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 sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe

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 komputerowe	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
W1	Wykorzystanie zjawisk fizycznych i chemicznych do usuwania naddatku i kształtowania właściwości warstwy wierzchniej materiału. Podstawowe definicje i klasyfikacja hybrydowych systemów i procesów wytwarzania.	2
W2	Charakterystyka i metody wspomagania procesów obróbki elektrochemicznej i elektroerozyjnej.	4
W3	Charakterystyka i metody wspomagania procesów obróbki skrawaniem.	4
W4	Charakterystyka hybrydowych procesów kształtowania właściwości warstwy wierzchniej.	2
W5	Obróbka hybrydowa sekwencyjna: łączona oraz kompletna.	2
W6	Perspektywy rozwoju i nowych zastosowań procesów hybrydowych.	1

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Analiza sił i odkształceń w procesie mikroskrawania.	2
L2	Wpływ parametrów procesu na wybrane wskaźniki technologiczne obróbki elektroerozyjnej.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L3	Porównanie możliwości technologicznych wybranych odmian obróbki elektrochemicznej.	2
L4	Szlifowanie elektrochemiczne i elektroerozyjne.	2
L5	Obróbka elektroerozyjno-elektrochemiczna	2
L6	Obróbka strumieniem elektrolitu (Jet ECM).	2
L7	Dobór podstawowych parametrów wycinania strugą wodno - ścierną.	2
L8	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
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	6
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**55**
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 Koniecznosc uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

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

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 szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		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/)

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

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

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec (kontakt: `skoczypiec@mech.pk.edu.pl`)

2 dr inż. Piotr Lipiec (kontakt: `lipiec@mech.pk.edu.pl`)

3 dr inż. Dominik Wyszyński (kontakt: `wyszynski@mech.pk.edu.pl`)

4 dr inż. Marcin Grabowski (kontakt: `marcin.grabowski@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .