



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W CIECHANOWIE

Wydział Inżynierii i Ekonomii
Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn

Projekt pn.: Innowacyjni z MOTO POWER w ramach POWR.04.01.00-00-MT04/17-00, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego,



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



OPIS PROGRAMU KSZTAŁCENIA **na 5 poziomie** **Polskiej Ramy Kwalifikacji**

SPECJALISTA ds. technologii motoryzacyjnej **i obrabiarek CNC**

Metryczka	
Nazwa programu kształcenia:	specjalista ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC
Nazwa kwalifikacji (propozycja):	specjalista dyplomowany w zakresie technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC
Nazwa uczelni:	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Ciechanowie
Skład zespołu opracowującego program:	dr Renata Dzik, mgr inż. Piotr Kaczmarczyk, mgr inż. Przemysław Krawczyk, mgr inż. Grzegorz Michalski.

Obszar nauk: nauki techniczne

Profil praktyczny: w programie studiów ponad 50% punktów ECTS dotyczy zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym. Prowadzi je kadra, która w większości posiada doświadczenie zdobyte w przemyśle, w tym aktualnie zatrudnieni w wiodących firmach regionu ciechanowskiego. Program przewiduje realizację zajęć praktycznych w formie zajęć praktycznych (ZP), laboratoriów (LAB) oraz zajęć projektowych (PROJ) w liczbie godzin przekraczającej 85% wszystkich zajęć w toku kształcenia. Ponadto 50% zajęć odbywać się będzie w zakładach pracy związanych z branżą motoryzacyjną, w których wykorzystuje się obrabiarki sterowane numerycznie. Program kształcenia będzie realizowany w trybie dualnym tzn. zajęcia będą odbywać się w ciągu tygodnia zarówno na uczelni jak i w zakładach pracy. W pierwszym semestrze na uczelni zostanie przeprowadzonych 200 godzin zajęć przygotowawczych i wyrównawczych oraz 50 godzin praktyk zawodowych (praktyka warsztatowa) pozwalających na obycie się kursanta z zakładem pracy



i przygotowanie go do pracy przy urządzeniach w formie asystowania kursanta przy pracach specjalisty w zakładzie przemysłowym. W drugim semestrze na uczelni zostanie przeprowadzonych 115 godzin zajęć specjalistycznych oraz 150 godzin praktyk zawodowych (praktyka technologiczna) pozwalających na przygotowanie go do pracy przy urządzeniach w formie wykonywania przez kursanta pracy pod kontrolą i nadzorem specjalisty w zakładzie przemysłowym. W trzecim semestrze na uczelni zostanie przeprowadzonych 60 godzin zajęć specjalistycznych oraz 175 godzin praktyk zawodowych (praktyka specjalizacyjna) pozwalających na wykonywanie pracy na urządzeniach specjalistycznych przez kursanta pracy pod kontrolą i nadzorem specjalisty w zakładzie przemysłowym.

1. Uzasadnienie przygotowania programu kształcenia na poziomie 5 w uczelni oraz cel programu, profil absolwenta

Koncepcja kształcenia zawodowego na poziomie 5 w PWSZ w Ciechanowie odpowiada na potrzeby lokalnego otoczenia społecznego uczelni – środowiska lokalnych przedsiębiorców/pracodawców - którzy od kilku lat zgłaszali zapotrzebowanie na absolwentów w tej specjalizacji.

Do wejścia w życie nowej ustawy o szkolnictwie wyższym (01.10.2018 roku) w systemie polskiego szkolnictwa średniego oraz wyższego nie funkcjonowało kształcenie na poziomie 5. Z uwagi na powyższe został przygotowany projekt realizowany w ramach POWR.04.01.00-IZ.00-00-013/17, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego polegający na przygotowaniu programu i przetestowaniu kształcenia na tym poziomie.

2. Opis programu kształcenia

Program kształcenia został przygotowany na bazie przedmiotów i części kompetencji zawartych w programie studiów inżynierskich na profilu praktycznym kierunku Mechanika i Budowa Maszyn Wydziału Inżynierii i Ekonomii PWSZ w Ciechanowie (6 poziom PRK). Zostały one dostosowane po niższego poziomu kształcenia i ukierunkowane szczególnie na aspekty praktyczne w tym warsztatowe.

