyjne	praktyczne wykonanie badań	laboratorium	P5S_UO

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	praktyczne wykonanie badań	laboratorium	P5S_KK
<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	15h		15h	
<b>Treści kształcenia:</b>				
Wykład: tworzywa metaliczne i niemetaliczne (polimery, szkło, ceramika), kompozyty, materiały do budowy dróg (betony, kruszywa, masy bitumiczne), krystalizacja, struktury krystaliczne, wiązania; wpływ budowy na właściwości materiałów: zależność wytrzymałości i twardości od budowy; stopy żelazo-węgiel: stale, staliwa i żeliwa;				
Laboratorium: badania makroskopowe materiałów konstrukcyjnych				
<b>16) Egzamin:</b> NIE				
<b>17) Literatura podstawowa (do wyboru):</b>				
Woźnica H.: Podstawy materiałoznawstwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998.				
Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT, Warszawa 2003				
<b>18) Literatura uzupełniająca (do wyboru):</b>				
Przybyłowicz K., Przybyłowicz J.: Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach. WNT, Warszawa 2006				
<b>19) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1.	Wykład	15/10		
2.	Ćwiczenia	0 / 0		
3.	Laboratorium	15/15		
4.	Projekt	0/0		
5.	Seminarium	0/0		
6.	Inne	0/0		
Suma godzin:		30/20		
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>				55



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

21) Liczba punktów ECTS: <sup>2</sup>	2
22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	1
23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):	1
24) Uwagi:	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika

<sup>2</sup> 1 punkt ECTS – 25- 30 godzin pracy studenta



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy elektrotechniki (kurs sep)		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_07		
<b>3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/19</b>				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5 p. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Adam Mańka				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> ogólne, techniczne				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 p. PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Realizacja zakresu szkolenia w zakresie kursu podstawowego uprawnień SEP. Zdobywanie uprawnień SEP.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	zna podstawowe prawa dotyczące obwodów elektrycznych i magnetycznych	odpowiedź ustna	wykład	P5S_WG
2.	rozdziela rozwiązania elektrotechniczne stosowane w przemyśle	odpowiedź ustna	wykład	P5S_WK
3.	potrafi na podstawie schematu zbudować układ pomiarowy	praktyczne wykonanie zadania pomiarowego	laboratorium	P5S_UW

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	potrafi obsługiwać urządzenia pomiarowe	praktyczne wykonanie zadania pomiarowego	laboratorium	P5S_U
5.	potrafi dokonać pomiarów z uwzględnieniem zasad BHP	praktyczne wykonanie zadania pomiarowego	laboratorium	P5S_KK
<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	10h		20h	
<b>Treści kształcenia:</b>				
Wykład: Podstawowe pojęcia, określenia i prawa z zakresu: obwodów prądu stałego, prądu przemiennego, zasilania impulsowego, budowy i pracy maszyn elektrycznych oraz projektowania napędu . Prawo Ohma (prąd stały i zmienny). Obwody elektryczne (prądu stałego i zmiennego) i metody obliczeń.				
Laboratorium: Podstawowe pojęcia do ugruntowania podczas zajęć laboratoryjnych, określenia i prawa z zakresu: obwodów prądu stałego, prądu przemiennego, zasilania impulsowego, budowy i pracy maszyn elektrycznych oraz projektowania napędów elektrycznych. Pomiar mocy i kompensacja mocy biernej. Zasady BHP w elektrotechnice.				
<b>16) Egzamin:</b> NIE				
<b>17) Literatura podstawowa (do wyboru):</b> Miedziński, Elektrotechnika podstawy i instalacje elektrotechniczne, PWN Warszawa 2000				
<b>18) Literatura uzupełniająca (do wyboru):</b> S. Idzi, Pomiar elektryczny. Obwody prądu stałego, PWN Warszawa 1999 G. Łomnicka – Przybyłowska, Pomiar elektryczny. Obwody prądu zmiennego, PWN Warszawa 2000				
<b>19) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1.	Wykład	10/10		
2.	Ćwiczenia	0 / 0		



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Laboratorium	20/10
4.	Projekt	0/0
5.	Seminarium	0/0
6.	Inne	0/0
Suma godzin:		30/20
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21) Liczba punktów ECTS:<sup>2</sup></b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):</b>		1
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika

\_\_\_\_\_



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

1) <b>Nazwa przedmiotu:</b> <b>EKONOMIKA I EKOLOGIA W TRANSPORCIE</b>		2) <b>Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_08		
3) <b>Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/19</b>				
4) <b>Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
5) <b>Poziom kształcenia:</b> 5 p. PRK				
6) <b>Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
7) <b>Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
8) <b>Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Rafał Burdzik prof. PŚ.				
9) <b>Przynależność do grupy przedmiotów:</b> ogólne, techniczne				
10) <b>Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
11) <b>Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
12) <b>Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 p. PRK				
13) <b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z ochrony środowiska w transporcie. Zrozumienie roli transportu w ramach gospodarki rynkowej oraz istoty funkcjonowania przedsiębiorstw branży motoryzacyjnej.				
14) <b>Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	posiada świadomość wpływu transportu na środowisko naturalne	odpowiedź ustna	wykład	P5U_W
2.	zna problemy ekologii w transporcie	odpowiedź ustna	wykład	P5U_W
3.	zna ogólne zasady funkcjonowanie transportu w warunkach gospodarki rynkowej	odpowiedź ustna	wykład	P5S_WK, P5S_KO

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	przeprowadza obliczenia podstawowych elementów analizy ekonomicznej przedsiębiorstwa transportowego	odpowiedź ustna	ćwiczenia	P5S_UK
5.	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	odpowiedź ustna	ćwiczenia	P5S_UK
<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	15h	15h		
<b>Treści kształcenia:</b>				
<p>Wykład: Poznanie potrzeb transportowych i ich źródeł, popytu na usługi transportowe, podaż usług transportowych – przedsiębiorstwa transportowe, spedycyjne i logistyczne, funkcje przedsiębiorstwa w sektorze transportu, charakterystyka wybranych rynków transportowych.</p> <p>Rodzaje analizatorów i stosowane techniki pomiarów emisji składników spalin.</p> <p>Ćwiczenia: Struktura, efektywność, wydajność i inne parametry produkcji transportowej. Podstawowe wiadomości dotyczące ekologii w transporcie, cyklu życia pojazdu, specyfiki zanieczyszczenia środowiska przez pojazdy poszczególnych grup środków transportu. Analityczna ocena funkcjonowania przedsiębiorstwa transportowego z wykorzystaniem elementów analizy ekonomicznej i prognozowania gospodarczego.</p>				
<b>16) Egzamin:</b> NIE				
<b>17) Literatura podstawowa (do wyboru):</b>				
<p>Załoga E., Kwarciński T.: Strategie rynkowe w transporcie. Wyd. Uniw. Szczec., Szczecin 2006 r.</p> <p>Krawiec S.: Kształtowanie struktury ekonomicznej współczesnego systemu transportowego. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2008 r.</p> <p>Chłopek Z.: Ochrona środowiska naturalnego. WKŁ Warszawa 2002</p>				
<b>18) Literatura uzupełniająca (do wyboru):</b>				
Materiały zamieszczone na stronie internetowej Ministerstwa Środowiska				
<b>19) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1.	Wykład	15/10		
2.	Ćwiczenia	15/10		



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Laboratorium	0/0
4.	Projekt	0/0
5.	Seminarium	0/0
6.	Inne	0/0
Suma godzin:		30/20
<b>20) Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21) Liczba punktów ECTS:<sup>2</sup></b>		2
<b>22) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):</b>		0
<b>24) Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika

\_\_\_\_\_



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Środki transportu samochodowego		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_09		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Grzegorz Kubica, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Ogólna charakterystyka i klasyfikacja środków transportu – właściwości funkcjonalne: środki transportu dalekiego i bliskiego, bierne i czynne środki transportu, cykl transportowy. Rodzaje, budowa i działanie środków transportu. Budowa i działanie podstawowych mechanizmów, układów i zespołów pojazdów samochodowych. Napędy alternatywne. Tendencje w rozwoju konstrukcji pojazdów samochodowych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podział środków transportu samochodowego	zaliczenie	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie uwarunkowania rozwoju konstrukcji środków transportu samochodowego i ich elementów	zaliczenie	wykład	P5S_WG
3.	Potrafi przedstawić budowę poszczególnych układów i podzespołów konstrukcyjnych	zaliczenie	laboratorium	P5U_U
4.	Potrafi wyjaśnić zasady działania systemów i zbadać efekty ich funkcjonowania	zaliczenie	laboratorium	P5S_UW

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Jest gotów do sformułowania kryteriów i wymaganych parametrów w zakresie doboru poszczególnych elementów konstrukcyjnych	zaliczenie	laboratorium	P5S_KK
----	--	------------	--------------	--------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	0	30	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład: Charakterystyka i klasyfikacja samochodowych środków transportowych. Podstawowe zagadnienia z teorii ruchu pojazdu samochodowego, dotyczące ruchu prosto- i krzywoliniowego. Źródła napędu, rodzaje układów napędowych. Budowa i działanie podstawowych mechanizmów, układów i zespołów pojazdów samochodowych. Napędy alternatywne. Tendencje w rozwoju konstrukcji pojazdów samochodowych.

Laboratorium: Obejmuje pomiary i prezentacje na stanowiskach wyposażonych w mosty napędowe, skrzynki biegów manualne i zautomatyzowane, zawieszenia mechaniczne i hydropneumatyczne, układy kierownicze ze wspomaganiem, układy hamulców pneumatycznych i hydraulicznych, sprzęgła cierne i hydrodynamiczne. W ramach laboratorium są realizowane projekty obejmujące obliczenia i dobór sprzęgła ciernego i hydrokinetycznego oraz opracowanie charakterystyki pracy stopniowej skrzynki biegów. Dobór przegubów i półosi napędowych.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Zajac M. Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKŁ 2005
2. Sikorski H. Układy kierownicze. WKŁ 2000
3. Reimpel J. Podwozia samochodów. WNT 2009
4. Wrzesiński M. Hamowanie pojazdów samochodowych. WNT 2010.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Instrukcje laboratoryjne przygotowane w Katedrze Budowy Pojazdów Samochodowych

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/15
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	30/20
4.	Projekt	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		45/35
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		80
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		3
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Paliwa i silniki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_10		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Paweł Fabiś				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowych zagadnień z teorii, działania i budowy silników spalinowych. Zapoznanie się ze stosowanymi rodzajami paliw i ich podstawowymi właściwościami.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zasadę działania silnika spalinowego	zaliczenie	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie możliwości zastosowania silników spalinowych	zaliczenie	wykład	P5S_WG
3.	Zna i rozumie podział paliw silnikowych	zaliczenie	wykład	
4.	Potrafi przedstawić funkcjonowanie poszczególnych elementów w budowie silnika	zaliczenie	laboratorium	P5S_UW
5.	Potrafi analizować podstawowe parametry charakteryzujące silnik spalinowy	zaliczenie	laboratorium	P5S_UK
6.	Jest gotów do oceny wpływu pracy silnika na otoczenie	zaliczenie	laboratorium	P5U_K

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	15	0	30	0	0
<b>Treści kształcenia:</b> (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)					
<p>Wykład: Podstawowe wiadomości z teorii silników spalinowych, charakterystyki podstawowych parametrów i wskaźników. Charakterystyki silników, proces wymiany ładunku, doładowanie silników ZI i ZS, proces spalania, budowa zespołu kadłuba i poszczególnych układów, niekonwencjonalne rozwiązania silników spalinowych. Zdobycie wiedzy w zakresie stosowania odpowiednich materiałów eksploatacyjnych oraz zapoznanie się z zagadnieniami obejmującymi właściwości materiałów eksploatacyjnych.</p> <p>Laboratorium: Zdobycie umiejętności w zakresie budowy i funkcjonowania poszczególnych elementów silnika. Identyfikacja systemów stosowanych we współczesnych silnikach. Analiza parametrów pracy silnika ZI i ZS. Uzyskanie umiejętności w zakresie oceny paliw i materiałów eksploatacyjnych w celu określenia ich możliwości zastosowania w pojazdach samochodowych.</p>					
<b>16) Egzamin:</b> nie					
<b>17) Literatura podstawowa:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Luft S.: Podstawy budowy silników, WKŁ Warszawa 2003</li> <li>Ubysz A.: Współczesne silniki spalinowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003</li> <li>Maćkowski J.: Paliwa silnikowe. Wyd. PTNŚS. Bielsko Biała, 2006.</li> </ol>					
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wyd. Pol. Pozn., Poznań 2004.</li> <li>Instrukcje laboratoryjne przygotowane w Katedrze Budowy Pojazdów Samochodowych</li> </ol>					
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>					
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika			
1.	Wykłady	15/15			
2.	Ćwiczenia	/			
3.	Laboratorium	30/20			
4.	Projekt	/			
5.	Seminarium	/			
6.	Inne	/			



