

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody i środki wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Means and Methods of Manufacturing
KOD PRZEDMIOTU	A417
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2 3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	18	0	9	0	0	0
3	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z różnymi metodami wytwarzania, takimi jak obróbka ubytkowa, przyrostowa, plastyczna, cieplna, technologia odlewania, spajania.

Cel 2 Nabycie umiejętności doboru narzędzi obróbkowych, podstawowych parametrów procesu oraz optymalizacji procesu.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki i matematyki.

2 Zaliczone przedmioty: Materiałoznawstwo i Dokumentacja techniczna lub Graficzny zapis konstrukcji.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawowe metody obróbki ubytkowej z uwzględnieniem ich kinematyki, możliwości technologicznych oraz stosowanych narzędzi i ich budowy.

EK2 Wiedza Zna podstawowe materiały konstrukcyjne i narzędziowe oraz ich właściwości fizykochemiczne i eksploatacyjne.

EK3 Wiedza Zna podstawowe metody obróbki przyrostowej z uwzględnieniem ich kinematyki, możliwości technologicznych oraz stosowanych narzędzi i ich budowy.

EK4 Wiedza Zna podstawowe możliwości obróbkowe obrabiarek skrawających.

EK5 Wiedza Posiada znajomość podstaw technologii odlewania, obróbki plastycznej metalurgii proszków, spawalnictwa i obróbki cieplnej w technologii maszyn.

EK6 Umiejętności Potrafi dobrać narzędzia oraz podstawowe parametry obróbki przy toczeniu, frezowaniu, wierceniu, rozwiercaniu, szlifowaniu oraz przy obróbce elektroerozyjnej.

EK7 Umiejętności Potrafi określić, dobrać i sterować parametrami w procesie odlewania, obróbki plastycznej metalurgii proszków, spawalnictwa i obróbki cieplnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział metod wytwarzania. Środki wytwarzania. Podstawowe pojęcia. Powiązanie wyrobu finalnego z metodą jego wytwarzania. Materiały konstrukcyjne i narzędziowe oraz ich właściwości fizykochemiczne i eksploatacyjne.	2
W2	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.	4
W3	Charakterystyka podstawowych metod obróbki ubytkowej (toczenie i wytaczanie, przeciąganie, wiercenie, pogłębianie i rozwiercanie, frezowanie, obróbka uzębień, gwintowanie, obróbka ścierna).	4
W4	Geometria i mikrogeometria narzędzi ściernych. Szlifowanie ściernicowe i taśmowe. Polerowanie. Gładzenie długoskokowe. Dogładzanie oscylacyjne. Docieranie. Obróbka udarowa i turbościerna.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Obróbka elektroerozyjna. Obróbka elektrochemiczna. Obróbka skoncentrowanymi nośnikami energii. Wybrane metody hybrydowego, ubytkowego kształtowania wyrobów.	2
W6	Istota i klasyfikacja obróbki przyrostowej. Koncepcja RP, RT i RM. Metody i środki obróbki przyrostowej.	2
W7	Obrabiarki skrawające: definicja, układ roboczy, napędowy, kształtowania, geometryczny. Kryteria oceny obrabiarek: przeznaczenie i możliwości obróbkowe, dokładność geometryczna, kinematyczna, ustawcza, obróbki.	2
W8	Miejsce i rola odlewnictwa, obróbki plastycznej, metalurgii proszków, spawalnictwa i obróbki cieplnej w technologii maszyn.	1
W9	Odlewnicze stopy metali. Zarys technologii odlewania.	1
W10	Charakterystyka obróbki plastycznej. Kształtowane materiały i wyroby Zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym. Odkształcenia graniczne.	1
W11	Technologia kształtowania plastycznego: procesy walcowania, ciągnięcia, wyciskania, kucia, tłoczenia.	2
W12	Podstawy fizyczne i metalurgiczne procesów spajania. Metody i zarys technologii spajania.	1
W13	Metody wytwarzania proszków metali. Formowanie kształtek. Podstawy teoretyczne i zarys technologii spiekania.	2
W14	Operacje, zabiegi i czynności obróbki cieplnej. Zarys technologii i podstawowe parametry obróbki cieplnej.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania procesów: toczenia i wytaczania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	1
L2	Badania procesów: wiercenia i rozwiercania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	1
L3	Badania procesów frezowania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	1
L4	Badania procesów: obróbki uzębień i uzwojeń. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	1
L5	Badania procesu obróbki elektroerozyjnej. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L6	Badania procesów: szlifowania ściernicowego i taśmowego. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L7	Regeneracja narzędzi skrawających. Zużycie i trwałość ostrzy.	2
L8	Badania materiałów formierskich. Formowanie w formach piaskowych.	2
L9	Badania zjawiska tarcia w procesach obróbki plastycznej.	2
L10	Badania procesów tłoczenia.	1
L11	Próby spawania łukowego, dobór parametrów spawania i ocena jakości złączy spawanych.	2
L12	Badanie wybranych właściwości fizycznych i technologicznych proszków. Prasowanie proszków w matrycach zamkniętych.	1
L13	Badania hartowności stali. Dobór gatunku stali w oparciu o kryterium hartowności w zastosowaniach.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