3. Cel programu kształcenia

Celem programu kształcenia jest przygotowanie absolwenta do pracy w zakładach produkcyjnych/przemysłowych branży motoryzacyjnej i/lub wykorzystujących obrabiarki sterowane numerycznie. Absolwent posiadać będzie podstawową wiedzę, umiejętności oraz kompetencje konieczne do rozumienia zagadnień z zakresu motoryzacji, obróbki ubytkowej, mechaniki motoryzacyjnej i obrabiarek w tym projektowania i programowania operacji obróbkowych.

Kształcenie w zakresie SPECJALISTA ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC odbywa na 5 poziomie PRK. Ma ono profil praktyczny (zawodowy). Celem jest wykształcenie absolwenta posiadającego podstawową wiedzę i umiejętności konieczne do zrozumienia zagadnień z zakresu obróbki ubytkowej, działania obrabiarek, projektowania i programowania operacji obróbkowych. Absolwent jest przygotowany do obsługi centrów obróbkowych w zakresie techniczno-organizacyjnego przygotowania stanowiska i realizacji na nim operacji



technologicznych, warsztatowego programowania obróbki (WPO) oraz programowania sterowanych centrów obróbkowych w kilku osiach (ponad 3) z wykorzystaniem systemów CAM (Computer Aided Manufacturing). Potrafi wykonywać modele 3D z wykorzystaniem systemów CAD (Computer Aided Design) oraz wykonać rzeczywiste przedmioty (części, elementy) stosując różne metody obróbki ubytkowej i przyrostowej. Ponadto, w zorganizowanych warunkach, potrafi kierować pracą małego zespołu oraz posługiwać się nowoczesnymi technikami komputerowymi w zakresie realizowanych zadań. Absolwent jest przygotowany do pracy w zakładach produkcyjnych wykorzystujących obrabiarki CNC – jako programista opracowujący programy obróbkowe jako operator potrafiący programować obrabiarkę w systemie tzw. programowania warsztatowego i przeprowadzić obróbkę w ramach procesu produkcyjnego.

4. Efekty kształcenia

Efekty nauczania na poziomie 5 dla SPECJALISTY ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC zostały opracowane jako pomost pomiędzy kwalifikacjami szkoły średniej a efektami kształcenia zawartych w programie studiów inżynierskich na profilu praktycznym kierunku Mechanika i Budowa Maszyn Wydziału Inżynierii i Ekonomii PWSZ w Ciechanowie (6 poziom PRK). Zostały one dostosowane do niższego poziomu nauczania i ukierunkowane szczególnie na aspekty praktyczne. Zestawienie efektów nauczania z podziałem na trzy kategorie: wiedza, umiejętności i kompetencje zostały oraz dołączone do dokumentacji jako Załącznik nr 1.

Efekty nauczania zostały opracowane we współpracy z przedstawicielami zakładów wchodzących w skład otoczenia biznesowego PWSZ Ciechanów z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

5. Program i plan kształcenia

Program kształcenia dla SPECJALISTY ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC posiada następujące parametry:

- 1) Czas trwania kształcenia: 3 semestry,
- 2) Całkowita liczba godzin jaką kursant ma poświęcić na kurs – 2025 (81 ECTS * 25 h/ECTS)
- 3) Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem akademickim/specjalistą zakładu pracy (wraz z konsultacjami) – 1525,
- 4) Liczba godzin zajęciowych – 750 (250 godzin w semestrze I, 265 godzin w semestrze II, 235 godzin w semestrze III),
- 5) Liczba jednostek uczenia się: 81 punktów ECTS (27 ECTS w semestrze).
- 6) Liczba godzin realizowana na uczelni w poszczególnych latach realizacji projektu – 375 (50%), w tym realizacja z podziałem na grupy dla zajęć teoretycznych, warsztatowych i projektowych (1 grupa) oraz praktycznych (3 grupy) przedstawia się następująco:



