

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria i Zarządzanie Produkcją

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IIZP

Stopień studiów: I

Specjalności: Komputerowo wspomagane wytwarzanie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane programowanie CNC
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced CNC programming
KOD PRZEDMIOTU	WM IIZP oIS D6 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	15	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z budową oraz eksploatacją obrabiarek sterowanych numerycznie.

Cel 2 Zdobycie umiejętności zaawansowanego programowania obrabiarek (ręcznego, warsztatowego oraz wspomagane komputernie).

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu: rysunku technicznego (znajomości tolerancji geometrycznych wyrobu), czytania dokumentacji technicznej wyrobu, obsługi PC.
- 2 Znajomość budowy i zasad działania obrabiarek CNC na poziomie podstawowym.
- 3 Znajomość podstawowych pojęć związanych z programowaniem obrabiarek CNC.
- 4 Posiadanie podstawowych umiejętności programowania obrabiarek CNC.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student charakteryzuje pojęcia związane z zaawansowanym programowaniem obrabiarek CNC. Potrafi programować obróbkę części maszyn na wieloosiowych tokarkach i frezarkach CNC.

EK2 Wiedza Student charakteryzuje budowę i wyjaśnia podstawowe zasady funkcjonowania głównych zespołów wieloosiowej obrabiarki CNC.

EK3 Umiejętności Student programuje obrabiarkę CNC z wykorzystaniem cykli maszynowych. Korzysta z wybranego zaawansowanego programu CAD/CAM.

EK4 Kompetencje społeczne Student podejmuje decyzje, bierze pod uwagę różne aspekty swojej działalności oraz ocenić wpływ zastosowanej technologii wytwarzania na środowisko. Współpracuje w zespole jako jego członek, lider bądź osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wykorzystanie programów CAD/CAM do programowania obróbki tokarskiej.	6
K2	Wykorzystanie programów CAD/CAM do programowania obróbki frezarskiej.	6
K3	Tworzenie postprocesorów w programach CAE.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zasady BHP w eksploatacji obrabiarek CNC. Wprowadzenie do zajęć	2
L2	Programowanie operacji obróbki konturów.	2
L3	Programowanie operacji obróbki otworów. Cykle do wykonywania otworów.	2
L4	Cykle obróbkowe stosowane w programowaniu obróbki kieszeni.	2
L5	Zapis i edycja programu obróbkowego w pamięci obrabiarki	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L6	Testowanie i symulacja programu obróbkowego. Przygotowanie obrabiarki do uruchomienia programu.	2
L7	Optymalizacja oraz uruchomienie programu na obrabiarce.	2
L8	Zaliczenie	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zapoznanie z budową, wyposażeniem i układami sterowania centrów obróbkowych i obrabiarek 5-cio-osiowych.	4
W2	Punkty charakterystyczne, układy odniesienia w przestrzeni roboczej obrabiarek 5-cio-osiowych. Pomiary narzędzi i przedmiotu obrabianego.	2
W3	Programowanie obróbki z wykorzystaniem zaawansowanych programów CAD/CAM/CAE. Tworzenie postprocesora.	5
W4	Systemy sterowania obrabiarek wieloosiowych. Zaawansowane programowanie interaktywne oraz warsztatowe.	2
W5	Weryfikacja działania programu NC, symulacja i optymalizacja kodu.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne i projektowe

N4 Konsultacje

N5 E-learning

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium, Test

F3 Projekt

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykonanie zadań na platformie e-learningowej.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student charakteryzuje pojęcia związane z zaawansowanym programowaniem obrabiarek CNC. Potrafi programować obróbkę części maszyn na wieloosiowych tokarkach i frezarkach CNC.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student charakteryzuje budowę i wyjaśnia podstawowe zasady funkcjonowania głównych zespołów wieloosiowej obrabiarki CNC.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student programuje obrabiarkę CNC z wykorzystaniem cykli maszynowych. Korzysta z wybranego zaawansowanego programu CAD/CAM.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% sumy punktów wymaganych na ocenę 5.0

NA OCENĘ 5.0	Student podejmuje decyzje, bierze pod uwagę różne aspekty swojej działalności oraz ocenić wpływu zastosowanej technologii wytwarzania na środowisko. Jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek, lider bądź osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.
--------------	--

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W03 M1_W04 M1_W06	Cel 1 Cel 2	K1 K2 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	M1_W03 M1_W04 M1_W05 M1_W06	Cel 1	K1 K2 K3 L1 L2 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	M1_U03 M1_U07	Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	M1_K01 M1_K03	Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Grzesik W, Niesłony P., Bartoszek M. — *Programowanie obrabiarek NC/CNC.*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] | Honczarenko J. — *Obrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT
- [3] | Przybylski W., Deja M. — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Grzesik W. — *Podstawy skrawania materiałów metalowych*, Warszawa, 2010, WNT

[2] **Jemielniak K.** — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 1998, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

[3] **Habrat W.** — *Obsługa i programowanie obrabiarek i robotów*, Miejskowość, 2007, KaBe

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Łukasz, Zbigniew Ślusarczyk (kontakt: lukasz.slusarczyk@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)