

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania, Systemy CAD/CAM, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki multimedialne i poligraficzne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy obróbek erozyjnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of erosion machining.
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN C19 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	18	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zjawiskami fizycznymi występującymi w obróbkach erozyjnych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawami modelowania procesów obróbek erozyjnych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z możliwościami technologicznymi obróbek erozyjnych

Cel 4 Zapoznanie studentów z ogólną budową obrabiarek erozyjnych

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

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi scharakteryzować podstawowe obróbki erozyjne: elektrochemiczna, elektroerozyjna, ultradźwiękowa, laserowa, elektronowa, strugą wodno - ścierną itp.

**EK2 Wiedza** Student potrafi opisać podstawowe zjawiska występujące w obróbkach erozyjnych oraz podać najważniejsze wskaźniki technologiczne

**EK3 Umiejętności** Student potrafi podać przykłady zastosowania obróbek erozyjnych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dokonać wyboru (i uzasadnić ten wybór) stosowanej technologii erozyjnej z punktu widzenia właściwości użytkowych wyrobu.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi w zespole opracować wyniki badań doświadczalnych oraz sformułować stosowne wnioski.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Charakterystyka obróbek erozyjnych na tle innych metod wytwarzania. Podstawowe definicje i podział.	2
<b>W2</b>	Charakterystyka procesu elektrochemicznego roztwarzania metali i ich stopów. Analiza zjawisk występujących w procesie obróbki elektrochemicznej. Podstawowe wskaźniki technologiczne.	2
<b>W3</b>	Charakterystyka obrabiarek elektrochemicznych; przykłady praktycznych zastosowań.	2
<b>W4</b>	Charakterystyka procesu erozji elektrycznej. Odmiany kinematyczne i analiza zjawisk występujących w procesie obróbki elektroerozyjnej. Podstawowe wskaźniki technologiczne.	3
<b>W5</b>	Charakterystyka obrabiarek elektroerozyjnych oraz przykłady praktycznych zastosowań.	2
<b>W6</b>	Charakterystyka procesu erozji ultradźwiękowo ściernej. Analiza zjawisk występujących w procesie obróbki ultradźwiękowo ściernej. Podstawowe wskaźniki technologiczne.	1
<b>W7</b>	Charakterystyka procesu erozji laserowej. Odmiany kinematyczne i analiza zjawisk występujących w obróbce laserowej. Podstawowe wskaźniki technologiczne.	2
<b>W8</b>	Charakterystyka obrabiarek laserowych oraz przykłady praktycznych zastosowań.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Charakterystyka procesu erozji strumieniem elektronów, jonów i plazmy. Analiza zjawisk występujących w obszarze obróbki. Podstawowe wskaźniki technologiczne. Charakterystyka obrabiarek oraz przykłady praktycznych zastosowań.	1
<b>W10</b>	Charakterystyka procesu erozji strugą wodną oraz wodno - ścierną. Analiza zjawisk występujących w obróbce strugą wodną i wodno - ścierną. Podstawowe wskaźniki technologiczne. Charakterystyka obrabiarek oraz przykłady praktycznych zastosowań.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Podstawy modelowania statystycznego procesów obróbek erozyjnych	1
<b>L2</b>	Analiza czynnikowa procesów obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej, laserowej oraz metody wyznaczania wskaźników technologicznych.	1
<b>L3</b>	Badania wpływu wybranych parametrów na podstawowe wskaźniki technologiczne obróbki elektroerozyjnej.	3
<b>L4</b>	Badania wpływu wybranych parametrów na podstawowe wskaźniki technologiczne obróbki elektrochemicznej.	2
<b>L5</b>	Badania wpływu wybranych parametrów na podstawowe wskaźniki technologiczne obróbki laserowej.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

## 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	27
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe procesy obróbek erozyjnych .

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać zjawiska powodujące usuwanie nadmiaru obróbkowego w podstawowych obróbkach erozyjnych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać przykłady zastosowań praktycznych obróbek erozyjnych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe wskaźniki technologiczne podstawowych procesów obróbek erozyjnych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić wyniki badań laboratoryjnych i sformułować wnioski.
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		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W6 W7 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Ruszaj A.** — *Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi*, Kraków, 1999, Instytut Obróbki Skrawaniem w Krakowie
- [2] | **Filipowski R., Marciniak M.**, — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] | **Kusiński J.** — *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Kraków, 2000, Wydawnictwo AKAPIT
- [4] | **Zimny J., Myjak P.**, — *Mikrospawanie laserowe w mechatronice*, Kraków, 2012, Wydawca: Polska Geotermalna Asocjacja przy współpracy z AGH
- [5] | **Ocoś K.E.**, — *Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych*, Rzeszów, 1988, Oficyna Wydawnicza Politechniki rzeszowskiej

- [6 ] **Hassan-Gavad EL Hofy** — *Advanced Machining Processes nontraditional and hybrid machining processes*, New York, 2005, McGraw Companies

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Ruszaj A., Grzesik W.**, — *Manufacturing of Sculptured Surfaces Using EDM and ECM Processes: Chapter in the book: Machining of Complex Sculptured Surfaces - Editor - Davim Paulo J.*, London, 2012, Springer
- [2 ] **Grzesik W., Kruszyński B., Ruszaj A.**, — *Surface Integrity of Machined Surfaces; Chapter in the book: Surface Integrity in Machining - Editor Davim Paulo J.*, London, 2010, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj (kontakt: ruszaj@m6.mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj (kontakt: ruszaj@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec (kontakt: skoczypiec@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Piotr Lipiec (kontakt: lipiec@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: wyszynski@mechpk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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