L.p.	Opis	2018							2019							2020							
		W	ZP	PROJ	LAB			Razem godzin	W	ZP	PROJ	LAB			Razem godzin	W	ZP	PROJ	LAB			Razem godzin	
					ilość godzin	ilość grup	SUMA					ilość godzin	ilość grup	SUMA					ilość godzin	ilość grup	SUMA		
1.	SEMESTR I	36	12	3	69	3	207	258	24	8	2	46	3	138	172								
2.	SEMESTR II								15	10	20	55	3	165	210								
3.	SEMESTR III								9	0	18	18	3	54	81	6	0	12	12	3	36	54	
RAZEM:		120					258	225					463	30					54				
		775																					

Legenda:

- godziny wynikające z programu kształcenia,
- godziny wynikające z realizacji programu kształcenia w podziale na grupy,

7) Liczba godzin realizowana w zakładach pracy w poszczególnych latach realizacji projektu – 375 (50%), w tym realizacja w 5 grupach zajęć praktycznych realizowanych w 5 zakładach produkcyjnych przedstawia się następująco:

L.p.	Opis	2018							2019							2020						
		W	ZP	PROJ	LAB	ilość grup	SUMA	Razem godzin	W	ZP	PROJ	LAB			Razem godzin	W	ZP	PROJ	LAB			Razem godzin
												ilość godzin	ilość grup	SUMA					ilość godzin	ilość grup	SUMA	
1.	SEMESTR I		30			5	150	150		20			5	100	100							
2.	SEMESTR II									125	25		5	750	750							
3.	SEMESTR III									90	15		5	525	525		60	10		5	350	350
RAZEM:		30					150	275					1375	70					350			
		1875																				

Legenda:

- godziny wynikające z programu kształcenia,
- godziny wynikające z realizacji programu kształcenia w podziale na grupy,

- 8) Liczba godzin zajęć teoretycznych – 85 (11%),
- 9) Liczba godzin zajęć o charakterze praktycznym – 665 (89%), w tym:
- zajęć praktycznych (ZP) – 380 godzin (57%),
 - zajęć laboratoryjnych (LAB) – 180 godzin (27%),
 - zajęć projektowych (PROJ) – 105 godzin (16%),
- 10) Liczba przedmiotów – 21 (w tym jeden przedmiot wyrównawczy, który będzie wybierany jako jeden z czterech propozycji:
- Mechanika techniczna,
 - Grafika inżynierska,
 - Matematyka z elementami fizyki,
 - Podstawy arkusza kalkulacyjnego
- po analizie kompetencji i zakwalifikowaniu kandydatów.

W programie kształcenia całkowita liczba godzin wliczając jednocześnie wszystkie cztery przedmioty wyrównawcze to 2175 (87 ECTS).



Wprowadzając systematykę w programie kształcenia należy wyróżnić godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim tzw. „twarde”, przypisane każdemu kursantowi, „miękkie”, które każdy kursant może wykorzystać oraz godziny pracy własnej.

Liczba „twardych” godzin kontaktowych zgodnie z programem kształcenia wynosi 825 i stanowią 38% całkowitej liczby godzin.

Liczba „miękkich” godzin kontaktowych (konsultacje z nauczycielem akademickim, opiekunem praktyki zawodowej i projektu) wynosi 805.

Oba rodzaje godzin kontaktowych, razem „twarde” i „miękkie”, stanowią 75% całkowitej liczby godzin.

Z uwagi na fakt, że godziny kontaktowe przypisane są każdemu studentowi przewiduje się realizację „miękkich” godzin kontaktowych w sposób indywidualny (w tradycyjnym rozumieniu) oraz grupowy w postaci seminariów oraz e’lerningu prowadzonego za pomocą dedykowanej do tych celów platformy wykorzystywanej w PWSZ w Ciechanowie. Tematyka poszczególnych spotkań kontaktowych, będzie ustalana w zależności od potrzeb zidentyfikowanych podczas realizacji procesu kształcenia. Udział studenta w tych zajęciach kontaktowych jest obowiązkowy. Zakłada się, że spotkania kontaktowe nie prowadzą do poszerzania zbioru efektów kształcenia całego kursu i poszczególnych przedmiotów.

