

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: II

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy obróbki ubytkowej w inżynierii medycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basis of machining in medical engineering
KOD PRZEDMIOTU	WM IBIOM oIIS C8 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z technologią obróbki ubytkowej elementów oprzyrządowania medycznego, budową i eksploatacją współczesnych narzędzi skrawających oraz obrabiarek CNC.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu metaloznawstwa, maszynoznawstwa i metrologii
- 2 Umiejętność odczytywania i analizowania rysunku technicznego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna zasady eksploatacji współczesnych materiałów i narzędzi skrawających

EK2 Wiedza Zna zastosowania materiałów inżynierskich w medycynie

EK3 Wiedza Zna współczesne technologie obróbki ubytkowej

EK4 Umiejętności Potrafi zaprojektować procesy technologiczne obróbki ubytkowej

EK5 Umiejętności Potrafi posługiwać się komputerowym doбором warunków obróbki

EK6 Umiejętności Potrafi programować w stopniu podstawowym obrabiarkę CNC

EK7 Umiejętności Potrafi zaprogramować obróbkę powierzchni swobodnych z zastosowaniem oprogramowania CAD/CAM

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja technik wytwarzania.	1
W2	Skrawalność materiałów inżynierskich stosowanych w medycynie.	2
W3	Budowa i eksploatacja współczesnych narzędzi skrawających.	2
W4	Technologie obróbki wiórowej (toczenie, frezowanie, wykonywanie otworów).	2
W5	Technologie obróbki szlifowania ściernicowego.	2
W6	Dobór warunków obróbki.	2
W7	Rodzaje i typy obrabiarek CNC Programowanie obróbki powierzchni swobodnych w CAD/CAM.	2
W8	Podstawy obróbki elektroerozyjnej i hybrydowej implantów medycznych.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania procesu toczenia i powstawania wióra wybranego materiału stosowanego w medycynie.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Badania procesu frezowania i wykonywania otworów w wybranym materiale stosowanym w medycynie.	2
L3	Badania procesu szlifowania ściernicowego wybranego materiału stosowanego w medycynie.	2
L4	Badania trwałości i zużycia ostrzy narzędzi skrawających i ściernych przy obróbce wybranych materiałów stosowanych na oprzyrządowanie medyczne (stopy tytanu, ceramika, kompozyty).	2
L5	Ostrzenie narzędzi jedno- i wieloostrzowych.	2
L6	Badania zjawisk fizykalnych w obróbce wiórowej materiałów trudnoskrawalnych.	2
L7	Komputerowo wspomagany dobór parametrów obróbki ubytkowej.	2
L8	Zaliczenie.	1
L9	Badania struktury geometrycznej powierzchni (SGP) przykładowych implantów medycznych (elementy stawu kolanowego, biodrowego, barkowego).	2
L10	Obserwacja mikroskopowa powierzchni, ocena i analiza wybranych cech geometrycznych WW.	2
L11	Programowanie obróbki powierzchni swobodnej w wybranym programie CAD/CAM.	2
L12	Strategie obróbki ubytkowej na obrabiarkach sterowanych numerycznie (CNC).	2
L13	Obsługa symulatora centrum obróbczego CNC Haas i sprawdzanie poprawności programowania procesu obróbki.	2
L14	Wykonanie przedmiotu testowego na obrabiarce CNC.	2
L15	Obróbka elektroerozyjna elementów trudnoskrawalnego oprzyrządowania medycznego.	2
L16	Zaliczenie.	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	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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	45
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

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 podstawowe zasady eksploatacji współczesnych materiałów i narzędzi skrawających

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 rodzaje i zastosowania materiałów inżynierskich w medycynie
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 wiórowej w zakresie toczenia, frezowania i wykonywania otworów oraz obróbki ścierniej
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 podstawowe zasady projektowania procesu technologicznego obróbki ubytkowej
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	Potrafi dobrać parametry skrawania w komputerowym programie doboru warunków obróbki
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	Zna podstawowe metody programowania obrabiarki CNC
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 obsługiwać interface wybranego programu CAD/CAM
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	K2_W09	Cel 1	W1 W3	N1 N2 N3	F1 F2
EK2	K2_W09	Cel 1	W2	N1 N2 N3	F1 F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K2_W09	Cel 1	W4 W5 W8	N1 N2 N3	F1 F2
EK4	K2_UB04	Cel 1	W6	N1 N2 N3	F1 F2
EK5	K2_UP02	Cel 1	W6	N1 N2 N3	F1 F2
EK6	K2_UP02	Cel 1	W7	N1 N2 N3	F1 F2
EK7	K2_UP02	Cel 1	W4 W7	N1 N2 N3	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Grzesik W.** — *Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2010, WNT
- [2] | **Honczarenko J.** — *Obrabiarki sterowane Numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT
- [3] | **Ocoś K., Liubimow V.** — *Struktura geometryczna powierzchni- podstawy klasyfikacji z atlasem charakterystycznych powierzchni kształtowych*, Rzeszów, 2003, Wyd. Politechniki Rzeszowskiej
- [4] | **Olszak W.** — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 2008, WNT
- [5] | **Żebrowski H.** — *Techniki wytwarzania obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna wydawnicza Politechniki Opolskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Praca zbiorowa pod red. Czesława Niżankowskiego** — *Laboratorium obróbki ubytkowej i powłok ochronnych*, Kraków, 2008, WPK
- [2] | **Przybylski W., Deja M.** — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT

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 inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: kowalczyk@m6.mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Bogdan Słodki (kontakt: slodki@m6.mech.pk.edu.pl)

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

5 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@m6.mech.pk.edu.pl)

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

7 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@m6.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)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....