

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały i technologie przyjazne środowisku, Materiały konstrukcyjne i kompozyty

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Obróbka ubytkowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machining
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIN F8 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z aktualnymi kierunkami rozwoju konwencjonalnych i niekonwencjonalnych obróbek ubytkowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, technologii informacyjnych, inżynierii materiałowej oraz podstaw konstrukcji maszyn.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna klasyfikację rodzajów kształtowania wyrobów oraz potrafi podać przykłady ich zastosowania

**EK2 Wiedza** Student posiada aktualną wiedzę nt. kierunków rozwoju nowoczesnych technik i technologii wytwarzania

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wskazać możliwości zastosowania oraz ograniczenia wybranych konwencjonalnych i niekonwencjonalnych metod obróbki ubytkowej.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dokonać i uzasadnić wybór technologii wytwarzania do zadanych wymagań technologicznych prostego wyrobu,

**EK5 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	BHB w procesach kształtowania wyrobów	1
L2	Badania procesów: toczenia i wytaczania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	1
L3	Badania procesów: wiercenia i rozwiercania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	1
L4	Badania procesów: frezowania. Dobór warunków obróbki. Kształtowanie warstwy wierzchniej.	1
L5	Obróbka elektroerozyjna (wycinanie, drażnienie, wiercenie).	2
L6	Obróbka elektrochemiczna.	1
L7	Obróbka laserowa	1
L8	Zaliczenie/Odrabianie zajęć	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podział metod wytwarzania. Środki wytwarzania. Podstawowe pojęcia. Powiązanie wyrobu finalnego z metoda jego wytwarzania. Materiały konstrukcyjne i narzędziowe oraz ich właściwości eksploatacyjne.	1
<b>W2</b>	Konstrukcje, technologia i zasady eksploatacji narzędzi obróbkowych.	1
<b>W3</b>	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.	1
<b>W4</b>	Charakterystyka podstawowych metod obróbki ubytkowej (toczenie i wytaczanie, przeciąganie, wiercenie, pogłębianie i rozwiercanie, frezowanie, obróbka uzębień, gwintowanie, obróbka ścierna).	2
<b>W5</b>	Specyfika obróbek erozyjnych (niekonwencjonalnych) na tle innych metod wytwarzania. Podstawowe definicje i podział.	1
<b>W6</b>	Obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, obróbki strumieniowe (laserowa, wodna, wodno-ścierna, elektronowa, plazmowa). Obróbka ultradźwiękowa.	2
<b>W9</b>	Obróbki hybrydowe.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>48</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawdzać wiadomości z tematyki poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych - waga 0,75

F2 Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych waga 0,25

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formułujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.

NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.

NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
<b>EFEKT KSZTAŁCENIA 5</b>	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% kompetencji społecznych zawartych w treściach programowych oraz zrealizował program zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń.

## 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	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9	N1 N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK5		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Wit Grzesik — *Podstawy skrawania materiałów metalowych*, Warszawa, 2018, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] Adam Ruszaj — *Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi*, Kraków, 1999, Wydawnictwo IOS
- [3] Praca zbiorowa pod red. Henryka Żebrowskiego — *Techniki wytwarzania: obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza PW
- [4] Praca zbiorowa pod red. Czesława Niżankowskiego — *Laboratorium obróbki ubytkowej i powłok ochronnych*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PM

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Sebastian Skoczypiec (kontakt: [sebastian.skoczypiec@pk.edu.pl](mailto:sebastian.skoczypiec@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Wojciech Zębała (kontakt: [wojciech.zebala@pk.edu.pl](mailto:wojciech.zebala@pk.edu.pl))
- 2 dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec (kontakt: [sebastian.skoczypiec@pk.edu.pl](mailto:sebastian.skoczypiec@pk.edu.pl))
- 3 dr hab. inż. Bogdan Słodki (kontakt: [bogdan.slodki@pk.edu.pl](mailto:bogdan.slodki@pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Marcin Grabowski (kontakt: [marcin.grabowski@pk.edu.pl](mailto:marcin.grabowski@pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: [malgorzata.kowalczyk@pk.edu.pl](mailto:malgorzata.kowalczyk@pk.edu.pl))



6 dr inż. Piotr Lipiec (kontakt: piotr.lipiec@pk.edu.pl)

7 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: andrzej.matras@pk.edu.pl)

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

10 dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: dominik.wyszynski@pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....