W wyniku szczegółowej analizy programu kształcenia oddzielając zajęcia odbywające się na uczelni od praktyk zawodowych realizowanych w zakładach przemysłowych otrzymujemy:

a) dla zajęć realizowanych na uczelni:

- całkowita liczba godzin zajęć prowadzonych na uczelni wynosi 1075, co daje 43 ECTS, z tego „twardych” godzin kontaktowych jest 450 zaś „miękkich” godzin kontaktowych jest 300.
- liczba „twardych” godzin kontaktowych do całkowitej liczby godzin zajęć prowadzonych na uczelni stanowi 42%.
- całkowita liczba godzin kontaktowych („twardych” i „miękkich”) do całkowitej liczby godzin zajęć prowadzonych na uczelni stanowi 70%.

b) praktyk zawodowych realizowanych w zakładach:

- całkowita liczba godzin praktyk zawodowych wynosi 1100, co daje 44 ECTS, z tego „twardych” godzin kontaktowych jest 375), zaś „miękkich” godzin kontaktowych jest 510.
- liczba „twardych” godzin kontaktowych do całkowitej liczby godzin praktyk zawodowych stanowi 34%.



- całkowita liczba godzin kontaktowych („twardych” i „miękkich”) do całkowitej liczby godzin praktyk zawodowych stanowi 80%.

Przygotowany program kształcenia opiera się na kształceniu dualnym, gdzie połowa zajęć prowadzona jest w zakładach pracy (trzy praktyki zawodowe). Praktyki te mają równie ważną rolę jak zajęcia prowadzone na uczelni. Prowadzenie zajęć kursu na uczelni opisane jest szczegółowo w postaci Kart Przedmiotów oraz obowiązujących regulaminów Uczelni. Szczegóły programu praktyk zawodowych w zakładach pracy, oprócz podstawowych Kart Przedmiotu zamieszczonych w Załączniku 3, będą dopracowywane w trakcie procesu kształcenia przy ścisłej współpracy z zakładami pracy, w których praktyki będą się odbywać. Jako stan wejściowy wykorzystany zostanie system Pilotażowych Praktyk Zawodowych prowadzonych zgodnie z dokumentem „Regulamin i instrukcje pilotażowych praktyk zawodowych w projekcie: *Program praktyk zawodowych w Państwowych Wyższych Szkołach Zawodowych* (z komentarzami i przykładami), MNiSW 2016”, przy pewnych jego uproszczeniach (bez portfolio praktykanta, ale z mini zadaniami zawodowymi weryfikującymi uzyskanie efektów kształcenia i z komisyjnym zaliczaniem poszczególnych trzech praktyk zawodowych). Planowana liczba godzin kontaktowych z uczelnianymi opiekunami praktyk i przedstawicielami zakładu pracy (o wiele większa aniżeli w projekcie Pilotażowych Praktyk Zawodowych (PPZ)) będzie szczegółowo opisywana i sprawozdawana zgodnie z dokumentacją z załącznika nr 5.

Szczegółowe dane programu zostały dołączone do dokumentacji jako Załącznik nr 2.

Przygotowane karty przedmiotów do programu kształcenia na 5 poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji dla SPECJALISTY ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC zostały dołączone do dokumentacji jako Załącznik nr 3.

W celu sprawdzenia pokrycia wszystkich efektów nauczania zostało przygotowane sprawdzenie zgodności dołączone do dokumentacji jako Załącznik nr 4.

W ramach opracowywania programu kształcenia zespół przygotował propozycję planu realizacji programu kształcenia dla cyklu kształcenia w latach 2018÷2020, który potwierdził wykonalność i spełnienie przyjętych założeń. Plan wykonawczy cyklu kształcenia z uwagi na konieczność dostosowania do możliwości lokalowych i wkomponowania w cały proces uczenia w PWSZ w Ciechanowie nie został zamieszczony w dokumentacji.

6. Spis załączników

Załącznik nr 1. Efekty nauczania na 5 poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji dla SPECJALISTA ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC

Załącznik nr 2. Program kształcenia dla specjalisty ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W CIECHANOWIE

Wydział Inżynierii i Ekonomii

Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn

Załącznik nr 3. Karty przedmiotów do programu kształcenia na 5 poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji dla SPECJALISTY ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC

Załącznik nr 4. Sprawdzenie pokrycia efektów dla programu kształcenia na 5 poziomie dla SPECJALISTY ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC

Załącznik nr 5. Regulamin i instrukcje praktyk zawodowych dla kursu specjalista ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W CIECHANOWIE

Wydział Inżynierii i Ekonomii

Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn

Projekt pn.: Innowacyjni z MOTO POWER w ramach POWR.04.01.00-00-MT04/17-00, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego,



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Załącznik 1.

