

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: W

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane technologie wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced manufacturing technologies
KOD PRZEDMIOTU	W435
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
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	15	0	0	15	15	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.

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 nowoczesnych technik i technologii wytwarzania

EK3 Umiejętności Student potrafi wskazać możliwości zastosowania 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	Podstawowe definicje i klasyfikacja niekonwencjonalnych metod wytwarzania. Obróbka elektroerozyjna (drażenie, wycinanie, frezowanie), obróbka elektrochemiczna (drażenie, frezowanie, wyładowanie), obróbka laserowa (wycinanie, drażenie, modyfikacja właściwości warstwy wierzchniej, obróbka (wycinanie, drażenie) wysokociśnieniową strugą, wodno ścierną	3
W2	Podstawowe definicje i klasyfikacja hybrydowych systemów i procesów wytwarzania, charakterystyka wybranych obróbek hybrydowych: elektrochemiczno-ścierna, elektroerozyjno-ścierna, elektrochemiczno - laserowa, elektrochemiczno-elektroerozyjna, elektroerozyjna wspomagana drganiami ultradźwiękowymi, elektrochemiczna wspomagana drganiami ultradźwiękowymi itp.	3
W3	Podstawowe definicje, klasyfikacja, uwarunkowania i zakres zastosowania przyrostowych metod szybkiego wytwarzania: prototypów (Rapid Prototyping), narzędzi (Rapid Tooling), wyrobów (Rapid Manufacturing). Charakterystyka wybranych procesów i urządzeń do wytwarzania przyrostowego: np. sterolitografia (Stereolitography - SL), selektywne spiekanie laserowe (Selective Laser Sintering SLS), selektywne stapianie laserowe (Selective Laser Melting SLM), przestrzenne spajanie materiału proszkowego (3D Printing 3DP), wycinanie i sklejanie warstw materiału (Laminated Object Manufacturing LOM) itp.	6
W4	Charakterystyka i przykłady procesów technologicznych wytwarzania powierzchni swobodnych (Free Form Surfaces)	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projektowanie procesu technologicznego wytwarzania ubytkowego powierzchni swobodnych.	8
P2	Projektowania procesu technologicznego wytwarzania przyrostowego powierzchni swobodnych.	7

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wpływ parametrów procesu na wybrane wskaźniki technologiczne obróbki elektroerozyjnej.	2
K2	Dobór podstawowych parametrów cięcia laserowego.	2
K3	Dobór podstawowych parametrów wycinania strugą wodno - ścierną.	2
K4	Porównanie możliwości technologicznych wybranych odmian obróbki elektrochemicznej.	2
K5	Symulacja obróbki elektrochemicznej powierzchni swobodnych	2
K6	Symulacja mikrofrezowania elektroerozyjnego.	3
K7	Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	95
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 Projekt zespołowy

F3 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

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, K1_W14, K1_W15	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W10, K1_W14, K1_W15	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_UP05, K1_UB01, K1_UB02, K1_US03, K1_US04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_UP05, K1_UB01, K1_UB02, K1_US03, K1_US04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	K1_K04, K1_K06	Cel 1	P1 P2 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2 N3	F2 F3 P1

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. Oczko** — *Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych*, Rzeszów, 1998, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
- [5] | **Jan Kusiński** — *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Kraków, 2000, Wydawnictwo AKAPIT

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

.....

.....

.....

.....