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Suma godzin:	45/35
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>	80
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Elementy układów napędowych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_11		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Grzegorz Wojnar, prof. PŚ.				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Znajomość stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych układów napędowych i elementów takich układów.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	potrafi zdefiniować i opisać elementy układów napędowych stosowane w środkach transportu	odpowiedź ustna	wykład	P5U_W
2.	potrafi sklasyfikować oraz opisać i porównać przekładnie mechaniczne stosowane w układach przeniesienia napędu środków transportu	odpowiedź ustna	wykład	P5S_WG
3.	potrafi wybrać i zastosować podstawowe elementy znormalizowane układów przeniesienia napędu środków transportu	sprawozdanie	ćwiczenia	P5S_UW

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	potrafi wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania do konstruowania elementów układów napędowych	sprawozdanie	projekt	P5U_U
5.	potrafi zaprojektować elementy układów napędowych	sprawozdanie	projekt	P5S_UK

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	15	0	15	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

W: Rodzaje układów napędowych i ich podział. Elementy układu: silniki, sprzęgła, przekładnie, mechanizm różnicowy, wały, półosie, hamulce. Schematy kinematyczne układów napędowych – dobór przełożeń cząstkowych, dobór podstawowych cech geometrycznych, rozwiązania konstrukcyjne układów przeniesienia napędu z przekładniami mechanicznymi, klasyfikacja przekładni mechanicznych i ich rozwiązania konstrukcyjne, kształtowanie elementów przekładni zębatej, klasyfikacja, kinematyka, sprawność i obciążenia elementów układów napędowych, rozwiązania konstrukcyjne prostych i złożonych układów napędowych stosowanych w środkach transportu.

P: Projekt układu napędowego złożonego z piast sprzęgieł, wału, połączeń kołkowych, połączeń wpustowych, łożysk. Zagadnienia obliczeniowe trwałości łożysk. Tworzenie dokumentacji graficznej.

C: Wybrane zagadnienia i ćwiczenia związane z elementami układów napędowych

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Müller L.: Przekładnie zębate - projektowanie. WNT, Warszawa 1996.
2. M. Dietrich Podstawy konstrukcji maszyn t. 2, WNT Warszawa 1999
3. E. Mazanek Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn t. 2, WNT Warszawa 2008.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Pypno C. Środki transportu bliskiego. Katowice 2011.
2. Zajac M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów, WKiŁ, Warszawa 2003.

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/15



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Ćwiczenia	15/15
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	15/15
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		45/45
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		90
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		3
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Techniki komputerowe w projektowaniu i produkcji		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_12		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Adam Mańka				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Uzyskanie wiedzy związanej z oprogramowaniem stosowanym w projektowaniu i produkcji. Nabycie umiejętności wykorzystania oprogramowania inżynierskiego w praktyce				
<b>14) Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	potrafi przygotować dokumentację prostych części maszyn	Sprawdzian pisemny	laboratorium	P5U_U
2.	rozpoznaje zapis konstrukcyjny elementów i zespołów stosowanych w maszynach i środkach transportu	Sprawdzian pisemny	laboratorium	P5S_WG
3.	identyfikuje cechy projektowania w nowoczesnych aplikacjach komputerowych CAD/CAE	Sprawdzian pisemny	laboratorium	P5U_W

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	identyfikuje zewnętrzne i wzajemne oddziaływania mechaniczne elementów maszyn, urządzeń i ustrojów nośnych	Sprawdzian pisemny	laboratorium	P5S_UK
5.	potrafi wykonać obliczenia z wykorzystaniem systemów CAD/CAE	Sprawdzian pisemny	laboratorium	P5S_UO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
0	0	30	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

L: Podstawowe pojęcia związane z budową i zastosowaniem systemów komputerowo wspomaganego projektowania od strony obliczeń inżynierskich. Budowa systemów CAD i CAE. Wprowadzenie do obsługi programów inżynierskich i baz danych. Zasady tworzenia modeli bryłowych; Wykorzystanie automatycznego wymiarowania – wiązań 2D i 3D do modelowania w układzie 3D; Tworzenie wirtualnych modeli parametrycznych części i zespołów. Tworzenie dokumentacji płaskiej na bazie modeli 3D; Przygotowanie prezentacji montażowych; Transfer modeli bryłowych do aplikacji wspomagających projektowanie wytwarzania części na podstawie modeli utworzonych w systemach CAD; Projektowanie współbieżne i zarządzanie dokumentacją projektową. Zintegrowane systemy projektowe CAD/CAM/CAE.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

Nowakowski P. Wybrane techniki komputerowe w projektowaniu i wytwarzaniu. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2006.

**18) Literatura uzupełniająca:**

Zagrajek T., Krzesinski G., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	/
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	30/30





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		60
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		0
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Dynamika pojazdów samochodowych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_13		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Grzegorz Kubica, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie zjawisk i sił działających na pojazd znajdujący się w ruchu z uwzględnieniem różnych jego faz. Nabycie umiejętności wykonywania obliczeń trakcyjnych i sprawdzających dobór parametrów danego pojazdu.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie układ sił działających na pojazd w czasie jazdy	zaliczenie	ćwiczenia	P5U_W
2.	Zna i rozumie działanie układu napędowego w pojeździe	zaliczenie	ćwiczenia	P5S_WG
3.	Potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów trakcyjnych pojazdu	projekt	projekt	P5S_UW
4.	Potrafi analizować wykresy sił towarzyszących ruchowi pojazdu w różnych fazach	projekt	projekt	P5S_UK
5.	Jest gotów do oceny zagrożeń wynikających ze zmiennych warunków ruchu	zaliczenie	projekt	P5U_K

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	0	15	0	15	0
<p><b>Treści kształcenia:</b> (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)</p> <p>Ćwiczenia: Charakterystyka i klasyfikacja źródeł napędu pojazdów samochodowych. Siły działające na pojazd samochodowy w ruchu prosto- i krzywoliniowego. Bilans sił, momentów i mocy pojazdu samochodowego – charakterystyki trakcyjne, dynamiczne i mocy. Hamowanie pojazdu. Zapotrzebowanie energii przez pojazd, zużycie paliwa Tendencje w rozwoju konstrukcji pojazdów samochodowych wpływające na poprawę osiągnięć pojazdu.</p> <p>Projekt: W ramach przedmiotu jest realizowany projekt obejmujący obliczenia trakcyjne pojazdu, sprawdzenie doboru przełożeń w układzie napędowym, charakterystyka dynamiczna pojazdu. Obliczenia projektowe prowadzone są indywidualnie przez każdego z uczestników szkolenia dla dowolnie wybranego pojazdu, według wspólnych założeń określonych przez prowadzącego.</p>					
<b>16) Egzamin:</b> nie					
<b>17) Literatura podstawowa:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Mitsche M. Dynamika samochodu. Tom 1, 2 i 3. WNT 2002</li> <li>Prochowski L. Mechanika ruchu. WNT 2008</li> <li>Wrześciński M. Hamowanie pojazdów samochodowych. WNT 2010.</li> </ol>					
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Instrukcje obliczeniowe przygotowane w Katedrze Budowy Pojazdów Samochodowych</li> </ol>					
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>					
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika			
1.	Wykłady	/			
2.	Ćwiczenia	15/10			
3.	Laboratorium	/			
4.	Projekt	15/20			
5.	Seminarium	/			
6.	Inne	/			
Suma godzin:		30/30			
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>				60	



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Elektrotechnika i mechatronika samochodowa		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_14		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Paweł Fabiś, dr hab. inż. Grzegorz Kubica, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowych urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych stosowanych w instalacjach samochodowych. Poznanie podstaw funkcjonowania systemów mechatronicznych. Nabycie umiejętności obsługi urządzeń pomiarowych stosowanych do ich diagnostyki.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie definicje podstawowych parametrów elektrycznych	zaliczenie	wykład	P5U_W
2.	Zna i rozumie możliwości zastosowania układów mechatronicznych	zaliczenie	wykład	P5S_WG
3.	Zna i rozumie działanie urządzeń elektrycznych w pojazdach	zaliczenie	wykład	
4.	Potrafi wykonać podstawowe pomiary elektryczne	zaliczenie	laboratorium	P5S_UW
5.	Potrafi diagnozować akumulator, alternator i rozrusznik	zaliczenie	laboratorium	P5S_UK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

6.	Jest gotów do zespołowej analizy zastosowanych układów i ich wpływu na użytkowanie pojazdu	zaliczenie	laboratorium	P5U_K
----	--	------------	--------------	-------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	0	30	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład: Poznanie urządzeń i metod pomiarów elektrycznych. Akumulatory samochodowe, maszyny elektryczne pojazdu, układ rozruchu, urządzenia zapłonowe, oświetlenie pojazdu, czujniki i przetworniki stosowane w układach wtrysku paliwa, budowa i zasada działania układów ABS oraz SRS, diagnostyka urządzeń elektronicznego sterowania. Pojęcie mechatroniki i systemu mechatronicznego, budowa i zasada działania układów ABS, ASR, ESP, EBD, EBV, MSR, ACC, założenia standardu OBD na świecie, przesyłanie danych w pojazdach samochodowych (CAN), elementy bezpieczeństwa biernego, elementy aktywnego zawieszenia, sterowanie automatycznej skrzynki biegów.

Laboratorium: Zdobyć umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów elektrycznych. Łączenie prostych obwodów. Rozróżnianie czujników i ich sygnałów. Poznanie zasad diagnostyki urządzeń i systemów elektrycznych stosowanych w pojazdach samochodowych.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

- Herner, H.J. Riehl: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKŁ, Warszawa 2011.
- J. Merkiś, St. Mazurek: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. WKŁ, Warszawa 2006.

**18) Literatura uzupełniająca:**

- Instrukcje laboratoryjne przygotowane w Katedrze Budowy Pojazdów Samochodowych

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/15
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	30/20
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

6.	Inne	/
Suma godzin:		45/35
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		80
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		3
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Techniki wytwarzania i napraw		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_15		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Marcin Stańczyk				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zdobycie umiejętności i wiedzy w zakresie stosowania odpowiednich technik naprawczych, umiejętność wyboru technologii naprawczej, umiejętność dokonywania prawidłowego użytkowania, obsługiwanie i oceny stanu technicznego, znajomości podstaw technik wytwarzania i niezbędnych urządzeń technologicznych				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	rozdziela podstawowe techniki wytwarzania części maszyn	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5U_W
2.	identyfikuje/rozpoznaje podstawowe maszyny, urządzenia produkcyjne i parametry obróbki	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5S_WG
3.	potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z dziedziny napraw środków transportu	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5S_WK P5U_U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	dokonyuje analizy i weryfikacji metod wytwarzania i napraw elementów	Sprawozdanie	laboratorium	P5S_UK P5S_UO
5.	klasyfikuje i kalkuluje koszty wytwarzania i naprawy	Sprawozdanie	laboratorium	P5S_UW

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	0	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

W: Podział technologii wytwarzania, Obróbka plastyczna podział procesów i podstawowe wyroby, Obróbka cieplna podstawowe operacje i ich zastosowanie, Analiza technologiczności konstrukcji, Wymagania technologiczne w konstrukcji, Sposoby kształtowania plastycznego, Umocnienie i rekrytalizacja, Podział procesów kucia, Wiercenie podział i zastosowanie, Frezowanie podział i zastosowanie, Szlifowanie podział i zastosowanie, Procesy spawania i łączenia podział i zastosowanie. Organizacja i zarządzanie naprawami. Techniki napraw. Weryfikacja i naprawa zespołów i elementów pojazdów samochodowych. Lakierowanie renowacyjne i zabezpieczenia antykorozyjne.

