

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Biomechanika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Innowacyjne technologie wytwarzania w zastosowaniach medycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIIS B13 23/24
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

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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

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 stosownych w medycynie.	2
L6	Elektroerozyjne wycinanie drutowe materiałów medycznych.	2
L7	Obróbka elektrochemiczna tytanu.	2
L8	Drażenie 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
L12	Niekonwencjonalne metody kształtowania mikronarzędzi.	2
L13	Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	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	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
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 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	78 % wymagań na ocenę 5,0.

NA OCENĘ 4.5	89 % wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał 90% wiedzy z wymagań:
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	78% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał 90% wiedzy z wymagań:
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	89% na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał 90% wiedzy z wymagań:
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał 90% wiedzy z wymagań:

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W10 M2_W11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1	F1 P1
EK2	L2_U23 M2_U12	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13	N1 N2	F1 P1
EK3	L2_U23 M2_U12	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13	N1 N2	F1 P1
EK4	M2_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13	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. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: malgorzata.kowalczyk@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 Wyszyński (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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....