Efekty nauczania
na 5 poziomie
Polskiej Ramy Kwalifikacji
SPECJALISTA
ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC

OBJAŚNIENIE OKREŚLEŃ, OZNACZEŃ I UŻYTYCH SYMBOLI:

- **podstawowe** – najważniejsze w minimalnie niezbędnej liczebności,
- **elementarne** – znacząco poniżej podstawowych,
- **szczegółowe** – dokładne, dające wszystkie ważne (o składnikach głównych) i wiele mniej ważnych aspektów (o składnikach cząstkowych),
- **ogólny** – przede wszystkim ograniczony w szczegółowości (w liczbie składników cząstkowych) a potem w zakresie (w liczbie składników głównych),
- **ma wiedzę** – zna i rozumie,
- **ma doświadczenie** – miał bezpośredni kontakt, uczestniczył w realizacji, wykonywał praktycznie,
- **obróbka ubytkowa** - obróbka: skrawaniem, elektroerozyjna, elektrochemiczna, strumieniowo erozyjna,
- **obróbka bez ubytkowa** - odlewnictwo, spawalnictwo, obróbka plastyczna,
- **obróbka przyrostowa** - drukowanie 3D,
- **K** – kursowe efekty nauczania,
- **W** – kategoria wiedzy,
- **U** – kategoria umiejętności,
- **K** (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.

Efekty nauczania dla kursie (K)	OPIS KURSOWYCH EFEKTÓW NAUCZANIA Absolwent kursu 5 poziomu SPECJALISTA ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC	Symbol deskryptora 5 poziomu
WIEDZA – absolwent zna i rozumie		
K_W01	<i>Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozwiązywania typowych zadań z zakresu projektowania operacji technologicznych, programowania obróbki i tworzenia modeli.</i>	P5Z_WT
K_W02	<i>Ma elementarną wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, umożliwiającą zrozumienie działania i konstrukcji maszyn oraz ich podzespołów.</i>	P5Z_WT



K_W03	<i>Ma elementarną wiedzę z zakresu instalacji elektrycznych i ich zabezpieczeń. Zna podstawowe napędy elektryczne oraz układy sterowania stosowane w obrabiarkach numerycznych.</i>	P5Z_WZ
K_W04	<i>Ma podstawową wiedzę z zakresu materiałów konstrukcyjnych obrabianych na centrach obróbkowych. Zna ich własności, szczególnie w zakresie podatności na obróbkę skrawaniem.</i>	P5Z_WZ
K_W05	<i>Zna podstawowe części konstrukcji mechanicznych, ich funkcje oraz wymagania odnośnie jakości wykonania. Zna zasady tolerancji wymiarów i pasowań.</i>	P5Z_WZ
K_W06	<i>Zna podstawowe rodzaje połączeń elementów konstrukcyjnych.</i>	P5Z_WZ
K_W07	<i>Zna podstawowe narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania (CAD) w zakresie tworzenia rysunków technicznych i tworzenia modeli 3D.</i>	P5Z_WZ
K_W08	<i>Zna zasady tworzenia rysunku technicznego. Ma szczegółową wiedzę z zakresu metrologii technicznej, zna i rozumie metody wykonywania pomiarów, zna podstawowe normy obowiązujące w tym zakresie.</i>	P5Z_WO
K_W09	<i>Ma ogólną wiedzę z zakresu metod obróbki ubytkowej i elementarną z zakresu obróbki bezubytkowej oraz przyrostowej.</i>	P5Z_WO
K_W10	<i>Ma elementarną wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych oraz szczegółową z zakresu projektowania operacji obróbki ubytkowej. Ma podstawową wiedzę z zakresu komputerowego wspomaganie wytwarzania (CAM).</i>	P5Z_WZ P5Z_WO
K_W11	<i>Rozróżnia podstawowe centra obróbkowe, zna zasadę ich działania, możliwości technologiczne i podstawowe wyposażenie.</i>	P5Z_WZ
K_W12	<i>Ma elementarną wiedzę z zakresu eksploatacji obrabiarek sterowanych numerycznie i centrów obróbkowych.</i>	P5Z_WZ
K_W13	<i>Ma elementarną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności zawodowej.</i>	P5Z_WT
K_W14	<i>Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej.</i>	P5Z_WT, P5Z_WO
K_W15	<i>Zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości (na poziomie mikro, małych i średnich firm).</i>	P5Z_WT
UMIĘJĘTNOŚCI - absolwent potrafi		
K_U01	<i>Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury fachowej.</i>	P5Z_UI, P5Z_UU
K_U02	<i>Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczące zagadnień z zakresu studiowanej specjalności.</i>	P5U_UI P5Z_UI
K_U03	<i>Potrafi samodzielnie doskonalić kompetencje do rozwiązywania problemów zawodowych.</i>	P5Z_UU
K_U04	<i>Potrafi posługiwać się technologiami informatycznymi w tym do wyszukiwania informacji z zasobów Internetu i innych źródeł oraz do komunikacji. Umie posługiwać się wybranymi formatami grafiki komputerowej oraz dokumentacją w wersji elektronicznej. Potrafi opracować algorytm prostego programu i jego schemat blokowy oraz stosować podstawowe funkcje programistyczne.</i>	P5Z_UI, P5Z_UU
K_U05	<i>Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące na stanowiskach pracy</i>	P5Z_UI, P5Z_UO, P5Z_UU



K_U06	Potrafi dokonać wstępnej elementarnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań zawodowych.	P5Z_UI
K_U07	Potrafi wykonać rysunek części oraz rysunek złożeniowy prostego podzespołu - ręcznie i przy wykorzystaniu oprogramowania CAD.	P5Z_UI
K_U08	Potrafi sporządzić model 3D w programie CAD, w tym z wykorzystaniem skanera przestrzennego (3D).	P5Z_UO
K_U09	Potrafi wykonać rzeczywisty przedmiot metodą obróbki przyrostowej (drukowanie 3D).	P5Z_UO
K_U10	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, szczególnie w zakresie metrologii warsztatowej oraz oszacować błędy pomiarowe.	P5Z_UO, P5Z_UN
K_U11	Potrafi analizować wybrane układy elektroniczne i automatycznego sterowania stosowane w budowie maszyn technologicznych.	P5Z_UI, P5Z_UO
K_U12	Potrafi projektować operacje technologiczne obróbki ubytkowej uwzględniając kryteria ekonomiczne i eksploatacyjne oraz wykonać dokumentację technologiczną.	P5Z_UI, P5Z_UO, P5Z_UN,
K_U13	Potrafi opracować program NC dla centrum obróbkowego wykorzystując przeznaczony do tego celu system oraz przeprowadzić jego symulację, w tym z wykorzystaniem wirtualnego modelu obrabiarki.	P5Z_UI, P5Z_UO, P5Z_UN,
K_U14	Potrafi programować obróbkę z poziomu sterownika CNC centrum obróbkowego.	P5Z_UI, P5Z_UO, P5Z_UN
K_U15	Potrafi stosować zaawansowane funkcje programowania CNC (podprogramy, programowanie parametryczne, funkcje specjalne np. skoku warunkowego).	P5Z_UI, P5Z_UO
K_U16	Potrafi przygotować obrabiarkę CNC do realizacji operacji obróbkowej: uzbroić w pomoce warsztatowe, wprowadzić dane narzędziowe, określić położenie punktu zerowego przedmiotu, wczytać i przetestować program NC.	P5Z_UO, P5Z_UN
K_U17	Potrafi przeprowadzić obróbkę na obrabiarce CNC, zgodnie z dokumentacją technologiczną.	P5Z_UO
K_U18	Potrafi korygować nastawy narzędzi oraz parametrów obróbki z uwzględnieniem: żądanej dokładności obróbki i jakości powierzchni; zużycia narzędzia; wydajności obróbki.	P5Z_UI, P5Z_UO
K_U19	Potrafi przeprowadzić techniczną obsługę stanowiska roboczego zgodnie z instrukcją stanowiskową.	P5Z_UO
K_U20	Ma doświadczenie związane z programowaniem obrabiarek i realizacją obróbki na centrach obróbkowych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo tego typu działalnością.	P5Z_UO, P5Z_UU
K_U21	Potrafi kierować małym zespołem powołanym do rozwiązania zadania programistyczno-operatorskiego.	P5Z_UO, P5Z_UU
K_U22	Potrafi komunikować się w języku obcym, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, z wykorzystaniem podstawowego słownictwa specjalistycznego.	P5Z_UI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - absolwent jest gotów do:		
K_K01	Współdziałania i pracy w małym zespole oraz przyjmowania w nim różnych ról w zorganizowanych warunkach.	P5U_KW
K_K02	Oceny działania swojego oraz członków zespołu, którym kieruje oraz przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	P5U_KO