Laboratorium: Wybrane zagadnienia z obróbki skrawaniem, obróbki cieplnej, obróbki plastycznej na gorąco, obróbka plastycznej na zimno, metod łączenia: spawanie, zgrzewanie, lutowanie, klejenie. Nowoczesne technologie cięcia w przemyśle, zabezpieczenia antykorozyjne i powłoki lakiernicze, wpływ współczesnych rozwiązań konstrukcyjnych na technologie naprawy pojazdów samochodowych, wpływ niewłaściwej obsługi ogumienia na bezpieczeństwo oraz komfort jazdy

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczyk J.: Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
2. Uzdowski M., Abramek K.F., Garczyński K.: Eksploatacja techniczna i naprawa. Pojazdy samochodowe. WKiŁ, Warszawa 2003.
3. Dobrzański L.A.: „Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo”. WNT, Warszawa 2006
4. M. Feld „Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn”, WNT, Warszawa 2003

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Hebda M.: Eksploatacja pojazdów. Wydawnictwo ITEE, Radom 2005.
2. Materiały informacyjne producentów maszyn

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/15
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	15/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		60
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		0
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Transport przemysłowy		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_16		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Damian Gąska				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zdobycie wiedzy z zakresu funkcjonowania maszyn i urządzeń transportu przemysłowego w zakładach produkcyjnych branży motoryzacyjnej. Poznanie klasyfikacji oraz budowy środków transportu wewnętrznego oraz zasad ich doboru do zadań transportowych				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	rozdziela elementy infrastruktury transportu przemysłowego	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5U_W
2.	objaśnia kryteria doboru środków transportu do różnych zadań w transporcie bliskim	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5S_WG
3.	Potrafi dobrać elementy składowe systemu transportu przemysłowego	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5S_WK P5U_U
4.	oblicza wydajności różnych środków transportu o ruchu ciągłym i przerywanym	Wykonanie ćwiczeń	ćwiczenia	P5U_U

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Potrafi korzystać z norm, katalogów i dokumentacji technicznej	Wykonanie ćwiczeń	ćwiczenia	P5S_UK
----	--	-------------------	-----------	--------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	15	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

W: Cykl przeładunkowy i jego struktura. Podatność transportowa ładunków. Bierne środki transportowe. Podział i charakterystyka techniczna czynnych środków transportu bliskiego (przemysłowego): wózków jezdniowych, dźwignic i przenośników. Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne środków transportu: prędkość podnoszenia, prędkość jazdy, wydajność, ładowność, udźwig, moc. Standaryzacja i unifikacja w budowie środków transportu. Kryteria doboru środków transportu przemysłowego. Rodzaje mechanizmów napędowych środków transportu przemysłowego. Mechanizacja i automatyzacja w transporcie przemysłowym.

Ćw: Wybrane zagadnienia związane z wyborem i opracowaniem koncepcji systemu transportu na przykładach, doбором środków transportu wewnętrznego w zależności od różnych kryteriów, obliczaniem wydajności środków transportu o ruchu ciągłym i przerywanym, wymiarowaniem procesów i układów transportu wewnętrznego, pracochłonnością. Obliczanie mocy napędów mechanizmów maszyn transportowych i dobór sprzęgieł, hamulców, reduktorów i silników. Korzystanie z norm i katalogów. Przykłady tworzenia i funkcjonowania systemów transportu bliskiego.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Nieoczym A., Brumerick F. Maszyny i Urządzenia Transportu Bliskiego. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej. Lublin 2015
2. Markusik S. Infrastruktura logistyczna. Środki transportu. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2010.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Pypno C. Środki transportu bliskiego. Katowice 2011.
2. Chimiak M. Budowa suwnic i ciągników oraz ich obsługa. Wyd. KABE, 2009
3. Żurawski K. Wózki jezdniowe. Podręcznik bezpiecznej eksploatacji. Wydawnictwo Zacharek 2010.

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/15



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Ćwiczenia	15/15
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		60
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		0
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Logistyka w produkcji i magazynowaniu		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_T_17		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> TRANSPORT				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Transportu				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Maria Cieśla				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> 4 poziom PRK				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Uzyskanie wiedzy związanej z przepływem towarów w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Poznanie procesów technologicznych związanych z gospodarką magazynową, metod składowania i obsługi zapasów.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	zna i stosuje prawidłowo terminologię z zakresu technologii magazynowania	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5S_WG
2.	ma uporządkowaną wiedzę na temat metod składowania zapasów, urządzeń wspomagających procesy magazynowe	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5U_W
3.	rozdziela elementy składowe i otoczenie systemu logistycznego	Sprawdzian pisemny	Wykład	P5S_WK

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	potrafi przeprowadzić analizę potrzeb materiałowych i harmonogramowania dostaw w produkcji	Wykonanie ćwiczeń	ćwiczenia	P5U_U
5.	potrafi opracować projekt koncepcyjny magazynu i stosowną dokumentację	Wykonanie ćwiczeń	ćwiczenia	P5S_UO

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	15	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

W: Metody i mierniki oceny gospodarki magazynowej. Istota zarządzania logistycznego i jego szczególne znaczenie w przedsiębiorstwach produkcyjnych. System produkcyjny i jego otoczenie. Cele działania i produktywność systemu produkcyjnego. Cykl produkcyjny. Systemy sterowania produkcją. Proces produkcyjny i jego klasyfikacja. Struktura procesu produkcyjnego. Typy i formy odmiany produkcji. Organizacja produkcji. Gospodarka magazynowa w przedsiębiorstwie i systemach dystrybucji. Charakterystyka zapasów magazynowych. Organizacja procesu magazynowego (odbiór, przyjęcie dostawy, składowanie, przechowywanie, kompletacja, wydawanie). Podstawowe systemy prac magazynowych (ręczny, zmechanizowany, zautomatyzowany). Podział i zagospodarowanie przestrzeni magazynowej. Metody składowania zapasów. Infrastruktura techniczna magazynu (urządzenia do składowania, przemieszczania i kompletacji zapasów). Ewidencja obrotu magazynowego, dokumentacja, kody kreskowe. Metody zarządzania poziomem zapasów.

Ćw: Wybrane zagadnienia związane z: miejscem logistyki w procesie produkcyjnym, istotą zarządzania logistycznego, systemem produkcyjnym, nowoczesnymi koncepcjami zarządzania produkcją, organizacją procesów produkcyjnych, gospodarką magazynową, charakterystyką zapasów, systemami prac magazynowych, podziałem i zagospodarowaniem przestrzeni magazynowej, kompletacją, ewidencją, metodami składowania zapasów, dokumentacją, metodami zarządzania poziomem zapasów.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Pająk E. Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja. Warszawa, PWN, 2006
2. Markusik S. Infrastruktura logistyczna w transporcie. Tom II. Infrastruktura punktowa – magazyny, centra logistyczne i dystrybucji, terminale kontenerowe.. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2013.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dudziński Z. Vademecum gospodarki magazynowej. ODDK – Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr 2011.</li> <li>Mindur L.; Technologie transportowe XXI w. ITE Warszawa-Radom 2008</li> <li>Czasopismo Nowoczesny magazyn. (www.nm.pl).</li> </ol>	
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>	
Lp.	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
Forma zajęć	
1.	Wykłady 15/15
2.	Ćwiczenia 15/15
3.	Laboratorium /
4.	Projekt /
5.	Seminarium /
6.	Inne /
Suma godzin:	30/30
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>	60
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	0
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)





**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Język angielski		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_01	
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019			
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne			
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK			
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI			
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Organizacji i Zarządzania			
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> mgr Małgorzata Zyk			
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty ogólne			
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy			
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> angielski			
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> <i>Wprowadzenie do techniki z wybranymi zagadnieniami podstaw konstrukcji maszyn</i>			
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego poprzez doskonalenie wszystkich sprawności językowych zmierzające do opanowania języka obcego na poziomie B1+ ESOKJ. Poszerzenie zakresu słownictwa o podstawową terminologię i wyrażenia specjalistyczne charakterystyczne dla języka technicznego z zakresu Zarządzania i Inżynierii Produkcji. Przygotowanie do posługiwania się językiem angielskim w środowisku zawodowym.			
<b>14) Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>			
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

1.	<b>W01</b> – zna i rozumie nieskomplikowane struktury gramatyczne i leksykalne na poziomie wystarczającym do rozumienia i tworzenia prostych, standardowych wypowiedzi ustnych oraz tekstów pisanych dotyczących typowych sytuacji i popularnych zagadnień z zakresu życia codziennego, zainteresowań, zjawisk społecznych i globalnych	krótkie pisemne testy kontrolne gramatyczno-leksykalne	ćwiczenia
2.	<b>W02</b> – zna i rozumie podstawowe słownictwo z dziedziny „automatyka i robotyka”	pisemny test kontrolny	ćwiczenia
3.	<b>U01</b> – potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do rozumienia głównych wątków treści przekazywanych w mowie i piśmie pod warunkiem, że są sformułowane w sposób przejrzysty i klarowny z użyciem stosunkowo prostego słownictwa i nieskomplikowanych struktur gramatycznych	pisemny test kontrolny sprawdzający umiejętność słuchania i czytania ze zrozumieniem	ćwiczenia
	<b>U02</b> – potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do stworzenia wybranej, krótkiej, prostej formy pisemnej zawierającej podstawowe zwroty i określenia charakterystyczne dla stylu formalnego	krótka wypowiedź pisemna na zadany temat	ćwiczenia
	<b>U03</b> – potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania i wygłoszenia stosunkowo krótkiej i nieskomplikowanej prezentacji na temat związany z dziedziną „zarządzanie i inżynieria produkcji”	prezentacja ustna na temat ustalony z prowadzącym	ćwiczenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	<b>U04</b> – potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do przygotowania informacji i przeprowadzenia niezbyt szczegółowej rozmowy na temat swoich zainteresowań, bieżącej lub planowanej pracy zawodowej oraz rozwoju kariery zawodowej z wykorzystaniem prostych form przekazu	rozmowa z prowadzącym i/lub członkami grupy – odpowiedzi na pytania, wymiana opinii	ćwiczenia
5.	<b>K01</b> – jest gotów do pracy indywidualnej oraz współpracy grupie pod kierunkiem nauczyciela lub instruktora oraz częściowo do pracy samodzielnej w celu pogłębiania wiedzy, umiejętności i kompetencji językowych	Aktywność i zaangażowanie na zajęciach: interakcje z prowadzącym, praca w parach lub grupach, przygotowanie do zajęć	ćwiczenia

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
0	60	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Ćwiczenia:** tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z *Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego* na poziomie biegłości językowej B1+ oraz w oparciu o język specjalistyczny–techniczny i zgodne z właściwym rozkładem materiału

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. English for the Automobile Industry. Express Series, Marie Kavanagh, Oxford University Press, 2014

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Destination B1. Malcolm Mann and Steve Taylore-Knowles, Macmillan,2008
2. Technical English 2. Celia Bingham, Pearson, 2011

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	/
2.	Ćwiczenia	60/20
3.	Laboratorium	/



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		60/20
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		4
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		4
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		4
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy wiedzy o ergonomii, bhp i prawie pracy		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_02		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Organizacji i Zarządzania				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Jolanta Ignac-Nowicka				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty ogólne				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> brak				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowych pojęć i definicji ergonomii i ochrony pracy, czynników antropometrycznych i biomechanicznych, certyfikacji wyrobów, maszyn i urządzeń na spełnienie wymagań bezpieczeństwa, prawnej ochrony pracy, zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy, zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy, oceną ryzyka zawodowego w zarządzaniu bezpieczeństwem i higieną pracy. Poznanie podstawowych kategorii pojęć funkcjonujących w zakresie prawa pracy. Wyjaśnienie znaczenia definicji opisujących pojęcia. Zapoznanie się z wykazem obowiązujących aktów prawnych regulujących przepisy prawa pracy.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
W1	Zna i rozumie przepisy prawa dot. zatrudnienia i wynikające z nich prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika	Sprawdzian pisemny	wykład	K_W02
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i definicje ergonomii, bhp i podstawy kształtowania przestrzeni roboczej	Sprawdzian pisemny	wykład	K_W03

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

W3	Zna i rozumie znaczenie zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy, budowę i działanie środków stosowanych dla ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy	Sprawdzian pisemny	wykład	K_W04
U1	Potrafi stosować zasady BHP i dobierać właściwe środki ochrony zdrowia	Sprawdzian pisemny	ćwiczenia	K_U03
U2	Potrafi określać podstawowe parametry obciążeń na stanowisku pracy	Sprawdzian pisemny	ćwiczenia	K_U04
K1	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, oceny braków wiedzy swojej i współpracowników	Sprawdzian pisemny	ćwiczenia	K_K02

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
6	9	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Wprowadzenie do ergonomii i ochrony pracy – podstawowe pojęcia i definicje
2. Analiza obciążeń fizycznych w procesie pracy z elementami antropometrycznymi i biomechanicznymi
3. Skutki oddziaływania hałasu i wibracji na organizm pracownika
4. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy – akty prawne

Ćwiczenia:

1. Procedura oceny wydatku energetycznego na stanowisku pracy
2. Metody oceny warunków oświetlenia w pomieszczeniach do pracy ciągłej i pomocniczych
3. Ocena ryzyka zawodowego dla zagrożenia pyłem, dobór środków ochrony
4. Normalizacja w ochronie pracy

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. J. Ignac-Nowicka, „Ergonomia i higiena przemysłowa. Wykłady”, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2017
2. M. Błaszczok, „Ergonomia Bezpiecznej i Higienicznej Pracy”, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2018



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. E. Górski, J. Lewandowski, „Zarządzanie i organizacja środowiska pracy”, Wyd. OWPW, Warszawa 2010
2. Polskie Normy wg potrzeb do ćwiczeń

**19) Nakład pracy uczestnika projektu potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	6/6
2.	Ćwiczenia	9/9
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/15

**20. Suma wszystkich godzin:**

30

**21. Liczba punktów ECTS:**

1

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1

**24. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

.....

(data i podpis prowadzącego)

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy mechaniki z elementami wytrzymałości materiałów		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_03		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Organizacji i Zarządzania				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Jarosław Brodny				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> fizyka, matematyka, przedmioty techniczne realizowane w szkole średniej, umiejętność logicznego myślenia.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczących obliczeń z zakresu mechaniki ciała stałego i wytrzymałości materiałów w projektowaniu elementów maszynowych. Nabycie umiejętności rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich dotyczących mechaniki i wytrzymałości materiałów.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawowe prawa i zasady mechaniki ciała stałego i wytrzymałości materiałów	Zaliczenie/ kolokwium	wykład	K_W05
2.	Zna i rozumie zasady i rodzaje tarcia, ich znaczenie w działaniu maszyn i urządzeń	Zaliczenie/ kolokwium	wykład	K_W06
3.	Potrafi rozwiązywać proste zadania dynamiki maszyn	Zaliczenie/kolokwium	Wykład/ ćwiczenia	K_U05

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Jest gotów do nieustannego uczenia się w stopniu podstawowym i poszerzenia kompetencji oraz podjęcia kształcenia na poziomie 6. PRK	Udział w zajęciach-wykładach i ćwiczeniach.	Wykład/ ćwiczenia	K_K01	
<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	15	15	0	0	0
<p><b>Treści kształcenia:</b> (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)</p> <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pojęcia podstawowe w mechanice. Zbieżny układ sił.</li> <li>Moment siły względem punktu i osi. Dowolny układ sił.</li> <li>Siły wewnętrzne w pręcie.</li> <li>Wybrane elementy płaskiej geometria mas.</li> <li>Podstawowe pojęcia z wytrzymałości materiałów.</li> <li>Prawo Hooke'a.</li> <li>Obciążenia dynamiczne.</li> <li>Tarcie i jego znaczenie w technice.</li> </ol> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Rozwiązywanie zadań z zakresu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Równowagi płaskiego zbieżnego i dowolnego układu sił.</li> <li>Wyznaczania reakcji oraz wielkości wewnętrznych.</li> <li>Płaskiej geometrii mas.</li> <li>Równowaga sił z tarciem.</li> </ol>					
<b>16) Egzamin:</b> nie					
<b>17) Literatura podstawowa:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Brodny J.: Podstawy wytrzymałości materiałów: zbiór zadań z rozwiązaniami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011.</li> <li>Brodny J.: Podstawy statyki, zbiór zadań z rozwiązaniami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.</li> </ol>					
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>Biały W.: Mechanika techniczna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.</li> <li>Bąk R., Stawinoga A.: Mechanika dla niemechaników WNT Warszawa 2009.</li> </ol>					
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>					
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika			



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

1.	Wykłady	15/10
2.	Ćwiczenia	15/10
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy elektrotechniki		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_04		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b>				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Elektryczny				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Piotr Holajn				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Podstawowe przedmioty wprowadzające to Matematyka, Fizyka i Technika.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstaw teoria obwodów prądu stałego i przemiennego, budowy i działania elementów i układów elektrycznych oraz zasad funkcjonowania systemów pomiarowych i bezpiecznej obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie teorię obwodów prądu stałego i przemiennego oraz podstawowe prawa elektrotechniki, zna teoretyczne podstawy działania maszyn elektrycznych.	zaliczenie	wykład	K_W07, K_W08
2.	Zna i rozumie zasady bezpiecznej obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych.	zaliczenie	wykład	K_W10
3.	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk parametrów elektrycznych.	zaliczenie	laboratorium	K_U07
4.	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych.	zaliczenie	laboratorium	K_U08

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Jest gotów do współdziałania i pracy w małym zespole, przyjmując w nim różne role.	zaliczenie	laboratorium	K_K03
----	--	------------	--------------	-------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	0	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Obwody elektryczne. Prąd elektryczny, napięcie, energia oraz moc chwilowa. Prawo Ohma. Rezystancja i jej właściwości. Moc wydzielana na rezystancji. Podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych. I i II prawo Kirchhoffa. Równoważność elementów rezystancyjnych. Połączenia szeregowe, równoległe i mieszane. Klasyfikacja obwodów: obwody proste, złożone. Źródła napięcia i prądu. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa. Zasada superpozycji. Dzielniki prądu i napięcia. Obwody nieliniowe prądu stałego. Przyczyny nieliniowości. Rodzaje charakterystyk elementów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Wykorzystanie elementów nieliniowych do stabilizacji napięcia i prądu. Sygnały okresowe i ich charakterystyczne wielkości. Wartości średnie i skuteczne natężenia i napięcia prądu przemiennego. Moce w obwodach prądu przemiennego sinusoidalnego. Przepływ prądu przemiennego przez elementy R, L i C. Przebiegi prądu, napięcia, mocy chwilowej i energii dla podstawowych elementów obwodu. Analiza prostego obwodu szeregowego i równoległego RLC. Wykresy wektorowe prądów i napięć. Kompensacja mocy biernej. Zjawisko rezonansu w obwodach elektrycznych - rezonans szeregowy i równoległy. Obwody trójfazowe symetryczne. Obwody trójfazowe niesymetryczne. Moce w układach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych, sposoby pomiaru. Budowa i działanie maszyn elektrycznych. Przykładowe schematy instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia TN. Zagrożenie ze strony energii elektrycznej. Ochrona przeciwporażeniowa.

Laboratorium:

Źródła napięcia i prądu stałego

Badanie liniowego stacjonarnego skupionego obwodu prądu stałego.

Rezystancyjne elementy nieliniowe w układach prądu stałego

Badanie zjawisk rezonansowych w obwodach elektrycznych – rezonans szeregowy i równoległy

Pomiar mocy, kompensacja mocy biernej.

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
1. Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: Elektrotechnika Ogólna 1. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004		
2. Cichowska Z., Pasko M.: Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Cz. I i II, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004		
3. Paszek S., Pasko M.: Laboratorium teorii obwodów w Centrum Kształcenia Inżynierów w Rybniku. Teoria, pomiary, symulacje. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Praca zbiorowa: Praktyczna elektrotechnika ogólna. Wydawnictwo REA, Warszawa 2003		
2. Henryk Markiewicz: Instalacje elektryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/10
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	15/10
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Rysunek techniczny		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_05		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Ryszard Wyczółkowski, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Brak				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie znormalizowanych elementów rysunku technicznego maszynowego, zasad archiwizowania rysunków, metod rzutowania, zasad tworzenia widoków i przekrojów elementów maszyn, zasad wymiarowania, tolerowania wymiarów i pasowania, tolerowania kształtu i położenia, oznaczanie chropowatości i obróbki cieplnochemicznej powierzchni, zasady rysowania połączeń rozłącznych i nierozłącznych, zasady rysowania podstawowych elementów maszyn, zasady wykonywania rysunków wykonawczych i złożeniowych elementów maszyn.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zasady rzutowania, zasady sporządzania widoków i przekrojów, zasady wymiarowanie elementów i części maszyn	sprawdzian pisemny, praca na ćwiczeniach i nad projektem	Wykład, ćwiczenia, projekt	K_W11
2.	Zna i rozumie typowe elementy zapisu konstrukcji	sprawdzian pisemny, praca na ćwiczeniach i nad projektem	Wykład, ćwiczenia, projekt	K_W12 K_W13

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Zna i rozumie zasady budowy dokumentacji rysunkowej, rodzaje rysunków, ich przeznaczenie i zasady sporządzania	sprawdzian pisemny, praca na ćwiczeniach i nad projektem	Wykład, ćwiczenia, projekt	K_W14
4.	Potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną w stopniu gwarantującym skuteczne działanie	praca na ćwiczeniach i nad projektem	Wykład, ćwiczenia, projekt	K_U09,
5.	Potrafi sporządzać prostą dokumentację techniczną	Praca nad projektem, dyskusja zastosowanych rozwiązań	Wykład, ćwiczenia, projekt	K_U10
6.	Jest gotów do oceny braków wiedzy zarówno swojej, jak i współpracowników	Praca nad projektem, dyskusja zastosowanych rozwiązań	ćwiczenia, projekt	K_K02

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	21	0	15	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Rzutowanie prostokątne
2. Linie, obramowania, tabliczki
3. Rzuty i przekroje
4. Wymiarowanie
5. Rysowanie typowych elementów i części maszyn
6. Typy rysunków.

Ćwiczenia:

1. Zadania doskonalące umiejętność zapisu postaci elementu w układzie rzutów
2. Wymiarowanie
3. Rysowanie typowych elementó. i części maszyn

Projekt:

1. Dobór elementów maszyn dla różnych rozwiązań konstrukcyjnych
2. Sporządzenie rysunku zestawieniowego
3. Obliczanie łańcuchów wymiarowych

**16) Egzamin: nie**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
1. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2006.		
2. Folega P., Czech P., Wojnar G.: Wybrane zagadnienia teoretyczne z grafiki inżynierskiej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010		
3. Wojnar G. Folega P., Czech P.: Graficzny zapis konstrukcji maszyn : zagadnienia praktyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010		
4. Rydzanicz I.: Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji. Zadania. WNT, Warszawa 2009.		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Knosala R., Baier A., Gendarz P.: Zbiór ćwiczeń projektowych z rysunku technicznego : praca zbiorowa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999		
2. Filipowicz K., Kowal A., Kuczaj M.: Rysunek techniczny. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/5
2.	Ćwiczenia	21/10
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	15/15
5.	Seminarium	
6.	Inne	
Suma godzin:		45/30
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		75
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		3
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		3
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		2
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Wprowadzenie do techniki z wybranymi zagadnieniami podstaw konstrukcji maszyn		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_06		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Ryszard Wyczółkowski, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Brak				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Poznanie budowy i zasad działania wybranych maszyn i układów maszynowych. Przegląd ogólnych zagadnień dotyczących tworzyw konstrukcyjnych. Klasyfikacja i przegląd technologii i technik wytwórczych. Poznanie zasad projektowania i konstruowania środków technicznych. Wybrane zagadnienia Podstaw Konstrukcji Maszyn, w szczególności dotyczących elementów maszyn i połączeń.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie budowę i funkcjonowanie narzędzi, maszyn i urządzeń, ich zespołów i układów stosowanych w branży motoryzacyjnej	sprawdzian pisemny,	Wykład,	K_W15
2.	Zna i rozumie techniki wytwarzania i systemy produkcji stosowane w przemyśle motoryzacyjnym	sprawdzian pisemny,	Wykład,	K_W25
3.	Zna i rozumie zasady budowy i funkcjonowania maszyn i urządzeń technologicznych	sprawdzian pisemny,	Wykład,	K_W26

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi porównać rozwiązania projektowe układów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	praca na ćwiczeniach i nad projektem	Wykład, ćwiczenia, projekt	K_U06,
5.	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne, zaprojektować prosty system produkcyjny	Praca na zajęciach, dyskusja zastosowanych rozwiązań	ćwiczenia, projekt	K_U28
6.	Potrafi dobrać zespół rozwiązujący bardziej złożony problem techniczny i pokierować nim	Praca na zajęciach, dyskusja zastosowanych rozwiązań	ćwiczenia, projekt	K_U32
7	Jest gotów do współdziałania i pracy w małym zespole, przyjmując w nim różne role	Praca na zajęciach, dyskusja zastosowanych rozwiązań	ćwiczenia, projekt	K_K03
8	Jest gotów do rozwiązywania problemów w zespole i grupie na drodze dialogu i kompromisu	Praca na zajęciach, dyskusja zastosowanych rozwiązań	ćwiczenia, projekt	K_K04 K_K08

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	15	0	6	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Historia techniki
2. Własności i zastosowania stali, żeliwa, stopów miedzi, stopów lekkich.
3. Przetwórstwo tworzyw sztucznych.
4. Techniki wytwarzania: obróbka cieplna, odlewanie, obróbka skrawaniem, spajanie.
5. Podstawowe maszyny produkcyjne i ich typowe zespoły i części.

Ćwiczenia:

1. Techniki wspomagające określanie założeń projektowych
2. Techniki wspomagające koncipowanie
3. Metoda ARIZ

Projekt:

1. Opracowanie koncepcji zaspokojenia wybranej potrzeby.
2. Opracowanie systemu technicznego realizującego wybraną koncepcję.
3. Opracowanie technologii wytwarzania wybranego elementu maszyny.

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
1. Grądzki R. red.: Wprowadzenie do techniki. Politechnika Łódzka 2016.		
2. Butlewski M.: Tytyk E.: Wprowadzenie do techniki. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2008 Wybrane zagadnienia teoretyczne z grafiki inżynierskiej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Ciszewski A., Radomski T.: Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, PWN, Warszawa 1989		
2. Dietrych J.: System i konstrukcja. Wyd. II. WNT Warszawa 1982		
3. Dietrych J. I inni: Podstawy konstrukcji maszyn. Cz. I, II, III. WNT Warszawa 1971		
4. Pahl G., Beitz W.: Nauka konstruowania, WNT, Warszawa 1984		
5. Rutkowski A.: Części maszyn. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 1988.		
6. Słowiński B.: Wprowadzenie do nauki o technice. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2007.		
7. Altszuller H.: Algorytm wynalazku. Wiedza Powszechna 1975		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/10
2.	Ćwiczenia	15/10
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	6/5
5.	Seminarium	
6.	Inne	
Suma godzin:		30/30
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Metrologia		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_07		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZADZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział ROZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Artur Kuboszek				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Fizyka.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Przekazanie uporządkowanej wiedzy oraz nabycie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami realizacji pomiarów inżynierskich Zapoznanie studentów z technikami pomiarowymi, sposobami doboru aparatury pomiarowej, parametrami przetworników pomiarowych oraz metodami szacowania błędów pomiarowych i wyznaczania niepewności pomiarowej.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie podstawowe metody, narzędzia i techniki pomiarowe.	Zaliczenie	Wykład	K_W09 K_W16
2.	Zna i rozumie podstawowe elementy budowy i zasady funkcjonowania przyrządów pomiarowych.	Zaliczenie	Wykład	K_W09 K_W16

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste pomiary wielkości fizycznych: dobrać i zestawić układ pomiarowy, a także opracować wyniki i wyznaczyć niepewność pomiarów..	Ocena realizacji ćwiczenia/laboratorium	Laboratorium Ćwiczenia	K_W09 K_W16 K_U12
4.	Potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny systemu technicznego na podstawie wyników pomiarów.	Ocena realizacji ćwiczenia/laboratorium	Laboratorium Ćwiczenia	K_W16 K_U12
5.	Jest gotów do współdziałania w zespole w celu realizacji pomiarów i analizy uzyskanych wyników	Ocena realizacji ćwiczenia/laboratorium	Laboratorium Ćwiczenia	K_K04

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	6	15	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykłady**

1. Proces poznawczy. Założenia metrologii. Podstawowe definicje metrologiczne. Pomiar i jego istota. Matematyczna i systemowa interpretacja pomiaru. Jednostka miary. Układ jednostek. Dokładność pomiaru. Błąd bezwzględny i względny. Skale pomiarowe. Wzorce i ich charakterystyka. Cechy wzorca. Rodzaje wzorców. Wzorcowanie. Kreowanie skal pomiarowych. Przykłady wzorców jednostek miar. Klasyfikacja i propagacja wzorców.
2. Budowa i model przyrządu pomiarowego. Opis działania przyrządów pomiarowych. Podstawowe parametry przyrządów pomiarowych: zakres pomiarowy, rozdzielczość, klasa dokładności. Sygnał jako nośnik informacji. Sygnały pomiarowe. Klasyfikacja sygnałów: zdeterminowane i losowe. Parametry energetyczne sygnału. Sygnał w dziedzinie czasu i częstotliwości. Sygnał analogowy i sygnał cyfrowy.
3. Przetwarzanie analogowe, analogowo-cyfrowe i cyfrowo- analogowe. Zadania i funkcje przetwarzania analogowego. Dyskretyzacja sygnału: próbkowanie, kwantowanie, kodowanie. Metody przetwarzania analogowo-cyfrowego.
4. Błędy pomiarowe i niepewność pomiaru. Źródła i przyczyny powstawania błędów. Klasyfikacja błędów pomiarowych. Identyfikacja błędów systematycznych i przypadkowych. Prawo propagacji błędów. Sposoby minimalizacji błędów. Niepewność pomiarowa. Obliczanie niepewności: ocena niepewności typu A i typu B. Graficzna interpretacja niepewności standardów .



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5. Metrologia wielkości geometrycznych: specyfikacja geometrii wyrobów, wzorce długości i kąta, przyrządy pomiarowe i pomiary długości, kąta, odchyłek geometrycznych oraz chropowatości powierzchni.

6. Metody i techniki pomiaru innych wielkości: elektrycznych (napięcia, rezystancji), mechanicznych (prędkości liniowej, przyspieszenia, siły), akustycznych  
ej.

#### **Ćwiczenia**

1. Przeliczanie jednostek w układzie SI. Przeliczanie wielokrotności i podwielokrotności
2. Analiza i ocena wybranych cech wielkości elektrycznych.
3. Analiza danych pomiarowych, wyznaczanie błędów pomiarowych i niepewności pomiarowych

#### **Laboratorium**

1. Pomiar i wyznaczanie parametrów sygnałów pomiarowych
2. Dobór aparatury i pomiar wybranych wielkości elektrycznych
3. Wyznaczanie dokładności pomiarowej (błędy i niepewność pomiaru)
4. Wyznaczanie charakterystyki regulacyjnej silnika prądu stałego z wykorzystaniem metody najmniejszych kwadratów
5. Dobór aparatury i pomiar wybranych wielkości geometrycznych
6. Dobór aparatury i pomiary hałasu.

**16) Egzamin:** nie

#### **17) Literatura podstawowa:**

1. Piotrowski Janusz. Podstawy miernictwa, Wydaw. WNT, Warszawa 2002.
2. Dusza Jacek i inni.: Podstawy miernictwa,. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
3. Skubis Tadeusz, Podstawy metrologicznej interpretacji wyników pomiarów, Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice2004.
4. Jakubiec Jerzy i inni, Metrologia dziś i jutro Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Szabatin Jerzy, Podstawy teorii sygnałów. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.
2. Białas Sławomir, Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
3. Parchański Józef, .Miernictwo elektryczne i elektroniczne, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2006.
4. Przewodnik Wyrażanie Niepewności Pomiaru, , Główny Urząd Miar, Warszawa 1999, (polskie tłumaczenie przewodnika ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).
5. Arendarski J.: Niepewność pomiaru, OWPW, Warszawa 2003.

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/6
2.	Ćwiczenia	6/9
3.	Laboratorium	15/15
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/30

**20. Suma wszystkich godzin:**

60

**21. Liczba punktów ECTS:**

2

**22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:**

1

**23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**

1.5

**24. Uwagi:**



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Oddziaływanie przemysłu na środowisko		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_08		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Adam Ryszko				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Brak. Zakłada się ogólną znajomość problematyki ekologii i ochrony środowiska				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi podstawami oddziaływania podmiotów gospodarczych na środowisko, a także nabycie umiejętności identyfikowania aspektów środowiskowych oraz oceny i ograniczania ich wpływu na środowisko				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zależności pomiędzy produkcją przemysłową a jej wpływem na środowisko oraz posiada podstawową wiedzę o zarządzaniu środowiskiem i identyfikowaniu aspektów środowiskowych w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej	zaliczenie	wykład	K_W17
2.	Potrafi w podstawowym stopniu zidentyfikować i ocenić wpływ na środowisko procesów produkcyjnych przedsiębiorstw branży motoryzacyjnej	zaliczenie	ćwiczenia	K_U13

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi opracować rozwiązania dotyczące ograniczania wpływu na środowisko przedsiębiorstw branży motoryzacyjnej	zaliczenie	ćwiczenia	K_U14
4.	Jest gotów do dbania o bezpieczeństwo własne oraz innych pracowników	zaliczenie	wykład ćwiczenia	K_K05

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	6	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony środowiska.
2. Ochrona atmosfery – źródła zanieczyszczenia i ich skutki.
3. Ochrona hydrosfery – źródła zanieczyszczenia i ich skutki.
4. Ochrona litosfery – gospodarowanie zasobami naturalnymi i odpadami.
5. Prawno-administracyjne i ekonomiczne instrumenty ochrony środowiska.
6. Narzędzia zarządzania środowiskiem.
7. Modele i strategie w zarządzaniu środowiskiem.
8. Standaryzacja systemów zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach.
9. Ogólne wymagania systemu zarządzania środowiskowego wg normy PN-EN ISO 14001:2015.

Ćwiczenia:

1. Metody projektowania, wdrażania i doskonalenia systemów zarządzania środowiskowego.
2. Identyfikacja aspektów środowiskowych ich wpływu na środowisko.
3. Metody oceny aspektów środowiskowych.
4. Polityka środowiskowa oraz cele środowiskowe.
5. Programy zarządzania środowiskowego.
6. Przykładowe procedury, instrukcje, formularze i listy kontrolne w systemie zarządzania środowiskowego.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Poskrobko B., Poskrobko T., Skiba K.: Ochrona biosfery. PWE, Warszawa 2007.
2. Wnuk Z. (red.): Ekologia i ochrona środowiska: wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2010.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Poskrobko B., Poskrobko T., Zarządzanie środowiskiem w Polsce. PWE, Warszawa 2012.		
2. Janik A., Łączny J.M., Ryszko A., Ekonomiczne podstawy ochrony środowiska. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/6
2.	Ćwiczenia	6/9
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/15
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		30
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		1
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		0,5
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		0,5
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Eksploatacja systemów technicznych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_09		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Andrzej Loska prof. PŚ, dr hab. inż. Ryszard Wyczółkowski prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Wprowadzenie do techniki z wybranymi zagadnieniami podstaw konstrukcji maszyn				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi aspektami z teoretycznymi i praktycznymi aspektami eksploataowania obiektów i systemów technicznych zarówno w odniesieniu do użytkowania, jak i prowadzenia prac obsługowo-naprawczych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie kluczowe pojęcia eksploatacyjne i podstawowe cechy eksploatowanych obiektów technicznych,	zaliczenie	wykład	K_W18 K_W20
2.	Potrafi posługiwać się narzędziami wspomagającymi zarządzanie eksploatacją i utrzymaniem ruchu (CMMs/EAM).	zaliczenie	ćwiczenia	K_U16
3.	Potrafi budować proste modele obiektów technicznych, zdarzeń i procesów eksploatacyjnych z uwzględnieniem aspektów okołоекsploatacyjnych	zaliczenie	projekt	K_U23

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi planować eksperymenty badawcze, zestawiać proste tory pomiarowe oraz wykonać podstawowe pomiary diagnostyczne typowych maszyn wraz z oszacowaniem niepewności pomiarowej	Realizacja zajęć laboratoryjnych. Dyskusja uzyskanych wyników.	laboratorium	K_W09, K_U12
5.	Jest gotów do do ciągłego doskonalenia i uczenia się w kontekście rzetelności inżynierskiej i szybkiego rozwoju metod i narzędzi eksploatacyjnych	zaliczenie	wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	K_K07

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	15	15	6	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Pojęcie eksploatacji. Opis obiektu eksploatacji. Stan obiektu eksploatacji.
2. Zdarzenia eksploatacyjne. Procesy eksploatacyjne. Niezawodność i trwałość obiektów eksploatacji. Diagnostowanie i monitorowanie stanu obiektu eksploatacji.
3. Zarządzanie eksploatacją systemów technicznych. Komputerowe wspomaganie zarządzania eksploatacją systemów technicznych.

Ćwiczenia:

Realizacja zadań eksploatacyjnych z wykorzystaniem oprogramowania klasy CMMS - systemu

ZMT:

1. Przegląd możliwości wybranych narzędzi klasy CMMS/EAM.
2. Modelowanie struktur obiektów technicznych z wykorzystaniem systemów klasy CMMS/EAM.
3. Realizacja zadań awaryjnych i korekcyjnych w ramach systemów klasy CMMS/EAM.
4. Planowanie i realizacja prac obsługowo-naprawczych z wykorzystaniem systemów klasy CMMS/EAM.

Projekt:

Przygotowanie opracowania zawierającego identyfikację cech użytkowych i uwarunkowań obsługowo-naprawczych zdefiniowanego eksploatowanego systemu technicznego.

Laboratorium:

1. Konfiguracja i kalibracja torów pomiarowych hałasu i drgań.
2. Diagnostyka wibroakustyczna wałów



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3. Diagnostyka wibroakustyczna łożysk		
4. Diagnostyka wibroakustyczna przekładni zębatych		
<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
1. Kaźmierczak J.: Eksploatacja systemów technicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.		
2. Loska A.: Wybrane aspekty komputerowego wspomaganie zarządzania eksploatacją i utrzymaniem ruchu. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012.		
3. Legutko S.: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.		
4. Cempel. C.: Wibroakustyka stosowana Wyd. 2 zm. - Warszawa : Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1989.		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Chmurawa M., Bińkowski W.: Podstawy niezawodności i eksploatacji maszyn roboczych. Politechnika Śląska, skrypt nr 936, Gliwice 1980.		
2. Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wydawnictwo ATR, Bydgoszcz 1996.		
3. Cempel C., Tomaszewski F.: Diagnostyka maszyn : zasady ogólne : przykłady zastosowań. Radom : Międzynarodowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, 1992.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/6
2.	Ćwiczenia	15/15
3.	Laboratorium	15/15
4.	Projekt	6/9
5.	Seminarium	
6.	Inne	
Suma godzin:		45/45
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		90
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		3
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1,5
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1,5



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**24. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Niezawodność i bezpieczeństwo maszyn produkcyjnych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_10		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Organizacji i Zarządzania				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Jarosław Brodny				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne podstawowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Podstawy maszynoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów, Eksploatacja systemów technicznych				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Przekazanie uporządkowanej wiedzy oraz nabycie umiejętności i kompetencji społecznych związanych z teoretycznymi i praktycznymi aspektami poprawy bezpieczeństwa eksploatacji środków technicznych, w tym ze sposobami oceny i poprawy ich niezawodności, w szczególności kluczowych cech eksploatacyjnych, w tym niezawodnościowych, w odniesieniu do maszyn i urządzeń produkcyjnych; podstawowych miar niezawodnościowych, czynników kształtujących niezawodność.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zasady i rodzaje tarcia, ich znaczenie w działaniu maszyn i urządzeń	Zaliczenie/ kolokwium	wykład	K_W06
2.	Zna i rozumie kluczowe cechy eksploatacyjne, w tym cechy niezawodnościowe, w odniesieniu do maszyn i urządzeń produkcyjnych	Zaliczenie/ kolokwium	Wykład/ ćwiczenia	K_W18, K_W20

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3	Zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa w odniesieniu do wybranych maszyn produkcyjnych kształtowanych na poszczególnych etapach cyklu ich życia	Zaliczenie/ kolokwium	Wykład/ ćwiczenia	K_W19
4.	Potrafi obliczać podstawowe miary niezawodnościowe w odniesieniu do wybranych obiektów technicznych z wykorzystaniem narzędzi wspomagających obliczenia	Zaliczenie/kolokwium	ćwiczenia	K_U17
5	Jest gotów do rozwiązywania problemów w zespole i grupie na drodze dialogu i kompromisu	Zaliczenie/ kolokwium	Wykład/ ćwiczenia	K_K04

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	21	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

Wprowadzenie do problematyki niezawodności i bezpieczeństwa maszyn produkcyjnych.

Wprowadzenie do niezawodności. Definicja niezawodności oraz pojęcia pokrewne.

Niezawodność systemów technicznych.

Podstawy bezpieczeństwa technicznego. Zagadnienia bezpieczeństwa w odniesieniu do etapów procesu zaspokajania potrzeb.

Bezpieczeństwo pracy maszyn produkcyjnych. Klasyfikacja i charakterystyka czynników zagrożeń w środowisku pracy.

**Ćwiczenia:**

Identyfikacja relacji człowiek – technika – środowisko w aspekcie niezawodności i bezpieczeństwa.

Struktura niezawodnościowa systemu technicznego - struktury proste i złożone. Niezawodność obiektów naprawialnych i nienaprawialnych.

Matematyczne podstawy niezawodności. Podstawy probabilistyki. Funkcja niezawodności i funkcja intensywności uszkodzeń. Modele niezawodnościowe aproksymowane typowymi rozkładami prawdopodobieństwa. Techniczno-organizacyjno-ekonomiczne wskaźniki eksploatacyjne (KPI).

Struktura systemu bezpieczeństwa w systemach technicznych

Klasyfikacja i charakterystyka czynników zagrożeń mechanicznych w środowisku pracy.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Ocena zgodności maszyn i urządzeń.	
<b>16) Egzamin:</b> nie	
<b>17) Literatura podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pamuła W.: Niezawodność i bezpieczeństwo: wybór zagadnień. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.</li> <li>2. Chmurawa M., Bińkowski W.: Podstawy niezawodności i eksploatacji maszyn roboczych. Politechnika Śląska, skrypt nr 936, Gliwice 1980.</li> <li>3. Macha E.: Niezawodność maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2001.</li> </ol>	
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pihowicz W.: Inżynieria bezpieczeństwa technicznego : problematyka podstawowa. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.</li> <li>2. Szopa T.: Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.</li> </ol>	
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>	
Lp.	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady 9/5
2.	Ćwiczenia 21/10
3.	Laboratorium /
4.	Projekt /
5.	Seminarium /
6.	Inne /
Suma godzin: 30/15	
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>	45
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Logistyka i transport wewnętrzny		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_11		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Marek Szafraniec				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b>				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Przekazanie uporządkowanej wiedzy o najważniejszych aspektach logistycznych i transportowych oraz nabycie umiejętności i kompetencji z zakresu analizy i rozwiązywania zaistniałych problemów, w szczególności: zasadach gospodarki magazynowej, funkcji i różnych rozwiązań magazynów; systemach transportu wewnętrznego; czynnikach determinujące organizację transportu międzywydziałowego, wewnątrzwydziałowego i stanowiskowego. Systemach informacyjnych związanych z magazynowaniem.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie interdyscyplinarny charakter problemów logistyki, zadania i problemy logistyki w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej	Kolokwium pisemne	Wykład (dyskusja i przykłady)	K_W21

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Zna i rozumie wybrane metody, narzędzia i elementy infrastruktury wykorzystywane w rozwiązywaniu problemów logistycznych w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej	Kolokwium pisemne  Wykonanie i prezentacja wyników zadań  Wykonanie pracy projektowej	Wykład (dyskusja i przykłady)  Ćwiczenia (dyskusja oraz zadania)  Projekt	K_W22
3.	Potrafi wykorzystać różne metody i narzędzia wykorzystywane w rozwiązywaniu problemów logistycznych w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej	Kolokwium pisemne  Wykonanie i prezentacja wyników zadań  Wykonanie pracy projektowej	Wykład (dyskusja i przykłady)  Ćwiczenia (dyskusja oraz zadania)  Projekt	K_U18
4.	Potrafi dokonać analizy i oceny stanu infrastruktury logistycznej w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej	Wykonanie pracy projektowej	Projekt	K_U19
5.	Jest gotów do dbania o bezpieczeństwo własne oraz innych pracowników	Kolokwium pisemne  Wykonanie pracy projektowej	Wykład (dyskusja i przykłady)  Projekt	K_K05

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
12	8	0	10	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

**Wykład:**

1. Logistyka w przedsiębiorstwie - podstawowe pojęcia, historia i rozwój w tym łańcuch dostaw – 2 godz.
2. Systemy logistyczne w przedsiębiorstwie – elementy, rodzaje i klasyfikacja – 2 godz..
3. Infrastruktura logistyczna w przedsiębiorstwie – elementy, rodzaje, funkcje, cele, kierunki rozwoju - 2 godz.
4. Gospodarka magazynowa – podstawowe definicje, funkcje, zadania, infrastruktura magazynowa - 2 godz.
5. Dokumentacja logistyczna – 2 godz.
6. Nowoczesne narzędzia logistyczne – automatyzacja, narzędzia informatyczne - 2 godz.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>Ćwiczenia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody klasyfikacji materiałów z wykorzystaniem metod ABC i XYZ – ćwiczenia na przykładach – 3 godz.</li> <li>2. Planowanie potrzeb materiałowych – mechanizm działania modelu na przykładzie – 3 godz..</li> <li>3. Ocena i wybór dostawców – 1 godz.</li> <li>4. Identyfikacja łańcucha dostaw – 1 godz.</li> </ol>		
<b>Projekt:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identyfikacja łańcucha dostaw wybranego przedsiębiorstwa – 2 godz.</li> <li>2. Identyfikacja i analiza procesów transportowych w wybranym przedsiębiorstwie – 2 godz.</li> <li>3. Racjonalizacja przestrzeni magazynowej i infrastruktury logistycznej w wybranym przedsiębiorstwie – 3 godz.</li> <li>4. Racjonalizacja przestrzeni hali produkcyjnej i infrastruktury logistycznej w wybranym przedsiębiorstwie – 3 godz.</li> </ol>		
<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pisz I., Sęk T., Zielecki W.: Logistyka w przedsiębiorstwie, seria: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, PWE, Warszawa 2013</li> </ol>		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radziejowska G.: Logistyka w przedsiębiorstwie, Przewodnik do ćwiczeń, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000.</li> <li>2. Śliwka R., Rokicki W., Lus T.: Logistyka. Casebook, studia przypadków prezentujące wybrane problemy z firm rozwiązane na podstawie rzeczywistych danych, PWN, Warszawa 2016.</li> <li>3. Szymonik A., Nowak I.: Współczesna logistyka, Difin, Warszawa 2018.</li> </ol>		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	12/6
2.	Ćwiczenia	8/6
3.	Laboratorium	0/0
4.	Projekt	10/8
5.	Seminarium	0/0
6.	Inne	/
Suma godzin:		30/20



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>	50
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>	1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>	1
<b>24. Uwagi:</b>	

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Zarządzanie jakością procesów i produktów		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_12		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Mariusz Ligarski, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b>				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zrozumienie istoty i roli zarządzania jakością w przedsiębiorstwach produkcyjnych, poznanie zasad funkcjonowania organizacji zorientowanej na jakość, ze szczególnym uwzględnieniem podejścia procesowego oraz metod oceny jakości wyrobów i ich certyfikacji.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie istotę oraz rolę zarządzania jakością w przedsiębiorstwie produkcyjnym	zaliczenie	wykład	K_W23
2.	Zna i rozumie podejście procesowe i systemowe	zaliczenie	wykład	K_W23
3.	Potrafi określić cele jakościowe i procesy	Zaliczenie poprzez wykonanie ćwiczenia	ćwiczenia	K_U15, K_U20
4.	Potrafi zastosować wybrane metody i narzędzia jakościowe	Zaliczenie poprzez wykonanie ćwiczenia i zadania projektowego	ćwiczenia, projekt	K_U15, K_U20

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

5.	Jest gotów do współpracy z małym zespołem i widzi potrzebę uczenia się	Zaliczenie poprzez wykonanie ćwiczenia i zadania projektowego, obserwacja na zajęciach	ćwiczenia, projekt	K_K03, K_K01
----	--	--	--------------------	--------------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	15	0	15	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Rozumienie pojęcia jakości
2. Ewolucja podejścia do jakości
3. Współczesne zarządzanie jakością i jego rola
4. System zarządzania jakością wg ISO 9001
5. Polityka jakości i cele jakościowe
6. Podejście procesowe
7. Pomiar i monitorowanie procesów
8. Dokumentacja systemu zarządzania jakością
9. Audyt systemu zarządzania jakością
10. Metody, techniki i narzędzia zarządzania jakością
11. Certyfikacja wyrobów, systemów i personelu
12. Zaliczenie wykładu

Ćwiczenia:

1. Opracowanie polityki jakości dla wybranego przedsiębiorstwa przemysłowego
2. Opracowanie celów jakościowych i ich mierników
3. Opracowanie mapy procesów dla wybranego przedsiębiorstwa przemysłowego
4. Opracowanie karty procesu dla wybranego procesu
5. Zastosowanie diagramu Ishikawy i analizy Pareto-Lorenza

Projekt

1. Opracowanie procedury SZJ dla wybranego procesu produkcyjnego
2. Zastosowanie metody QFD dla wybranego wyrobu
3. Zastosowanie analizy FMEA dla wybranego procesu produkcyjnego

