Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały — Profil: Praktyczny

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Kompozyty
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	COMPOSITES
Kod przedmiotu	WIMiF NTINM pIS F7 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty wybieralne
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
5	30	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z materiałami kompozytami, kryteriami ich podziału,znaczeniem tej grupy materiałów we współczesnej gospodarce materiałowej a także ważniejszymi metodami ich wytwarzania oraz obszarami zastosowań w technice.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Student ma podstawową wiedzę z zakresu nauki o materiałach.

5 Efekty kształcenia

EK1 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot, potrafi opowiadać w prosty sposób o materiałach kompozytowych, ich zastosowaniach a także perspektywach rozwoju oraz wpływie, jaki one wywierają nie tylko na rozwój techniki ale również na poprawę jakości życia współczesnego społeczeństwa.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, potrafi: zdefiniować i wskazać w jakich układach (osnowa-zbrojenie) mogą występować materiały kompozytowe, określić znaczenie kompozytów we współczesnej technice, wymienić materiały stosowane na osnowę, jak i na zbrojenie w kompozytach.

EK3 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, potrafi przedstawić charakterystyki materiałowe (biorąc pod uwagę właściwości, budowę) przedstawiciela każdej z podstawowych grup kompozytów (o osnowie metalowej, ceramicznej i polimerowej) i wskazać przykłady zastosowań a także podać metody ich otrzymywania.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot, potrafi dobierać odpowiedni materiał kompozytowy pod względem wymaganych właściwości mechanicznych i fizykochemicznych a także warunków eksploatacyjnych do określonego zastosowania.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Twardość i odporność na zużycie ścierne spiekanych kompozytów o osnowie metalowej. Materiały kompozytowe o osnowie stopów aluminium umacniane cząstkami ceramicznymi. Badanie przepuszczalności wybranych materiałów kompozytowych. Wytwarzanie kompozytów o osnowie ceramicznej. Właściwości mechaniczne kompozytów o osnowie ceramicznej. Mikrostruktura i właściwości kompozytów polimerowych wzmacnianych włóknami. Badania wybranych właściwości kompozytów polimerowych.	15

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Ogólna charakterystyka kompozytów. Aspekty zastosowania kompozytów. Rola kompozytów w technice i medycynie.Materiały na osnowy kompozytów. Materiały na umocnienie i zbrojenie kompozytów (cząstki, włókna, whiskery). Materiały wypełniające. Połączenia pomiędzy komponentami (typy połączeń, wpływ typu połączenia na właściwości kompozytu). Kompozyty o osnowie metalowej (przykłady kompozytów, ich właściwości i zastosowanie). Kompozyty o osnowie ceramicznej (przykłady kompozytów, ich właściwości i zastosowanie). Kompozyty o osnowie polimerowej (przykłady kompozytów, ich właściwości i zastosowanie). Kompozyty węglowe (ich właściwości i zastosowanie).	30

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 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	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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**85**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

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.
Na ocenę 3.5	Posiada 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 4.5	Posiada 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 5.0	Posiada 100% 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.
Na ocenę 3.5	Posiada 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 4.5	Posiada 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 5.0	Posiada 100% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 3.5	Posiada 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 4.5	Posiada 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 5.0	Posiada 100% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Efekt kształcenia 4	

Na ocenę 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 3.5	Posiada 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 4.0	Posiada 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 4.5	Posiada 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Na ocenę 5.0	Posiada 100% wiedzy opartej 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	K1_K02 K1_K07	Cel 1	L1 W1	N1 N3	P1
EK2	K1_W04 K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W11	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W11	Cel 1	W1	N1	F2 P1
EK4	K1_U10 K1_U11	Cel 1	L1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Anna Boczkowska, Grzegorz Krzesiński — *Kompozyty i techniki ich wytwarzania*, Warszawa, 2016, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

[2] Boczkowska A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S — *Kompozyty*, Warszawa, 2000, Wyd. Politechniki Warszawskiej

[3] Wacław Królikowski — *Polimerowe kompozyty konstrukcyjne,*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN

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@pk.edu.pl)

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

3 dr hab. inż. Stanisław Kuciel (kontakt: stanislaw.kuciel@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .