Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania,Mechatronika,Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń,Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

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	5.00
Semestry	2 3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	30	0	15	0	0	0
3	15	0	15	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

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Badania procesów: toczenia i wytaczania. Dobór narzędzi oraz warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L2	Badania procesów: wiercenia i rozwiercania. Dobór narzędzi oraz warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L3	Badania procesów frezowania. Dobór narzędzi oraz warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L4	Badania procesów: obróbki uzębień i uzwojeń. Dobór narzędzi oraz warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L5	Badania procesu obróbki elektoerozyjnej. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	2
L6	Badania procesów: szlifowania ściernicowego i taśmowego. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	3

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L7	Regeneracja narzędzi skrawających. Zużycie i trwałość ostrzy.	2
L8	Badania materiałów formierskich. Formowanie w formach piaskowych.	3
L9	Badania zjawiska tarcia w procesach obróbki plastycznej.	2
L10	Badania procesów tłoczenia.	2
L11	Próby spawania łukowego, dobór parametrów spawania i ocena jakości złączy spawanych.	3
L12	Badanie wybranych właściwości fizycznych i technologicznych proszków. Prasowanie proszków w matrycach zamkniętych.	3
L13	Badania hartowności stali. Dobór gatunku stali w oparciu o kryterium hartowności w zastosowaniach.	2

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 eksploatacyjne.	4
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.	6
W3	Charakterystyka podstawowych metod obróbki ubytkowej (toczenie i wytaczanie, przeciąganie, wiercenie, pogłębianie i rozwiercanie, frezowanie, obróbka uzębień, gwintowanie, obróbka ścierna).	6
W4	Geometria i mikrogeometria narzędzi ściernych. Szlifowanie ściernicowe i taśmowe. Polerowanie. Gładzenie długoskokowe. Dogładzanie oscylacyjne. Docieranie. Obróbka udarowa i turbościerna.	4
W5	Obróbka elektroerozyjna. Obróbka elektrochemiczna. Obróbka skoncentrowanymi nośnikami energii. Wybrane metody hybrydowego, ubytkowego kształtowania wyrobów.	4
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.	4

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W8	Miejsce i rola odlewnictwa, obróbki plastycznej, metalurgii proszków, spawalnictwa i obróbki cieplnej w technologii maszyn.	1
W9	Odlewnicze stopy metali. Zarys technologii odlewania.	3
W10	Charakterystyka obróbki plastycznej. Kształtowane materiały i wyroby. Zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym. Odkształcenia graniczne.	1
W11	Technologia kształtowania plastycznego: procesy walcowania, ciągnienia, wyciskania, kucia, tłoczenia.	2
W12	Podstawy fizyczne i metalurgiczne procesów spajania. Metody i zarys technologii spajania.	3
W13	Metody wytwarzania proszków metali. Formowanie kształtek. Podstawy teoretyczne i zarys technologii spiekania.	3
W14	Operacje, zabiegi i czynności obróbki cieplnej. Zarys technologii i podstawowe parametry obróbki cieplnej.	2

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	0
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	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**75**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

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 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	Cel 1	L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W06	Cel 1	L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W06	Cel 1	L6	N1 N2	F2
EK4	K1_W08	Cel 1	L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK5	K1_W06	Cel 1	L8 L9 L10 L11 L12 L13 W14	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K1_UB05	Cel 2	L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK7	K1_UB05	Cel 2	L9 L10 L11 L12 L13 W14	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** — *Laboratorium 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.*, Łódz, 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 Zębala (kontakt: wojciech.zebala@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

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

2 dr hab. inż. Prof. PK Czesław Niżankowski (kontakt: nizan@m6.mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Tadeusz Otko (kontakt: otko@m6.mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: kowalczyk@m6.mech.pk.edu.pl)

5 dr inż. Bogdan Słodki (kontakt: slodki@m6.mech.pk.edu.pl)

6 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@m6.mech.pk.edu.pl)

7 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@m6.mech.pk.edu.pl)

8 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@m6.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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....