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Harmol A. Zarządzanie jakością z przykładami, Wydawnictwa Naukowe PWN, W-wa 2005.
2. Lock D. Podręcznik zarządzania jakością, PWN, Warszawa, 2002.
3. Łańcucki J. (red.) Podstawy kompleksowego zarządzania jakością TQM, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań, 2006.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Blikle A.J. Doktryna jakości Rzecz o turkusowej organizacji, Wyd. Helion, Gliwice, 2017.		
2. Norma PN EN-ISO 9001, PKN, Systemy zarządzania jakością. Wymagania, Warszawa, 2015.		
3. Norma PN EN-ISO 9000, PKN, Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia, Warszawa, 2015.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	15/5
2.	Ćwiczenia	15/10
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	15/15
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		45/30
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		75
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		3
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		3
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		2
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Maszyny i procesy produkcyjne		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_13		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Andrzej Loska prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Wprowadzenie do techniki z wybranymi zagadnieniami podstaw konstrukcji maszyn .				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi aspektami realizacji procesów produkcyjnych, a także budowy i funkcjonowania maszyn i urządzeń stosowanych w wybranych procesach produkcyjnych.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zagadnienia realizacji podstawowych procesów produkcyjnych z wykorzystaniem odpowiednich maszyn i urządzeń	zaliczenie	wykład	K_W25, K_W26
2.	Zna i rozumie zagadnienia budowy i funkcjonowania najważniejszych maszyn i urządzeń produkcyjnych	zaliczenie	wykład	K_W15
3.	Potrafi opisać przystępnie proces produkcyjny wykorzystując do tego celu odpowiednie techniki i narzędzia inżynierskie	zaliczenie	ćwiczenia	K_U11

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi dokonać analizy i oceny funkcjonowania wybranych maszyn i urządzeń produkcyjnych z wykorzystaniem stosownie dobranych miar	zaliczenie	ćwiczenia	K_U21, K_U22
5.	Jest gotów do ciągłego doskonalenia i uczenia się w kontekście rzetelności inżynierskiej i szybkiego rozwoju metod i narzędzi technicznych	zaliczenie	wykład, ćwiczenia	K_K06

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
12	18	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Wprowadzenie do procesów produkcyjnych, zarządzanie procesami, proces produkcyjny, procesy wytwórcze.
2. Wybrane procesy wytwórcze: procesy wydobywcze, procesy przetwórcze, procesy obróbkowe, procesy montażu.
3. Budowa i działanie wybranych maszyn produkcyjnych: maszyny do obróbki plastycznej, maszyny odlewnicze, obrabiarki skrawające.
4. Napędy maszyn i urządzeń: napędy elektryczne, napędy hydrauliczne, napędy pneumatyczne.

Ćwiczenia:

1. Przygotowanie opracowania dotyczącego sposobu realizacji wybranego procesu produkcyjnego.
2. Planowanie procesu produkcyjnego według cyklu produkcyjnego.
3. Budowa modelu i obliczanie całkowitej efektywności maszyn i urządzeń.

**16) Egzamin: nie**

**17) Literatura podstawowa:**

1. Durlik I.: Inżynieria zarządzania (cz.1 i 2). Wydawnictwo Placet, Warszawa 2007.
2. Praca zb. pod red. Brzeziński M.: Organizacja i sterowanie produkcją. Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją. Placet, Warszawa 2002.
3. Białek M. Maszyny technologiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995.

**18) Literatura uzupełniająca:**

1. Karpiński T.: Inżynieria produkcji. WNT, Warszawa 2004.
2. Dwiliński L.: Zarządzanie produkcją. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
3. Burek J.: Maszyny technologiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999.

**19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	12/18
2.	Ćwiczenia	18/12
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	
Suma godzin:		30/30
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		60
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Automatyzacja procesów przemysłowych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_14		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział AEil				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Michał Frątczak				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Wprowadzenie do techniki z wybranymi zagadnieniami podstaw konstrukcji maszyn				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z podstawami metod automatyzacji procesów przemysłowych. Omówienie języków programowania sterowników przemysłowych PLC. Prezentacja i omówienie układów regulacji stosowanych w automatyce.				
<b>14) Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	podstawowe zasady budowy i funkcjonowania elementów automatyzacji i robotyzacji w procesach produkcji oraz podstawowe zagadnienia z zakresu budowy i funkcjonowania prostych układów sterowania, regulacji, elementów pomiarowych	zaliczenie	wykład, ćwiczenia, laboratorium,	K_W27
2.	zidentyfikować, analizować i oceniać elementy struktury i funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych	zaliczenie	wykład, ćwiczenia, laboratorium,	K_U24

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	rozwiązywania problemów w zespole i grupie na drodze dialogu i kompromisu	dyskusja w czasie wykładu, realizacja zajęć laboratoryjnych	wykład, ćwiczenia, laboratorium,	K_K04
----	---	---	----------------------------------	-------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
9	12	9	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Wprowadzenie do programowania sterowników PLC.
2. Programowanie sterowników PLC, programowanie counterów, liczników.
3. Obsługa rzeczywistego procesu za pomocą sterownika PLC. Uruchomienie i badania instalacji hydraulicznej.
4. Programowanie sterowników PLC. Obsługa bloków obliczeń. Omówienie bloków regulatora PID.

Ćwiczenia:

1. Programowanie sterowników PLC, programowanie counterów, liczników.
2. Obsługa rzeczywistego procesu za pomocą sterownika PLC. Uruchomienie i badania instalacji hydraulicznej.
3. Omówienie nastaw regulatora PID + powtórka materiału z zakresu programowania sterowników PLC.

Laboratorium:

1. Programowanie sterowników PLC, obsługa kart wejściowo wyjściowych, programowanie timerów.
2. Obsługa rzeczywistego procesu za pomocą sterownika PLC. Uruchomienie i badania instalacji hydraulicznej.
3. Programowanie sterowników PLC. Obsługa bloków obliczeń. Omówienie bloków regulatora PID.
4. Omówienie nastaw regulatora PID + powtórka materiału z zakresu programowania sterowników PLC.

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Mikulczyński Tadeusz: Automatykacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo WNT, 2008.
2. Tomasz Gilewski: Podstawy programowania sterowników S7-1200 w SCL. BTC, Legionowo 2017.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Sałat Robert, Korpysz Krzysztof, Obstawski Paweł: Wstęp do Programowania Sterowników PLC. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2010.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	9/5
2.	Ćwiczenia	12/6
3.	Laboratorium	9/4
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	
Suma godzin:		30/15
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		45
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		2
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy materiałoznawstwa		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_15		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Jacek Sitko				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b>				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Przekazanie wiedzy o ogólnych charakterystykach tworzyw konstrukcyjnych stosowanych w pojazdach samochodowych; zasadach doborów tworzyw na elementy pojazdów w zależności od warunków pracy. Poznanie własności materiałów: żeliwo, stopy glinu, magnezu i litu; tytanu i berylu; stopy miedzi (brązy i mosiądze); materiały łożyskowe; materiały ceramiczne i szkła, tworzywa sztuczne (termoplasty, duroplasty, elastomery); metalowe materiały kompozytowe i ceramiczne materiały kompozytowe.				
<b>14) Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Absolwent zna i rozumie specyfikę tworzyw i materiałów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym	Kolokwium,	Wykład Laboratorium,	K_W28



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2.	Absolwent potrafi określić podstawowe własności typowych tworzyw konstrukcyjnych; rozpoznawać typowe tworzywa konstrukcyjne; dobrać właściwe tworzywo konstrukcyjne kierując się pożądanymi własnościami fizykochemicznymi i wytrzymałościowymi projektowanego elementu	Kolokwium,	Wykład  Laboratorium,	K_U25
3.	Absolwent jest gotów do wspierania kluczowych wartości, takich jak współpraca, uczciwość, profesjonalizm, oraz odpowiedzialność	Kolokwium,	Wykład  Laboratorium	K_K08

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
8	0	7	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

- Ogólna charakterystyka materiałów, metale i ich stopy, materiały ceramiczne, tworzywa sztuczne, materiały kompozytowe. Właściwości, makro i mikrostruktura, zastosowanie. Problemy recyklingu.
- Budowa materiałów: krystaliczna i rzeczywista struktura materiałów.
- Właściwości materiałów:
  - o mechaniczne,
  - o technologiczne,
  - o użytkowe.
- Metale i stopy metali, układ Fe-C, składniki i ich właściwości; stal, staliwo, żeliwo.
- Materiały ceramiczne,
- Polimery i tworzywa sztuczne, elastomery, termoplasty, duroplasty.

**Laboratorium**

- Ogólna charakterystyka – grupy materiałowe.
- Właściwości materiałów, mechaniczne, technologiczne, użytkowe.
- Metale i stopy metali, stal, staliwo, żeliwo – makroanaliza strukturalna.
- Układ równowagi fazowej Fe-C, składniki strukturalne – mikroanaliza strukturalna.
- Materiały ceramiczne – analiza strukturalna.
- Tworzywa sztuczne – analiza strukturalna.

**16) Egzamin:** nie



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
1. Sitko J.: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2015		
2. Krzemień E.: Materiałoznawstwo. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2001		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Dobrzański L. A.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach. WNT, Warszawa 1998		
2. Binczyk F.: Konstrukcyjne stopy odlewnicze. Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2003		
3. Woźnica H.: Podstawy materiałoznawstwa. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 1998		
4. Śleziona J.: Podstawy technologii kompozytów. Wyd. Pol. Śl. Gliwice 1998		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	8/3
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	7/3
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		15/6
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		21
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		1
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)





**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Doskonalenie procesów przemysłowych		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_16		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZIIP				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział Organizacji i Zarządzania, ROZ3				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Michał Molenda				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Podstawy statystyki				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Przekazanie uporządkowanej wiedzy dotyczącej koncepcji, metod i narzędzi związanych z analizą i doskonaleniem procesów przemysłowych. Nabycie umiejętności zastosowania narzędzi i technik analizy i doskonalenia opartych na międzynarodowych zasadach i koncepcjach (Zasady Toyoty, Word Class Manufacturing, TPM, SixSigma)				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie zasady stanowiące podstawy doskonalenia procesów przemysłowych.	Kolokwium	Wykład	K_W15
2.	Zna i rozumie narzędzie i techniki doskonalenia procesów przemysłowych	Kolokwium	wykład	K_W15
3.	Potrafi zastosować narzędzie i techniki doskonalenia procesów przemysłowych w tym także w środowisku informatycznym	Ocena rezlacji ćwiczenia	ćwiczenia	K_W15 K_U16

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

4.	Potrafi scharakteryzować i ocenić przedsiębiorstwo ukierunkowane na doskonalenie pod względem działania oraz kultury organizacyjnej.	Ocena projektu, dyskusja	projekt	K_W15 K_K08
----	--	--------------------------	---------	----------------

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
12	24	-	9	-

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Doskonalenie przedsiębiorstw. Podejście procesowe. Skuteczność i efektywność procesów produkcyjnych jako miary doskonalenia. Podstawowe narzędzia analizy i doskonalenia procesów produkcyjnych – Histogram, Diagram Pareto, SixSigma (Rozkład normalny)
2. Jakość. Porcesy determinujące jakość w przedsiębiorstwie.
3. Pojęcie niezgodność i proces udokumentowanego doskonalenia. Karta niezgodności, Raport 8D, 5 WHY.
4. Praktyczne rozwiązywanie problemów w organizacji. Diagram Ishikawy. Praktyka 5S.
5. Zasady zarządzania jakością – przedsiębiorstwo ukierunkowane na doskonalenie (zasady zarządzania jakością, zasady Deminga, zasady Toyoty)
6. Koncepcje doskonalenia. Kaizen, TQM, WCM.
7. Koncepcja Lean Management. Marnotrawstw i podstawowe pojęcia związane ze „odchudzonym” przedsiębiorstwem. Analiza wartości dodanej i marnotrawstwa w procesach produkcyjnych.
8. Narzędzia analizy i doskonalenia procesów produkcyjnych – Karty kontrolne, FMEA procesu.

Ćwiczenia:

1. Analiza ilościowa procesu produkcyjnego (Histogram MS-Excell, ABC)
2. Karta niezgodności i Raport 8D
3. Ocena wskaźnikowa procesów produkcyjnych,
3. Identyfikacja przyczyn nieskuteczności procesów produkcyjnych (5Why, diagram Ishikawy)
4. FMEA procesu produkcyjnego,
5. Karty kontrolne. Ocena wydolności procesów produkcyjnych.

