

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: Inżynieria jakości w produkcji zautomatyzowanej, Zrównoważona i inteligentna produkcja, Komputerowo wspomagane wytwarzanie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie kształtowania wyrobów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Technologies of products manufacturing
KOD PRZEDMIOTU	WM IIZP oIS B15 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	24	0	36	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z różnymi metodami wytwarzania, takimi jak obróbka ubytkowa, przyrostowa, elektroerozyjna, elektrochemiczna, strumieniowa

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki i matematyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student wymienia i charakteryzuje metody inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń oraz metody projektowania procesów technologicznych.

EK2 Umiejętności Student formułuje specyfikację procesu technologicznego produkcji lub prostego systemu dla osiągnięcia żadanego efektu w postaci wyrobu lub działającego procesu.

EK3 Umiejętności Student projektuje proces technologiczny prostego elementu oraz dobiera do zaprojektowanego procesu odpowiednie maszyny i urządzenia.

EK4 Kompetencje społeczne Student podnosi swoje kompetencje zawodowe i społeczne, inspiruje swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

EK5 Kompetencje społeczne Student kultywuje i upowszechnia właściwe wzorce wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczące propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływ na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; formułuje i przekazuje opinie w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	BHB w procesach kształtowania wyrobów	1
L2	Badania procesów: toczenia i wytaczania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L3	Badania procesów: wiercenia i rozwiercania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L4	Badania procesów: frezowania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L5	Badania procesów: szlifowania ściernicowego. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L6	Metody komputerowego wspomagania doboru parametrów skrawania	2
L7	Elektroerozyjne wycinanie drutowe	2
L8	Regeneracja narzędzi skrawających. Zużycie i trwałość ostrzy.	2
L9	Zjawiska fizyczne w procesach obróbki skrawaniem. Analiza sił i temperatury skrawania.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L10	Badania procesów: obróbki uzębień i uzwojeń. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L16	Drażnienie i wiercenie elektroerozyjne	3
L17	Obróbka elektrochemiczna	2
L18	Precyzyjna obróbka laserowa	2
L19	Wycinanie i drażnienie laserowe	2
L20	Obróbki hybrydowe (EC/EDM, SACE)	2
L21	Przygotowanie modeli CAD do wytwarzania przyrostowego	2
L22	Opracowanie i wydruk elementu metodą FDM	1
L23	Opracowanie i wydruk elementu metodą SLA	1
L24	Opracowanie i wydruk elementu metodą SLS	1
L25	Obróbka wykończeniowa w druku 3D	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział metod wytwarzania. Środki wytwarzania. Podstawowe pojęcia. Powiązanie wyrobu finalnego z metoda jego wytwarzania. Materiały konstrukcyjne i narzędziowe oraz ich właściwości eksploatacyjne.	2
W2	Konstrukcje, technologia i zasady eksploatacji narzędzi obróbkowych.	1
W3	Charakterystyka obróbki ubytkowej. Kinematyka obróbki. Klasyfikacja metod i technik obróbkowych. Dobór stereometrii ostrzy. Charakterystyka warstwy skrawanej. Mechanika procesu skrawania. Siły, praca i ciepło w procesach obróbki ubytkowej. Kształtowanie właściwości warstwy wierzchniej. Metody optymalizacji warunków obróbki. Dobór parametrów obróbki.	3
W4	Charakterystyka podstawowych metod obróbki ubytkowej (toczenie i wytaczanie, przeciąganie, wiercenie, pogłębianie i rozwiercanie, frezowanie, obróbka uzębień, gwintowanie, obróbka ścierna).	3
W5	Szlifowanie ściernicowe, taśmowe, honowanie, dogładzanie oscylacyjne, wygładzanie rotacyjne, wygładzanie wibracyjne, ścierna obróbka hydrodynamiczna, docieranie tarczowe, polerowanie, obróbka magnetoscierna, obróbka turboscierna i obróbka ultradźwiękowo-ścierna. Geometria i mikrogeometria narzędzi ściernych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Obrabiarki skrawające klasyczne i sterowane numerycznie: definicja, układ roboczy, napędowy, kształtowania, geometryczny. Kryteria oceny obrabiarek: przeznaczenie i możliwości obróbkowe obrabiarek, dokładność geometryczna, kinematyczna, ustawcza, obróbki.	2
W12	Charakterystyka obróbek erozyjnych na tle innych metod wytwarzania.	1
W13	Podstawowe definicje i podział	2
W14	Obróbka elektroerozyjna i elektrochemiczna	2
W15	Obróbki strumieniowe	1
W16	Budowa i zasada działania drukarek 3D	1
W17	Materiały stosowane w wytwarzaniu przyrostowym	1
W18	Opis wybranych metod wytwarzania przyrostowego	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Praca w grupach

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
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	30
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Każdy efekt kształcenia musi być pozytywnie zaliczony

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.

NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Zna podstawowe metody inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń oraz metody projektowania procesów technologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Zna podstawowe materiały narzędziowe i rodzaje narzędzi stosowanych w obróbce.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać parametry obróbki dla prostych operacji obróbkowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi samodzielnie pozyskać informację nt. narzędzi i oprzyrządowania używanego do realizacji prostego procesu obróbkowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.

NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi przekazać informacje nt. wpływu na środowisko nowoczesnych metod inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń.

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_W04	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	M1_U02 M1_U04	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	M1_U03 M1_U04 M1_U07	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	M1_K01	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	M1_K02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Grzesik W. — *Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2010, WNT
- [2] | Praca zbiorowa pod red. Czesława Niżankowskiego — *obróbki ubytkowej i powłok ochronnych*, Kraków, 2008, WPK
- [3] | Praca zbiorowa pod redakcją H. Żebrowskiego — *Techniki wytwarzania obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Wojciech, Bogusław Zębala (kontakt: wojciech.zebala@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)