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W CIECHANOWIE

Wydział Inżynierii i Ekonomii

Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn

K_K03	Przestrzegania zasad postępowania gwarantujących właściwą jakość działań zawodowych oraz bezpieczeństwo.	P5Z_KP
K_K04	Utrzymywania właściwych relacji w lokalnym środowisku zawodowym.	P5Z_KW
K_K05	Uwzględniania w swojej pracy pozatechnicznych aspektów i skutków prowadzonej działalności, w tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P5Z_KO
K_K06	Postępowania profesjonalnego oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	P5Z_KP



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W CIECHANOWIE

Wydział Inżynierii i Ekonomii

Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn

Projekt pn.: Innowacyjni z MOTO POWER w ramach POWR.04.01.00-00-MT04/17-00, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego,



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM KSZTAŁCENIA na 5 poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji

SPECJALISTA ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC

Wersja 3
(z uwzględnieniem uwag eksperta)

Opracował:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data: 08.10.2018	Data: 09.10.2018	Data:
Zespół w składzie:	Kierownik Zakładu MiBM:	Rada Wydziału
1. Dr Renata Dzik	dr inż. Tomasz Dzik podpis	Uchwała nr:
2. Mgr inż. Grzegorz Michalski		
3. Mgr inż. Piotr Kaczmarczyk	Koordynator Projektu: mgr inż. Sebastian Dalecki podpis	
4. Mgr inż. Przemysław Krawczyk podpis		



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W CIECHANOWIE

Wydział Inżynierii i Ekonomii

Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn

Projekt pn.: Innowacyjni z MOTO POWER w ramach POWR.04.01.00-00-MT04/17-00, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego,



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Załącznik 3.

KARTY PRZEDMIOTÓW

do programu kształcenia na 5 poziomie
Polskiej Ramy Kwalifikacji

SPECJALISTA ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC

Ciechanów, październik 2018



projekt pn.: Innowacyjni z MOTO POWER w ramach POWR.04.01.00-00-MT04/17-00, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego,



**PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W CIECHANOWIE**
Wydział Inżynierii i Ekonomii
Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn

ZAŁĄCZNIK 2.

**PROGRAM KSZTAŁCENIA
dla SPECJALISTY ds. technologii motoryzacyjnej i obrabiarek CNC
PROFIL PRAKTYCZNY
5 poziom kształcenia**

