

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Inżynieria mediów elektronicznych, Inżynieria produkcji środków transportu masowego, Inżynieria wytwarzania, Inżynieria zarządzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Innowacyjne technologie wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Innovative manufacturing technologies
KOD PRZEDMIOTU	Z229
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z aktualnymi kierunkami rozwoju konwencjonalnych i niekonwencjonalnych procesów i technologii wytwarzania

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

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu matematyka, fizyka, technologie informacyjne, podstawy metrologii, podstawy konstrukcji maszyn, grafika inżynierska, konwencjonalne procesy wytwarzania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

**EK2 Wiedza** Student posiada aktualną wiedzę na temat kierunków rozwoju nowoczesnych technik i technologii wytwarzania

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wskazać możliwości zastosowania oraz ograniczenia konwencjonalnych i niekonwencjonalnych technologii wytwarzania.

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

**EK5 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	Charakterystyka innowacji i ich rola w efektywnym rozwoju przedsiębiorstwa. Innowacyjność technologii.	1
W2	Podstawowe definicje i klasyfikacja rodzajów kształtowania wyrobów. Problemy i wyzwania związane z rozwojem technologii wytwarzania.	1
W3	Tendencje rozwojowe w obróbce skrawaniem (obróbka wysokowydajna, obróbka na twardo, obróbka z dużymi prędkościami skrawania, obróbka na sucho i z minimalnym smarowaniem, obróbka narzędziami wielozadaniowymi, obiegowymi lub specjalnymi, obróbka kompletna).	4
W4	Innowacyjne metody szlifowania.	2
W5	Niekonwencjonalne procesy wytwarzania (obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, strugą wodną i wodno-ścierną, obróbka strumieniem elektronów, jonów i plazmy laserowa, jonowa, elektronowa, ultradźwiękowa)	6
W6	Obróbka ultraprecyzyjna.	2
W7	Mikrotechnologie wytwarzania.	3
W8	Nanotechnologie wytwarzania.	2
W9	Metody wytwarzania przyrostowego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W10</b>	Wprowadzenie do hybrydowych metod wytwarzania.	2
<b>W11</b>	Charakterystyka projektowania procesów technologicznych oraz budowa urządzeń do realizacji wybranych niekonwencjonalnych procesów wytwarzania.	2
<b>W12</b>	Perspektywy rozwoju technologii wytwarzania.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Metody badawczo pomiarowe. Zapoznanie studentów z aparaturą i urządzeniami pomiarowymi w laboratorium.	2
<b>L2</b>	Wpływ parametrów procesu na wybrane wskaźniki technologiczne obróbki elektroerozyjnej.	2
<b>L3</b>	Porównanie możliwości technologicznych wybranych odmian obróbki elektrochemicznej.	2
<b>L4</b>	Niekonwencjonalne metody kształtowania mikronarzędzi.	4
<b>L5</b>	Porównanie wybranych wskaźników technologicznych obróbki elektrochemicznej i elektroerozyjnej.	2
<b>L6</b>	Obróbka elektroerozyjna w powietrzu.	2
<b>L7</b>	Wpływ rodzaju dielektryka na przebieg procesu obróbki elektroerozyjnej.	2
<b>L8</b>	Porównanie właściwości warstwy wierzchniej po obróbce elektrochemicznej i elektroerozyjnej.	2
<b>L9</b>	Dobór podstawowych parametrów cięcia laserowego.	2
<b>L10</b>	Dobór podstawowych parametrów wycinania strugą wodno - ścierną.	2
<b>L11</b>	Obróbka strumieniem elektrolitu (Jet ECM).	2
<b>L12</b>	Analiza sił i odkształceń w procesie mikrootoczenia.	2
<b>L13</b>	Zastosowanie lasera do obróbki materiałów ceramicznych.	2
<b>L14</b>	Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	2

## 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	0
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	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Zaliczenie przedmiotu wynika ze średniej ocen z każdego efektu kształcenia.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdan z cwiczen laboratoryjnych

W2 Koniecznosc uzyskania oceny pozytywnej z kazdego efektu kształcenia

W3 Ocena koncowa ustalana jest na podstawie sredniej arytmetycznej ocen ze wszystkich przeprowadzonych kolokwiów

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić klasyfikację rodzajów kształtowania wyrobów.
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 technologie stosowane w obróbce materiałów trudnoobrabialnych.
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	Student potrafi wyjaśnić różnicę pomiędzy konwencjonalnymi i niekonwencjonalnymi procesami wytwarzania
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	Student potrafi wymienić wskaźniki technologiczne wyrobu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W10	Cel 1	L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W10	Cel 1	L1 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L12	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_U04, K1_U18	Cel 1	L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_U04, K1_U17	Cel 1	L3 L4 L5 L6 L9 L10	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K1_K01	Cel 1		N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Ryszard Filipowski, Mieczysław Marciniak** — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | **Henryk Żebrowski** — *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. Oczóś** — *Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych*, Rzeszów, 1998, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
- [5 ] **Jan Kusiński** — *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Kraków, 2000, Wydawnictwo AKAPIT

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan** — *R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2 ] **Wiesław Olszak** — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 2008, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

## 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 inż Sebastian Skoczypiec (kontakt: [skoczypiec@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:skoczypiec@m6.mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż Piotr Lipiec (kontakt: [lipiec@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:lipiec@m6.mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż Dominik Wyszynski (kontakt: [wyszynski@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:wyszynski@m6.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)

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