Projekt:

1. Charaktersytyka przedsiębiorstwa ukierunkowanego na doskonalenie. Kryteria oceny.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

2. Samodzielna realizacja projektu doskonalącego proces produkcyjny z zastosowaniem wybranych metod i narzędzi doskonalenia procesów produkcyjnych.		
<b>16) Egzamin:</b> nie		
<b>17) Literatura podstawowa:</b>		
1. Molenda M., Hąbek P., Szczyński B., Zarządzanie jakością w organizacjach. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Pol. Śl. Gliwice. 2016 r.		
2. Rother M., Shook J.; Naucz się widzieć. Eliminacja marnotrawstwa poprzez mapowanie strumienia wartości; Lean Enterprise Institute Polska sp z o.o., Wrocław, 2009 r.		
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. ....		
2. ...		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	12/12
2.	Ćwiczenia	24/18
3.	Laboratorium	-/-
4.	Projekt	9/15
5.	Seminarium	-/-
6.	Inne	-/-
Suma godzin:		45/45
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		90
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		3
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		3
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		2,2
<b>24. Uwagi:</b>		



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Planowanie, techniczne przygotowanie i sterowanie produkcją		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_17		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Waldemar Paszkowski				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Rysunek techniczny, Wprowadzenie do techniki z wybranymi zagadnieniami podstaw konstrukcji maszyn.				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi aspektami planowania oraz projektowania procesów technologicznych w odniesieniu do zasobów środków technicznych, jak i wielkości produkcji.				
<b>14) Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Zna i rozumie metody statystyczne i informatyczne jako narzędzia wspomagające proces monitorowania i sterowania produkcją	zaliczenie	wykład	K_W24
2.	Potrafi prowadzić podstawową dokumentację procesu produkcji	zaliczenie	ćwiczenia	K_U15

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

3.	Potrafi przeprowadzić prosty proces konstrukcyjnego, technologicznego i organizacyjnego przygotowania produkcji	zaliczenie	ćwiczenia	K_U29
4.	Potrafi zaplanować produkcję wielopotokową	zaliczenie	wykład ćwiczenia	K_U30
5.	Jest gotów do kreowania pozytywnego wizerunku pracownika i zakładu, w którym pracuje	zaliczenie	wykład, ćwiczenia	K_K07

**15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
12	18	0	0	0

**Treści kształcenia:** (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Pojęcie procesu produkcyjnego. Program produkcji. Dokumentacja konstrukcyjna. Zadania konstruktora i technologa.
2. Dokumentacja technologiczna. Rodzaje i dobór prefabrykatów. Technologiczne przygotowanie produkcji.
3. Struktury procesu technologicznego. Przegląd technik i technologii wytwarzania. Omówienie projektowania procesu technologicznego dla elementu klasy wał

Ćwiczenia:

Realizacja zadań związanych z projektowaniem procesu technologicznego wału:

1. Sporządzenie zapisu konstrukcji wału dla zadanych wytycznych i ograniczeń
2. Planowanie struktury procesu technologicznego wału dla produkcji średnioseryjnej
3. Sporządzenie karty technologicznej i kart instrukcji obróbki dla projektowanego procesu technologicznego wału

**16) Egzamin:** nie

**17) Literatura podstawowa:**

1. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2009.
2. Feld M.: Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn. WNT Warszawa 1994.



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Okoniewski S.: Technologia maszyn. WSiP 1998.		
2. Feld M.: Uchwyty obróbkowe. WNT Warszawa 2002.		
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika
1.	Wykłady	12/3
2.	Ćwiczenia	18/12
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	
Suma godzin:		30/15
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>		45
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		
<b>24. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis prowadzącego)

.....

(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)

Zatwierdzono:

.....

(data i podpis Kierownika Projektu)

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika





**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań w obszarze kształcenia na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Repetytorium wiedzy i umiejętności		<b>2) Kod przedmiotu:</b> MotoNa5_IP_18		
<b>3) Karta przedmiotu ważna w roku szkolenia:</b> 2018/2019				
<b>4) Forma kształcenia:</b> stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> 5. PRK				
<b>6) Kierunek kształcenia:</b> ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
<b>7) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Wydział OiZ				
<b>8) Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Jarosław Brodny, dr hab. inż. Andrzej Loska, prof. PŚ, dr hab. inż. Ryszard Wyczółkowski, prof. PŚ				
<b>9) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty techniczne kierunkowe				
<b>10) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>11) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>12) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Brak				
<b>13) Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest okresowe powtórzenie materiału oraz uzupełnienie wiedzy i umiejętności uczestników kursu, tak, żeby można było reagować na pojawiające się problemy uczestników z przyswojeniem materiału z innych przedmiotów. Umożliwia również wprowadzenie korekt do programu kształcenia wynikających z pozyskiwania nowych doświadczeń i poziomu wiedzy uczestników kursu.				
<b>14) Efekty kształcenia:</b> <sup>1</sup>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku kształcenia
1.	Potrafi w oparciu o samodzielnie dobraną literaturę przygotować rozwiązanie prostego zadania inżynierskiego i przeprowadzić dyskusję rozwiązania	Praca na zajęciach, dyskusja zastosowanych rozwiązań,	ćwiczenia, laboratorium	K_U31
2.	Potrafi dobrać zespół rozwiązujący bardziej złożony problem techniczny i pokierować nim	Praca na zajęciach, dyskusja zastosowanych rozwiązań,	ćwiczenia, laboratorium	K_U32
7	Jest gotów do współdziałania i pracy w małym zespole, przyjmując w nim różne role	Praca na zajęciach, dyskusja zastosowanych rozwiązań	ćwiczenia, laboratorium	K_K03

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

<b>15) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	0	8	7	0	0
<p><b>Treści kształcenia:</b> (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.) Przedmiot ma charakter powtórkowy i uzupełniający. Treści kształcenia dobierane są wg. bieżących potrzeb</p>					
<b>16) Egzamin:</b> nie					
<b>17) Literatura podstawowa:</b>					
1. Jak dla pozostałych przedmiotów, wg. potrzeb					
<b>18) Literatura uzupełniająca:</b>					
1. Jak dla pozostałych przedmiotów, wg. potrzeb					
<b>19) Nakład pracy uczestnika potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia</b>					
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy uczestnika			
1.	Wykłady	0/0			
2.	Ćwiczenia	8/5			
3.	Laboratorium	7/5			
4.	Projekt	0/0			
5.	Seminarium				
6.	Inne				
Suma godzin:		15/10			
<b>20. Suma wszystkich godzin:</b>				25	
<b>21. Liczba punktów ECTS:</b>				1	
<b>22. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>				1	
<b>23. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>				1	
<b>24. Uwagi:</b>					



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Projekt pt.: „Politechnika Śląska jako centrum badań  
w obszarze kształcenia  
na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego”**

UL. KRASIŃSKIEGO 8  
40-019 KATOWICE  
T: +48 32 603 4 331  
MotoNa5@polsl.pl  
www.MotoNa5.polsl.pl

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis prowadzącego)*

.....

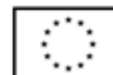
*(data i podpis Koordynatora Kierunku Kształcenia)*

Zatwierdzono:

.....

*(data i podpis Kierownika Projektu)*

<sup>1</sup> 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy uczestnika



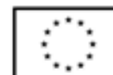
**Kierunek automatyka i robotyka - macierz efektów kształcenia na 5 poziomie kształcenia**

Przedmioty →																				
↓ Efekty kształcenia	MotoNa5_A_01	MotoNa5_A_02	MotoNa5_A_03	MotoNa5_A_04	MotoNa5_A_05	MotoNa5_A_06	MotoNa5_A_07	MotoNa5_A_08	MotoNa5_A_09	MotoNa5_A_10	MotoNa5_A_11	MotoNa5_A_12	MotoNa5_A_13	MotoNa5_A_14	MotoNa5_A_15	MotoNa5_A_16	MotoNa5_A_17	MotoNa5_A_18		liczba wystąpień efektu w kartach przedmiotów
P5Z_WZ		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1			1		13
P5S_WG						1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
P5S_WK		1									1	1					1		4	
P5U_U	1	1		1			1	1		1			1	1	1	1		1		11
P5Z_UU	1			1				1	1	1		1								6
P5Z_UO		1							1					1			1			4
P5Z_UI						1			1							1				3
P5S_UW			1			1					1	1			1	1	1	1	1	8
P5S_UK	1		1		1		1					1				1	1			7
P5S_UO			1					1		1					1					4
P5S_UU	1					1		1				1								4
P5U_K		1		1		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	13
P5S_KK	1	1	1		1	1			1		1						1			8
P5S_KO			1		1		1			1		1					1			6
P5S_KR		1		1		1				1		1	1	1	1	1				9
liczba odniesień do efektów kierunkowych	5	7	6	5	4	8	6	6	6	8	4	8	5	6	7	7	8	5		



Kierunek elektrotechnika - macierz efektów kształcenia na 5 poziomie kształcenia

Przedmioty →																				
↓ Efekty kształcenia	MotoNa5_E_01	MotoNa5_E_02	MotoNa5_E_03	MotoNa5_E_04	MotoNa5_E_05	MotoNa5_E_06	MotoNa5_E_07	MotoNa5_E_08	MotoNa5_E_09	MotoNa5_E_10	MotoNa5_E_11	MotoNa5_E_12	MotoNa5_E_13	MotoNa5_E_14	MotoNa5_E_15	MotoNa5_E_16	MotoNa5_E_17	MotoNa5_E_18		liczba wystąpień efektu w kartach przedmiotów
P5U_W		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1		14
P5S_WG	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		15
P5S_WK		1		1					1					1						4
P5U_U	1						1		1		1	1	1		1		1	1		9
P5S_UW		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1				13
P5S_UK	1			1		1		1	1	1	1		1	1			1	1		11
P5S_UO	1	1		1			1		1		1		1					1		8
P5S_UU	1	1	1		1			1	1					1				1		8
P5U_K	1	1	1		1	1				1			1					1		8
P5S_KK									1							1	1			3
P5S_KO		1							1									1		3
P5S_KR	1	1		1					1		1			1				1		7
liczba odniesień do efektów kierunkowych	7	8	5	6	5	3	5	5	11	5	6	4	6	6	4	3	10	4		



**Kierunek mechanika i budowa maszyn - macierz efektów kształcenia na 5 poziomie kształcenia**

Przedmioty →	MotoNa5_M_01	MotoNa5_M_02	MotoNa5_M_03	MotoNa5_M_04	MotoNa5_M_05	MotoNa5_M_06	MotoNa5_M_07	MotoNa5_M_08	MotoNa5_M_09	MotoNa5_M_10	MotoNa5_M_11	MotoNa5_M_12	MotoNa5_M_13	MotoNa5_M_14	MotoNa5_M_15	MotoNa5_M_16	MotoNa5_M_17	MotoNa5_M_18	liczba wystąpień efektu w kartach przedmiotów
↓ Efekty kształcenia																			
P5U_W		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
P5S_WG	1	1		1			1	1		1	1		1	1	1			1	11
P5S_WK			1			1			1	1		1				1	1		7
P5U_U	1		1	1		1		1		1			1	1			1	1	10
P5S_UW				1			1				1		1		1			1	6
P5S_UK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	17
P5S_UO	1	1			1			1	1	1	1			1					8
P5S_UU	1		1	1		1						1		1		1	1		8
P5U_K	1		1	1	1	1							1		1	1	1	1	10
P5S_KK		1			1		1				1								4
P5S_KO									1										1
P5S_KR	1							1		1			1	1				1	6
liczba odniesień do efektów kierunkowych	7	5	6	7	5	6	4	6	5	7	5	4	7	7	5	5	6	7	



**Kierunek transport - macierz efektów kształcenia na 5 poziomie kształcenia**

Przedmioty →	MotoNa5_T_01	MotoNa5_T_02	MotoNa5_T_03	MotoNa5_T_04	MotoNa5_T_05	MotoNa5_T_06	MotoNa5_T_07	MotoNa5_T_08	MotoNa5_T_09	MotoNa5_T_10	MotoNa5_T_11	MotoNa5_T_12	MotoNa5_T_13	MotoNa5_T_14	MotoNa5_T_15	MotoNa5_T_16	MotoNa5_T_17	liczba wystąpień efektu w kartach przedmiotów
↓ Efekty kształcenia																		
P5U_W		1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
P5S_WG	1			1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
P5S_WK						1	1	1							1	1	1	6
P5U_U	1		1				1		1		1	1			1	1	1	9
P5S_UW					1		1		1	1	1		1	1	1			8
P5S_UK	1		1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1		12
P5S_UO						1						1			1		1	4
P5S_UU	1			1														2
P5U_K										1			1	1				3
P5S_KK		1				1	1		1									4
P5S_KO	1							1										2
P5S_KR			1		1													2
liczba odniesień do efektów kierunkowych	5	2	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	7	5	5	