L.P.	KOD	NAZWA MODUŁU	FORMA ZAJĘĆ	LICZBA			razem	GODZINY				STATUS ZAJĘĆ				ROZDZIAŁ ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH NA SEMESTRY					
				egzaminów	zaliczeń	punktów ECTS		w tym:				TEOR	ECTS	PRAKT	ECTS	SEMESTR 1		SEMESTR 2		SEMESTR 3	
								W	ZP	LAB	PROJ					GODZIN	ECTS	GODZIN	ECTS	GODZIN	ECTS
1	MCNC01	Rysunek techniczny z komputerowym zapisem konstrukcji (CAD)	W	1	2	25	5				5	0,2			5	0,2					
			ZP	1				5			5	0,3									
			LAB	1					10			10	1,2			10	1,2				
			PROJ	1						5			5	0,3			5	0,3			
2	MCNC02	Materiałoznawstwo	W	1	2	15	5				5	0,5			5	0,5					
			LAB	1					10			10	1,5			10	1,5				
3	MCNC03	BHP i ergonomia	W	1	1	5	5				5	1			5	1					
4	MCNC04	Podstawy eksploatacji maszyn i pojazdów mechanicznych	W	1	2	20	5				5	0,5			5	0,5					
LAB	1			15					15	1,5			15	1,5							
5	MCNC05	Podstawy konstrukcji maszyn i pojazdów mechanicznych	W	1	2	20	5				5	0,5			5	0,5					
			LAB	1					15			15	1,5			15	1,5				
6	MCNC06	Metrologia i systemy pomiarowe	W	1	2	25	5				5	0,5			5	0,5					
			ZP	1				5			5	0,5			5	0,5					
			LAB	1					15			15	1			15	1				
7	MCNC07	Komputerowe wspomaganie projektowania maszyn	W	1	2	30	5				5	0,2						5	0,2		
			ZP	1				5			5	0,3					5	0,3			
			LAB	1					10			10	0,75					10	0,75		
			PROJ	1						10			10	0,75				10	0,75		
8	MCNC08	Maszyny programowane numerycznie CNC	W	1	2	20	5				5	0,5			5	0,5					
			LAB	1					15			15	1,5			15	1,5				
9	MCNC09	Programowanie maszyn CNC	W	1	3	30	5				5	0,2			5	0,2					
			ZP	1				5			5	0,3			5	0,3					
			LAB	1					15			15	2			15	2				
			PROJ	1						5			5	0,5			5	0,5			
10	MCNC10	Techniki wytwarzania	W	1	2	20	5				5	0,5			5	0,5					
			LAB	1					15			15	1,5			15	1,5				
11	MCNC11	Projektowanie procesów technologicznych z CAM	W	1	3	30	5				5	0,5			5	0,5					
			ZP	1				5			5	0,5			5	0,5					
			LAB	1					15			15	1,5			15	1,5				
			PROJ	1						5			5	0,5			5	0,5			
12	MCNC12	Podstawy elektrotechniki	W	1	2	15	5				5	0,5			5	0,5					
			LAB	1					10			10	1,5			10	1,5				
13	MCNC13	Podstawy automatyki	W	1	2	15	5				5	0,5			5	0,5					
			LAB	1					10			10	1,5			10	1,5				
14	MCNC14	Podstawy zarządzania produkcją i jakością	W	1	1	5	5				5	1			5	1					
15	MCNC15	Analiza ekonomiczna produkcji	W	1	2	25	5				5	0,2							5	0,2	
			LAB	1					10			10	1					10	1		
			PROJ	1						10			10	0,8				10	0,8		
16	MCNC16	Projekt dyplomowy	ZP	1	3	25	5				5	0,5							5	0,5	
			PROJ	1					20			20	2,5					20	2,5		
17	MCNC17	Język angielski zawodowy	ZP	1	2	25		25									15	1	10	1	
18	MCNC18	Przedmiot wyrównawczy	W	1	2	25	5				5	0,5			5	0,5					
			ZP	1					5			5	0,5			5	0,5				
			LAB	1					15			15	1			15	1				
19	MCNC19	Praktyka warsztatowa	ZP	1	6	50		50						50	6						
20	MCNC20	Praktyka technologiczna	ZP	1	17	150		125						125	14			125	14		
			LAB	1																	
			PROJ	1					25			25	3			25	3				
21	MCNC21	Praktyka specjalizacyjna	ZP	1	21	175		150						150	18					150	18
			PROJ	1					25			25	3			25	3			25	3
ŁĄCZNIE:				5	44	81	750	85	380	180	105	85	8,3	665	72,7	250	27	265	27	235	27
W TYM REALIZOWANYCH NA UCZELNI:				5	39	37	375	85	55	180	55	85	8,3	290	28,7	200	21	115	10	60	6
W TYM REALIZOWANYCH W ZAKŁADACH PRACY:				0	5	44	375	0	325	0	50	0	0	375	44	50	6	150	17	175	21

Legenda:

W - Wykłady
ZP - Zajęcia praktyczne
LAB - Zajęcia laboratoryjne
PROJ - Zajęcia projektowe

Przedmiot wyrównawczy będzie wybierany jako jeden z czterech propozycji po analizie kompetencji i zakwalifikowaniu kandydatów:
MCNC18a - Mechanika techniczna,
MCNC18b - Grafika inżynierska,
MCNC18c - Matematyka z elementami fizyki,
MCNC18d - Podstawy arkusza kalkulacyjnego