

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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	Technologies of products forming
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B23 19/20
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 się z różnymi metodami wytwarzania, takimi jak obróbka ubytkowa, przyrostowa, plastyczna, cieplna, technologia odlewania, spajania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki i matematyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie metody inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń oraz metody projektowania procesów technologicznych.

EK2 Umiejętności Absolwent potrafi sformułować specyfikację procesu technologicznego produkcji lub prostego systemu dla osiągnięciażądanego efektu w postaci wyrobu lub działającego procesu.

EK3 Umiejętności Absolwent potrafi zaprojektować proces technologiczny prostego elementu oraz dobrać do zaprojektowanego procesu odpowiednie maszyny i urządzenia.

EK4 Kompetencje społeczne Absolwent jest gotów do ciągłego doksztalcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

EK5 Kompetencje społeczne Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania właściwych wzorców roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącej propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; formułowania i przekazywania opinii w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW 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. Classification of production methods. Means of production. Basic nomenclature. Connection of the final product with the production method. Construction and tool materials and their properties	2
W2	Konstrukcje, technologia i zasady eksploatacji narzędzi obróbkowych. Structures, technology and principles of cutting tools usage.	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. Characteristics of machining. Machining kinematics. Classification of machining methods and techniques. Selection of cutting edge stereometry. Characteristics of the cutting layer. Mechanics of the cutting process. Forces, work and heat in the machining processes. Creation the properties of the surface layer. Optimization methods of processing conditions. Selection of cutting data.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Charakterystyka podstawowych metod obróbki ubytkowej (toczenie i wytaczanie, przeciąganie, wiercenie, pogłębianie i rozwiercanie, frezowanie, obróbka uzębień, gwintowanie, obróbka ścierna). Characteristics of basic machining methods (turning and boring, broaching, drilling, countersinking and reaming, milling, gear manufacturing, threading, abrasive machining).	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. Grinding, belt grinding, honing, oscillating superfinishing, rotary smoothing, vibratory smoothing, abrasive machining hydrodynamic, lapping, polishing, magneto-abrasive machining, Turbo-abrasive machining and ultrasonic-abrasive machining. Geometry and microgeometry of abrasive tools.	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. Classic and numerically controlled machine tools: definition, working system, drive, shaping, geometric systems. Criteria for machine tool quality evaluation: purpose and machining capabilities of machine tools, geometric, kinematic, setting, machining accuracy.	2
W7	Nowoczesne i tradycyjne metody stosowane w odlewnictwie Modern and traditional methods used in foundry	1
W8	Przeróbka plastyczna Plastic working	2
W9	Metody wytwarzania wyrobów z materiałów sypkich metodami metalurgii proszków Methods for products manufacturing from bulk materials by powder metallurgy	1
W10	Obróbka powierzchniowa (obróbka cieplno-chemiczna, nagniatanie) Surface treatment (thermo-chemical treatment, burnishing)	1
W11	Metody przetwórstwa tworzyw sztucznych. Plastic processing methods.	1
W12	The characteristics of nonconventional machining processes. Basic definitions and classification.	1
W13	Electrodischarge and electrochemical machining processes.	2
W14	Energy-beam machining processes (laser, water jet, abrasive water jet, electroMethods for products manufacturing from bulk materials by powder metallurgyasma).	2
W15	Hybrid machining processes.	1
W16	Construction and operation of 3D printers.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W17	Materials used in additive manufacturing.	1
W18	Characteristic of selected additive manufacturing processes.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	BHB w procesach kształtowania wyrobów. Workplace health and safety regulations in manufacturing.	1
L2	Badania procesów: toczenia i wytaczania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. Research of processes: turning and boring. Selection of processing conditions. Shaping the top layer.	2
L3	Badania procesów: wiercenia i rozwiercania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. Research of processing: drilling and reaming. Selection of processing conditions. Shaping the top layer.	2
L4	Badania procesów: frezowania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. Research of processes: milling. Selection of processing conditions. Shaping the top layer.	2
L5	Badania procesów: szlifowania ściernicowego. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. Research of processes: grinding. Selection of processing conditions. Shaping the top layer.	2
L6	Metody komputerowego wspomaganie doboru parametrów skrawania. Methods of computer-aided cutting data selection.	2
L7	Elektroerozyjne wycinanie drutowe. Wire Electrical Discharge Machining.	2
L8	Regeneracja narzędzi skrawających. Zużycie i trwałość ostrzy. Regeneration of cutting tools. Cutting edge wear and tool life.	2
L9	Zjawiska fizyczne w procesach obróbki skrawaniem. Analiza sił i temperatury skrawania. Physical phenomena in machining processes. Cutting forces and temperature analysis.	2
L10	Badania procesów: obróbki zębów i uzwojeń. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej. Research on processes: machining of teeth and threads. Selection of processing conditions. Shaping the top layer.	2
L11	Odlewnictwo. Foundry.	2
L12	Przeróbka plastyczna. Plastic working.	2
L13	Metalurgia proszków. Powder metallurgy.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L14	Kształtowanie warstwy wierzchniej w obróbce cieplno-chemicznej i przeróbce plastycznej. Shaping the surface layer in thermo-chemical treatment and plastic working.	1
L15	Wtryskiwanie tworzyw sztucznych. Plastic injection.	2
L16	Electrodischarge sinking and drilling.	3
L17	Electrochemical machining.	2
L18	Precise laser beam machining.	2
L19	Laser beam cutting and drilling.	2
L20	Hybrid machining processes (EC/EDM, SACE).	2
L21	CAD modelling for additive manufacturing.	2
L22	FDM technology design and application.	1
L23	SLA technology design and application.	1
L24	SLS technology design and application.	1
L25	Post-processing of additively manufactured parts.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Praca w grupach

