

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Obróbka hybrydowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hybrid Machining Processes
KOD PRZEDMIOTU	M421
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z zaawansowanymi hybrydowymi procesami i technologiami wytwarzania oraz podstawami obróbki łączonej, sekwencyjnej i kompletnej.

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

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, technologii informacyjnych, podstaw metrologii, podstaw konstrukcji maszyn, podstaw technik wytwarzania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi wyjaśnić pojęcie obróbki hybrydowej oraz podać przykłady i zastosowanie hybrydowych metod wytwarzania.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wskazać możliwości zastosowania oraz ograniczenia hybrydowych technologii wytwarzania.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dokonać i uzasadnić wybór hybrydowej 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
<b>W1</b>	Wykorzystanie zjawisk fizycznych i chemicznych do usuwania nadmiaru i kształtowania właściwości warstwy wierzchniej materiału. Podstawowe definicje i klasyfikacja hybrydowych systemów i procesów wytwarzania.	2
<b>W2</b>	Charakterystyka i metody wspomagania procesów obróbki elektrochemicznej i elektroerozyjnej.	4
<b>W3</b>	Charakterystyka i metody wspomagania procesów obróbki skrawaniem.	4
<b>W4</b>	Charakterystyka hybrydowych procesów kształtowania właściwości warstwy wierzchniej.	2
<b>W5</b>	Obróbka hybrydowa sekwencyjna: łączona oraz kompletna.	2
<b>W6</b>	Perspektywy rozwoju i nowych zastosowań procesów hybrydowych.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Analiza sił i odkształceń w procesie mikroskrawania.	2
<b>L2</b>	Wpływ parametrów procesu na wybrane wskaźniki technologiczne obróbki elektroerozyjnej.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Porównanie możliwości technologicznych wybranych odmian obróbki elektrochemicznej.	2
<b>L4</b>	Szlifowanie elektrochemiczne i elektroerozyjne.	2
<b>L5</b>	Obróbka elektroerozyjno-elektrochemiczna	2
<b>L6</b>	Obróbka strumieniem elektrolitu (Jet ECM).	2
<b>L7</b>	Dobór podstawowych parametrów wycinania strugą wodno - ścierną.	2
<b>L8</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
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	6
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>55</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze wszystkich przeprowadzonych kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować i podać przykład procesu hybrydowego.
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	Student potrafi podać przykład zastosowania procesu hybrydowego, obróbki sekwencyjnej oraz kompletnej
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	j.w.

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	j.w.
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W17 K1_W18 K1_W22 K1_UB06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_UB03 K1_UB06 K1_UB13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_UB03 K1_UB06 K1_UB13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_K01	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Ryszard Filipowski, Mieczysław Marciniak** — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2 ] **Adam Ruszaj** — *Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi*, Kraków, 1999, Prace Instytutu Obróbki Skrawaniem
- [3 ] **Sebastian Skoczypiec** — *Elektrochemiczne metody wytwarzania mikroelementów*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Henryk Żebrowski** — *Techniki Wytwarzania, Obróbka wiórowa, ścierna erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2 ] **Sławomir Spadło** — *Teoretyczno eksperymentalne aspekty obróbki elektroerozyjno-mechanicznej*, Kielce, 2006, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Y. Lawrence Yao: *Combined Research and Curriculum Development Nontraditional Manufacturing (NTM)* (wydanie online: [www.columbia.edu/cu/mechanical/mrl/ntm/](http://www.columbia.edu/cu/mechanical/mrl/ntm/))

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec (kontakt: [skoczypiec@mech.pk.edu.pl](mailto:skoczypiec@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Piotr Lipiec (kontakt: [lipiec@mech.pk.edu.pl](mailto:lipiec@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: [wyszynski@mech.pk.edu.pl](mailto:wyszynski@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Marcin Grabowski (kontakt: [marcin.grabowski@mech.pk.edu.pl](mailto:marcin.grabowski@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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