

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	Eksploatacja obrabiarek CNC
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	CNC machine tools operation
KOD PRZEDMIOTU	WM IIZP oIS D5 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	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z działaniem i zasadami eksploatacji obrabiarek CNC.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu rysunku technicznego.
- 2 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu metrologii warsztatowej.
- 3 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu technologii obróbki skrawaniem.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Charakteryzuje metody i sposoby funkcjonowania nowoczesnych obrabiarek CNC. Charakteryzuje metody mocowania i bazowania narzędzi oraz przedmiotów obrabianych.
- EK2 Wiedza** Charakteryzuje budowę obrabiarki CNC oraz jej podzespoły. Wymienia i charakteryzuje rodzaje oprzyrządowania stosowanego na obrabiarkach CNC.
- EK3 Umiejętności** Dobiera technikę obróbki numerycznej, narzędzia i parametry pracy obrabiarki. Planuje racjonalne wykorzystanie obrabiarki CNC w sposób umożliwiający bezpieczną pracę.
- EK4 Umiejętności** Mocuje i bazuje narzędzia oraz półfabrykaty. Wykonuje pomiary geometrii narzędzi oraz półfabrykatu.
- EK5 Umiejętności** Wykorzystuje obrabiarkę CNC do wykonania określonego typowego zadania technologicznego. Wykorzystuje w tym celu prawidłowo dobrane narzędzia i parametry pracy obrabiarki.
- EK6 Kompetencje społeczne** Dbając o bezpieczeństwo swoje i pozostałych osób racjonalnie eksploatuje obrabiarkę CNC.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zasady BHP w eksploatacji obrabiarek CNC. Wprowadzenie do zajęć.	2
L2	Typy i budowa oraz zastosowanie obrabiarek CNC. Praca z układem sterowania obrabiarki CNC.	2
L3	Pomiary geometrii narzędzi skrawających. Zapisywanie wymiarów geometrycznych w pamięci obrabiarki. Mocowanie i wymiana narzędzi skrawających. Korekcje stosowane na obrabiarkach CNC.	3
L4	Punkty charakterystyczne, układy odniesienia w przestrzeni roboczej obrabiarki. Mocowanie i bazowanie przedmiotu obrabianego na obrabiarence CNC.	2
L5	Przygotowanie półfabrykatu do obróbki. Obróbka w trybie ręcznym.	2
L6	Budowa i eksploatacja przecinarek plazmowych i laserowych. Programowanie cykli przecinania.	2
L7	Przetwarzanie obrazu na trajektorię narzędzia. Foto realistyczne grawerowanie artystyczne.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Budowa i przeznaczenia centrów obróbczych.	2
W2	Korpusy, zespoły prowadnicowe obrabiarek, prowadnice toczne i hydrostatyczne, napędy ruchów głównych, posuwowych i pomocniczych, przekładnie śrubowo toczne, hamulce, wrzeciona i elektrowrzeciona.	2
W3	Systemy mocowania narzędzi we wrzecionach i głowicach obrabiarek CNC. Magazyny narzędziowe karuzelowe z osią pionową i poziomą, zmieniacze narzędzi, magazyny łańcuchowe, zmieniacze palet, systemy odprowadzania wiórów ze strefy obróbki, systemy podawania chłodziwa, systemy gaśnicze, układy podawania cieczy chłodząco smarującej przez oś wrzeciona.	2
W4	Układy pomiarowo kontrolne przemieszczenia i położenia w obrabiarkach CNC, liniały przyrostowe i absolutne, enkodery. Pomiar narzędzi i przedmiotu obrabianego. System pomiaru i ewidencji narzędzi poza obrabiarką CNC.	2
W5	Układy kinematyczne wieloosiowych obrabiarek skrawających do metali i innych maszyn technologicznych sterowanych numerycznie.	1
W6	Interfejs operatora, ekrany sterowania, tryby pracy obrabiarek CNC.	4
W7	Konstrukcje i oprzyrządowanie nowoczesnych centrów obróbkowych. Robotyzacja i automatyzacja obrabiarek CNC.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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	30
Konsultacje przedmiotowe	8
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	37
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
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 Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Test lub Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen formujących

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	Dobiera obrabiarkę CNC do realizowanego zadania technologicznego. Charakteryzuje typowe funkcje obrabiarek CNC. Definiuje sposoby mocowania i bazowania przedmiotu obrabianego oraz narzędzi skrawających na obrabiarkach 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	Charakteryzuje funkcje podstawowych podzespołów obrabiarek CNC i zasady bezpiecznej i racjonalnej eksploatacji obrabiarek CNC. Charakteryzuje funkcje i rodzaje oprzyrządowania stosowanego na obrabiarkach 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	Potrafi dobrać technikę oraz technologiczne parametry skrawania zapewniając prawidłową i efektywną pracę obrabiarki CNC.
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	Potrafi prawidłowo zamocować przedmiot obrabiany i narzędzie skrawające. Przy wykorzystaniu prawidłowych narzędzi dokonuje pomiarów geometrii narzędzi skrawających i półfabrykatów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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	Wykonuje na obrabiarce CNC typowe, zaplanowane zadanie technologiczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
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	Potrafi zaplanować racjonalne wykorzystanie obrabiarki CNC w sposób umożliwiający bezpieczną pracę.

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_W05	Cel 1	L1 L3 L4 L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F4 P1
EK2	M1_W05	Cel 1	L2 L4 L6 L7 W1 W2 W3 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F4 P1
EK3	M1_U08	Cel 1	L1 L2 L5 L6 L7 W1 W2 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F4 P1
EK4	M1_U08	Cel 1	L3 L4 L5 L6 L7 W3 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	M1_U08	Cel 1	L3 L4 L5 L6 L7 W1 W3 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK6	M1_K02	Cel 1	L4 L5 L6 L7 W1 W7	N1 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Gresik W.** — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] | **Honczarenk J.** — *Pobrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT
- [3] | **Firma Haas** — *Instrukcja operatora frezarki i tokarki Haas*, Warszawa, 2009, Haas

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Przybylski W., Deja M** — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej Matras (kontakt: andrzej.matras@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)