N3 Konsultacje

N4 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	5
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	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
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	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe metody inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń oraz metody projektowania procesów technologicznych
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe materiały narzędziowe i rodzaje narzędzi stosowanych w obróbce.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać parametry obróbki dla prostych operacji obróbkowych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi samodzielnie pozyskać informację nt. narzędzi i oprzyrządowania używanego do realizacji prostego procesu obróbkowego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	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_W12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14 L15 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	M1_U22	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14 L15 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	M1_U23	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14 L15 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25	N1 N2 N3 N4	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_W12 M1_U22 M1_U23	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14 L15 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK5	M1_W12 M1_U22 M1_U23	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14 L15 L16 L17 L18 L19 L20 L21 L22 L23 L24 L25	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Grzesik W. — *Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2018, 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. Podstawy, dynamika, diagnostyka.*, Warszawa, 2018, 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 dr hab. inż. prof. PK Sebastian Skoczypiec (kontakt: skoczypiec@mech.pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: wyszynski@mech.pk.edu.pl)
- 10 dr inż. Piotr Lipiec (kontakt: lipiec@mech.pk.edu.pl)
- 11 mgr inż. Barbara Kozub (kontakt: barbara.kozub@mech.pk.edu.pl)
- 12 dr inż. Krzysztof Zarebski (kontakt: krzysztof.zarebski@mech.pk.edu.pl)
- 13 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: slawomir.parzych@mech.pk.edu.pl)
- 14 dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: aneta.szewczyk-nykiel@mech.pk.edu.pl)
- 15 mgr inż. Szymon Gadek (kontakt: szymon.gadek@mech.pk.edu.pl)
- 16 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: mnykiel@mech.pk.edu.pl)
- 17 dr inż. Marek Hebda (kontakt: mahebda@pk.edu.pl)
- 18 mgr Robert Baś (kontakt: fotobas@mech.pk.edu.pl)
- 19 dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: ipietryka@pk.edu.pl)
- 20 dr inż. Michał Łach (kontakt: mlach@pk.edu.pl)
- 21 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: dariusz.mierzwinski@mech.pk.edu.pl)
- 22 dr hab. inż. prof. PK Janusz Miśkula (kontakt: jamikula@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)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

