Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: IM

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne i kompozyty

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Kompozyty ceramiczne i metalowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Ceramic and metal composites
Kod przedmiotu	WIMiF IM oIIS D1 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
2	15	0	15	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Dostarczenie informacji w celu poszerzenia podstawowej wiedzy o kompozytach ceramicznych i metalowych, ich budowie, właściwościach i zastosowaniach.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 ogólna wiedza o materiałach inżynierskich

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, potrafi określać podstawowe rodzaje kompozytów metalowych, ich właściwości użytkowe i zakresy zastosowania.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, potrafi określać podstawowe rodzaje kompozytów ceramicznych, ich właściwości użytkowe i zakresy zastosowania.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot, potrafi analizować i wskazywać możliwości doboru materiałów kompozytowych do określonych zastosowań.

EK4 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot, potrafi opowiadać w prosty sposób o kompozytach metalowych i ceramicznych, ich zastosowaniach a także perspektywach rozwoju oraz wpływie, jaki one wywierają nie tylko na rozwój techniki ale również na poprawę jakości życia współczesnego społeczeństwa.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Wpływ atmosfery spiekania na mikrostrukturę i właściwości spiekanych kompozytów o osnowie metalowej. Dobór warunków technologicznych wytwarzania metodą infiltracji kompozytów o osnowie metalowej. Mikrostruktura i właściwości kompozytów otrzymanych metodami infiltracji. Wpływ parametrów stopowania mechanicznego na mikrostrukturę spiekanych kompozytów metalowo-ceramicznych. Wpływ udziału ceramicznych cząstek na kształtowanie się mikrostruktury i właściwości kompozytów. Kompozyty gradientowe wytwarzanie, mikrostruktura.	15

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Kompozyty metalowe - ogólna charakterystyka. Kompozyty eutektyczne. Kompozyty umacniane dyspersyjnie wytwarzane technologią metalurgii proszków i metodami odlewniczymi. Spiekane kompozyty umacniane cząstkami. Kompozyty zbrojone włóknami. Hybrydowe kompozyty warstwowe (FML), kompozyty gradientowe. Kompozyty ceramiczne - ogólna charakterystyka. Ceramiczne kompozyty umacniane cząstkami. Ceramiczne kompozyty zbrojone włóknami. Kompozyty węglowe.	15

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Zapoznanie studentów z przebiegiem zajęć seminaryjnych i warunkami zaliczenia. Zapoznanie studentów z tematyką seminarium. Rozdanie studentom tematów i wyznaczenie terminów prezentacji. Przedstawienie przez studentów wybranej tematyki w formie referatu i prezentacji PowerPoint. Dyskusja w grupie studenckiej. Podsumowanie zajęć. Dyskusja o znaczeniu kompozytów ceramicznych i metalowych dla współczesnej techniki. Rola kompozytów ceramicznych i metalowych w rozwoju cywilizacyjnym i gospodarczym.	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

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	10
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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

F3 Projekt indywidualny

F4 Egzamin

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 70% obecności na zajęciach

W2 Pozytywne wyniki ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Posiada 60% umiejętności opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Posiada 60% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K2_W01 K2_W04 K2_W05 K2_W11 K2_W14	Cel 1	L1 W1 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K2_W01 K2_W04 K2_W05 K2_W11 K2_W14	Cel 1	L1 W1 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K2_UO02 K2_UP06	Cel 1	L1 W1 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K2_K02 K2_K07	Cel 1	L1 W1 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Sobczak J. — *Kompozyty metalowe*, Kraków, 2001, ITS

[2] Boczkowska A., Krzesiński G. — *Kompozyty i techniki ich wytwarzania*, , 2016, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

Literatura uzupełniająca

[1] Sobczak J. — *Functionally Graded Materials Processing and Modeling*, Warszawa, 2008, ITS

[2] Konopka Z. — *Metalowe kompozyty odlewane*, Częstochowa, 2011, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: aneta.szewczyk-nykiel@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: aneta.szewczyk-nykiel@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: marek.nykiel@mech.pk.edu.pl)

3 prof. dr hab. inż. Jan Kazior (kontakt: jan.kazior@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)

.....

.....

.....