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	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	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	45
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

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.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy obróbki ubytkowej.
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 konstrukcyjne i narzędziowe.
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	Zna podstawy obróbki przyrostowej.
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	Zna budowę obrabiarki skrawającej.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy technologii odlewania, obróbki plastycznej metalurgii proszków, spawalnictwa i obróbki cieplnej.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać parametry obróbki podczas obróbki ubytkowej.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać parametry w procesie odlewania, obróbki plastycznej metalurgii proszków, spawalnictwa i obróbki cieplnej.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W06 K1_W08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W06 K1_W08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K1_W06 K1_W08	Cel 1	W6 L6	N1 N2	F2
EK4	K1_W06 K1_W08	Cel 1	W7 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K1_W06 K1_W08	Cel 1	W14 L8 L9 L10 L11 L12 L13	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6	K1_UP07	Cel 2	L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK7	K1_UB05 K1_UP07	Cel 2	W14 L9 L10 L11 L12 L13	N1 N2 N3	F1 F2 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
- [4] | **Tabor A.** — *Odlewnictwo.*, Kraków, 2007, WPK
- [5] | **Sińczak J.** — *Procesy przeróbki plastycznej.*, Kraków, 2003, Akapit
- [6] | **Nowacki J.** — *Spieki metali w budowie maszyn.*, Łódź, 1997, Politechnika Łódzka
- [7] | **Rutkowska A.** — *Techniki wytwarzania. T. II. Wybrane zagadnienia z obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.*, Kraków, 1998, WPK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Jemielniak K.** — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 1998, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | **Przybylski W., Deja M.** — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT
- [3] | **Wysiecki M.** — *Nowoczesne materiały narzędziowe*, Warszawa, 1997, WNT
- [4] | **Tabor A., Rączka J.** — *Projektowanie odlewów i technologii form.*, Kraków, 1998, FOTOBIT
- [5] | **Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.** — *Obróbka plastyczna.*, Warszawa, 1986, PWN
- [6] | **Mazurkiewicz S.** — *Materiały niemetalowe.*, Kraków, 1993, WPK

[7] **Ciaś A., Frydrych H., Pieczonka T.** — *Zarys metalurgii proszków.*, Warszawa, 1992, WSiP

[8] **Gourd L. M.** — *Podstawy technologii spawalniczych.*, Warszawa, 1997, WNT

LITERATURA DODATKOWA

[1] Praca zbiorowa.: *Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo*, WNT, Warszawa 2005.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Wojciech Zębała (kontakt: zebala@mech.pk.edu.pl)

2 Prof. dr hab. inż. Czesław Niżankowski (kontakt: nizan@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Tadeusz Otko (kontakt: otko@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: kowalczyk@mech.pk.edu.pl)

5 dr hab. inż. Bogdan Słodki (kontakt: slodki@mech.pk.edu.pl)

6 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@mech.pk.edu.pl)

7 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@mech.pk.edu.pl)

8 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@mech.pk.edu.pl)

9 dr hab. inż. Prof. PK Stanisław Okoński (kontakt: okonski@mech.pk.edu.pl)

10 dr inż. Wacław Ptak (kontakt: ptak@mech.pk.edu.pl)

11 dr hab. inż. Prof. PK Dariusz Mierzwiński (kontakt: daro@mech.pk.edu.pl)

12 Prof. dr. hab. inż. Jan Kazior (kontakt: kazior@mech.pk.edu.pl)

13 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: mnykiel@mech.pk.edu.pl)

14 dr inż. Marek Hebda (kontakt: mhebda@pk.edu.pl)

15 dr inż. Andrzej Sułkowski (kontakt: as.sulkowski@gmail.com)

16 dr inż. Ryszard Moszumański (kontakt: rysmos@mech.pk.edu.pl)

17 dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: kazar@mech.pk.edu.pl)

18 dr inż. Jerzy Stanisław Kowalski (kontakt: jskowal@mech.pk.edu.pl)

19 dr hab. inż. Prof. PK Wojciech Wojciechowski (kontakt: wwojcie@mech.pk.edu.pl)

20 dr hab. inż. Prof. PK Janusz Mikuła (kontakt: jamikula@pk.edu.pl)

21 dr inż. Janusz Walter (kontakt: jwalter@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

