

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności, wybieralny blok specjalnościowy A (Biomechanika), Bez specjalności, wybieralny blok specjalnościowy B (Inżynieria kliniczna)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Innowacyjne technologie wytwarzania w zastosowaniach medycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Innovative manufacturing technologies in medical applications
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oHS B13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z innowacyjnymi metodami, technikami, obrabiarkami i narzędziami w zakresie obróbki ubytkowej w zastosowaniach medycznych oraz uzyskanie umiejętności doboru technik wytwarzania do zadanych wymagań technologicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, technologii informacyjnych, podstawy metrologii, podstawy konstrukcji maszyn, grafiki inżynierskiej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna klasyfikacje rodzajów kształtowania wyrobów oraz potrafi podać możliwości ich zastosowań medycznych, posiada aktualną wiedzę nt. kierunków rozwoju nowoczesnych technik i technologii wytwarzania oraz potrafi przedstawić oraz scharakteryzować wymagania dla technologii wytwarzania wyrobów medycznych.

EK2 Umiejętności Student potrafi wskazać możliwości zastosowania oraz ograniczenia konwencjonalnych i niekonwencjonalnych technologii wytwarzania

EK3 Umiejętności Student potrafi dokonać uzasadnić wybór technologii wytwarzania do zadanych wymagań technologicznych wyrobu.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi w zespole przeprowadzić analizę oraz sformułować wnioski dotyczące pomiarów i badań doświadczalnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Ocena ryzyka zawodowego oraz zagrożenia w innowacyjnych technikach wytwarzania	1
L2	Zastosowanie narzędzi skrawających o złożonej geometrii w obróbce frezarskiej.	2
L3	Zastosowanie systemów wizyjnych do analizy zjawisk fizycznych w strefie skrawania.	4
L4	Obróbka wiórowa superstopów stosowanych w medycynie.	4
L5	Zastosowanie powłok ochronnych na narzędzia skrawające w obróbce materiałów stosowanych w medycynie.	2
L6	Elektroerozyjne wycinanie drutowe materiałów medycznych.	2
L7	Obróbka elektrochemiczna tytanu.	2
L8	Drażnienie i wiercenie elektroerozyjne.	4
L9	Porównanie właściwości warstwy wierzchniej po obróbce elektrochemicznej i elektroerozyjnej.	2
L10	Zastosowanie lasera do obróbki materiałów ceramicznych.	2
L11	Obróbka elektroerozyjna szkła, materiałów ceramicznych i kompozytowych.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L12	Niekonwencjonalne metody kształtowania mikronarzędzi.	2
L13	Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Innowacyjność obróbki wiórowej i ścierniej w zastosowaniach medycznych. Metale, tworzywa i materiały kompozytowe stosowane w medycynie.	2
W2	Tendencje rozwojowe w obróbce skrawaniem (obróbka wysokowydajna, obróbka w stanie utwardzonym, obróbka z dużymi prędkościami skrawania, obróbka na sucho i z minimalnym smarowaniem, obróbka kompletna).	4
W3	Wymagania stawiane technologiom wytwarzania w zastosowaniach medycznych. Budowa i eksploatacja nowoczesnych narzędzi skrawających. Narzędzia specjalne i wielozadaniowe. Narzędzia mechatroniczne.	3
W4	Mikroobróbka wiórowa i ścierna w technikach medycznych. Obróbka ultraprecyzyjna.	2
W5	Nowoczesna powłoki na narzędzia skrawające w zastosowaniach medycznych	2
W6	Projektowania procesów technologicznych oraz urządzenia do ich realizacji. Perspektywy rozwoju obróbki skrawaniem w zastosowaniach medycznych.	2
W7	Specyfika niekonwencjonalnych technologii wytwarzania. Przykłady zastosowań medycznych.	2
W8	Niekonwencjonalne procesy wytwarzania (obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, strugą wodną i wodno-ścierną, obróbka strumieniem elektronów, jonów i plazmy laserowa, jonowa, elektronowa, ultradźwiękowa)	6
W9	Mikro- i nanotechnologie wytwarzania w zastosowaniach medycznych.	4
W10	Wprowadzenie do hybrydowych metod wytwarzania. Przykłady zastosowań medycznych.	2
W11	Zarządzanie produkcją wyrobów medycznych	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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	60
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	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdan z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność zyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1	F1 P1
EK2	L2_U23	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13	N1 N2	F1 P1
EK3	L2_U23	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Ryszard Filipowski, Mieczysław Marciniak** — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | **Henryk Zebrowski** — *Techniki Wytwarzania, Obróbka wiórowa, ścierna erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

- [3] | **Adam Ruszaj** — *Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi*, Kraków, 1999, Prace Instytutu Obróbki Skrawaniem
- [4] | **Kazimierz E. Oczos** — *Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych*, Rzeszów, 1998, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
- [5] | **Jan Kusinski** — *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Kraków, 2000, Wydawnictwo AKAPIT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan** — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2008, PWN
- [2] | **Wiesław Olszak** — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 2008, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Pof. dr hab. inż. Wojciech Zębala (kontakt: zebala@mech.pk.edu.pl)
- 2 Dr hab. inż. prof. PK Sebastian Skoczypiec (kontakt: skoczypiec@mech.pk.edu.pl)
- 3 Dr hab. inż. Bogdan Słodki (kontakt: slodki@mech.pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@mech.pk.edu.pl)
- 5 Dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@mech.pk.edu.pl)
- 6 Dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@mech.pk.edu.pl)
- 7 Dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: kowalczyk@mech.pk.edu.pl)
- 8 Dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: wyszynski@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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....