

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Computational Mechanics (Mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologies of products forming
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B23 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
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	30	0	45	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z metodami kształtowania materiałów w zakresie obróbki ubytkowej oraz przyrostowej.

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 charakteryzuje metody inżynierii produkcji w zakresie ubytkowych metod kształtowania wyrobów, technologii maszyn i urządzeń oraz metod projektowania procesów technologicznych.

EK2 Wiedza Student charakteryzuje metody inżynierii produkcji w zakresie przyrostowych metod kształtowania wyrobów, technologii maszyn i urządzeń oraz metod projektowania procesów technologicznych.

EK3 Umiejętności Student formułuje specyfikację oraz projektuje proces technologiczny produkcji prostego systemu oraz dobiera narzędzia i obrabiarki w zakresie ubytkowych metod kształtowania wyrobów.

EK4 Umiejętności Student formułuje specyfikację oraz projektuje proces technologiczny produkcji prostego systemu oraz dobiera narzędzia i obrabiarki w zakresie przyrostowych metod kształtowania wyrobów.

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 wspomaganie 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
L10	Badania procesów: obróbki zębów i uzwojeń. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L11	Odlewnictwo	2
L12	Przeróbka plastyczna	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L13	Metalurgia proszków	2
L14	Kształtowanie warstwy wierzchniej w obróbce cieplno-chemicznej i przeróbce plastycznej	1
L15	Wtryskiwanie tworzyw sztucznych	2
L16	Drażenie i wiercenie elektroerozyjne	3
L17	Obróbka elektrochemiczna	2
L18	Precyzyjna obróbka laserowa	2
L19	Wycinanie i drażenie 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Szlifowanie ściernicowe, taśmowe, honowanie, dogładzanie oscylacyjne, wygładzanie rotacyjne, wygładzanie wibracyjne, ścierna obróbka hydrodynamiczna, docieranie tarczowe, polerowanie, obróbka magnetoscierna, obróbka turboscierna i obróbka ultradźwiękowo-scierna. Geometria i mikrogeometria narzędzi ściernych.	3
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
W7	Nowoczesne i tradycyjne metody stosowane w odlewnictwie	1
W8	Przeróbka plastyczna	2
W9	Metody wytwarzania wyrobów z materiałów sypkich metodami metalurgii proszków	1
W10	Obróbka powierzchniowa (obróbka cieplno-chemiczna, nagniatanie)	1
W11	Metody przetwórstwa tworzyw sztucznych	1
W12	Charakterystyka obróbek erozyjnych na tle innych metod wytwarzania.	1
W13	Podstawowe definicje i podział	2
W14	Obróbka elektroerozyjna i elektrochemiczna	2
W15	Obróbki strumieniow	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 Prezentacje multimedialne

N3 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
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	25
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
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	50% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5.0

NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	90% wymagań z: wymienia i definiuje ubytkowe oraz przyrostowe metody kształtowania wyrobów metalowych stosowane w inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń a także potrafi dobrać metody projektowania procesów technologicznych. Wymienia i definiuje obrabiarki, narzędzia oraz warunki i parametry obróbki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	90% wymagań z: wymienia i definiuje plastyczne oraz odlewnicze metody kształtowania i spajania wyrobów metalowych stosowane w inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń a także potrafi dobrać metody projektowania procesów technologicznych. Wymienia i definiuje odpowiednie obrabiarki, narzędzia oraz warunki i parametry obróbkowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	90% wymagań z: Dobiera, projektuje i stosuje proces technologiczny oraz warunki obróbki ubytkowej i przyrostowej dla prostych operacji obróbkowych. Dobiera i stosuje odpowiednie obrabiarki, narzędzia i parametry obróbkowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5.0

NA OCENĘ 5.0	90% wymagań z: Dobiera, projektuje i stosuje proces technologiczny oraz warunki obróbki ubytkowej i przyrostowej dla prostych operacji obróbkowych. Dobiera i stosuje odpowiednie obrabiarki, narzędzia i parametry obróbkowe.
--------------	--

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_W12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18	N2 N3	P1
EK2	M1_W12	Cel 1	W7 W8 W9 W10 W11	N3	P1
EK3	M1_U22 M1_U23	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	M1_U22 M1_U23	Cel 1	L11 L12 L13 L14 L15	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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab. inż. Wojciech Zębala (kontakt: zebala@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: kowalczyk@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż. Bogdan Słodki (kontakt: slodki@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@mech.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@mech.pk.edu.pl)
- 8 Prof. dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec (kontakt: skoczypiec@mech.pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: wyszynski@mech.pk.edu.pl)
- 23 mgr inż. Wojciech Bizoń (kontakt: bizonw@mech.pk.edu.pl)
- 24 dr inż. Joanna Krajewska-Śpiewak (kontakt: joanna.krajewska-spiewak@mech.pk.edu.pl)
- 25 dr inż. Marcin Grabowski (kontakt: marcin.grabowski@mech.pk.edu.pl)
- 26 mgr inż. Emilia Franczyk (kontakt: emilia.franczyk@pk.edu.pl)
- 27 mgr inż. Ksenia Rumian (kontakt: ksenia.rumian@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....