

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku, Technologie druku 3D, Materiały konstrukcyjne i kompozyty

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Kompozyty
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Composites
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS C2 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	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 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.

EK2 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot, potrafi dobierać odpowiedni materiał kompozytowy pod względem wymaganych właściwości mechanicznych i fizykochemicznych a także warunków eksploatacyjnych do określonego zastosowania.

EK3 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.

EK4 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.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Twardość i odporność na zużycie ściernie 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

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	15
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	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

F3 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 2.0	Posiada mniej niż 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.

NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Posiada mniej niż 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej 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_W02 K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W11 K1_W12 K1_W20	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_UB02 K1_UB05 K1_UO01 K1_UO03 K1_UP03 K1_UP08	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K1_K07	Cel 1	W1 L1	N1 N3	F3 P1
EK4	K1_W02 K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W11 K1_W12 K1_W20	Cel 1	W1	N1	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] | Nowacki J — *Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną*, Warszawa, 2004, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [4] | Wacław Królikowski — *Polimerowe kompozyty konstrukcyjne*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Leda H. — *Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi: wytwarzanie, właściwości, stosowanie*, Poznań, 2006, Wyd. Politechniki Poznańskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | A. Szewczyk-Nykiel, P. Długosz, P. Darlak, and M. Hebda — *Corrosion Resistance of Cordierite-Modified Light MMCs*, , 202017, Journal of Materials Engineering and Performance

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)

4 prof. dr hab. inż. Jan Kazior (kontakt: jan.kazior@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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