**Nazwa przedmiotu:**

Kompozyty Konstrukcyjne w Mechatronice

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Skalski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

KKM

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich (47h):
a) Wykład: 30h
b) Laboratorium: 15h
c) Konsultacje: 2h
2) Liczba godzin pracy własnej studenta (30h):
a) Zapoznanie z literaturą i przygotowanie na zajęcia: 10h
b) Przygotowanie własnych materiałów kompozytowych: 10h
c) Przygotowanie dokumentacji technologicznej: 10h

Razem: 77h (2 ECTS)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich (47h):
a) Wykład: 30h
b) Laboratorium : 15h
c) Konsultacje: 2h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1punkt ECTS
1) Liczba godzin bezpośrednich (17h):
a) Laboratorium: 15h
b) Konsultacje: 2h
2) Liczba godzin pracy własnej studenta (30h):
a) Zapoznanie z literaturą i przygotowanie na zajęcia: 10h
b) Przygotowanie własnych materiałów kompozytowych: 10h
c) Przygotowanie dokumentacji technologicznej: 10h

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zagadnień objętych programem studiów z fizyki, chemii, mechaniki i inżynierii materiałowej.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Wiedza o zasadach wytwarzania materiałów kompozytowych. Znajomość materiałów kompozytowych wykorzystywanych w konstrukcjach mechatronicznych. Wpływ fazy umacniającej i osnowy na właściwości mechaniczne lub/i elektryczne wytworzonego materiału. Znajomość zastosowania tego typu materiałów.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Ogólna charakterystyka kompozytów
2. Projektowanie właściwości kompozytów
3. Technologia kompozytów na osnowie metalowej
4. Technologia kompozytów na osnowie polimerowej
5. Technologia kompozytów na osnowie ceramicznej
6. Kompozyty dla elektroniki i biomedycyny
7. Kompozyty w urządzeniach mechatroniki
8. Mikro- i nanokompozyty
Laboratorium:
1. Dobór materiałów do wykonania kompozytu, osnowy i fazy umacniającej
2. Dobór metody i wykonanie materiału kompozytowego
3. Dobór sposobu i formowanie materiału
4. Obróbki, podatność na obróbkę
5. Wykonanie prób wytrzymałościowych ewentualnie badanie właściwości elektrycznych

**Metody oceny:**

Ocena końcowa z przedmiotu jest oceną z laboratorium realizowanego w ramach zajęć oraz z zaliczenia pisemnego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J. Kapuściński i inni: Kompozyty, podstawy projektowania i wytwarzania. Wyd. Oficyna PW 1993
2. J. Garbarski : Materiały i kompozyty niemetalowe. Wyd. Oficyna PW 2001
3. M. Taya : Electronic Composites. Publ. Cambridge University Press 2005
4. Hyla I.: Wybrane zagadnienia z inżynierii materiałów kompozytowych, WNT Warszawa 1988
5. Śleziona J: Podstawy Technologii kompozytów. Wyd. P.Śl. Gliwice 1998
6. Boczkowska A. i inni: Kompozyty. OW PW Warszawa 2005
7. Jurczyk M.: Nanomateriały. Wyd.PP, Poznań 2001
8. Królikowski W. Polimerowe kompozyty konstrukcyjne, PWN Warszawa 2017
9. Konopka Z. Metalowe kompozyty odlewane, P. Cz. 2011

**Witryna www przedmiotu:**

 -

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka KMM\_2st\_oW01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę na temat materiałów kompozytowych stosowanych w mechatronice

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07, K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka KMM\_2st\_oU01:**

Potrafi dobrać materiały do wykorzystania w mechanice i elektronice.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka KMM\_2st\_oU02:**

Potrafi przygotować materiały na podstawie dokumentacji lub własnego opracowania oraz określić ich właściwości.

Weryfikacja:

W trakcie zajęć laboratoryjnych na podstawie pracy w grupie. Na podstawie sprawozdania z zajęć.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KMM\_2st\_oK01:**

Potrafi pracować w zespole podczas planowania i wykonywania określonych zadań inżynierskich.

Weryfikacja:

Zaliczenie - ocena z laboratorium realizowanego w ramach zajęć w grupach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR