**Nazwa przedmiotu:**

Zaawansowane materiały konstrukcyjne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Maciej Parafiniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MB000-MZP-0517

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym:
a) wykład - 8 godz
b) laboratorium - 8 godz.
c) konsultacje – 4 godz. (w tym: praca domowa -1 godz., wyklad - 1 godz, laboratorium - 2 godz.)
2) Praca własna studenta – 30 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 10 godzin
w tym: literatura do wykładu - 6 godz. i do laboratorium - 4 godz.;
b) przygotowywanie się studenta do kolokwium – 8 godz.;
c) wykonanie sprawozdań z laboratorium - 4 godz.
d) opracowanie pracy domowej - 8 godz.
3) RAZEM – 50 godziny

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

0,8 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych - 20, w tym:
a) wykład - 8 godz.;
b) laboratorium - 8 godz.;
c) konsultacje – 4 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,2 punktu ECTS – 30 godz,. w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 10 godzin (w tym: wyklad - 6 godz. , laboratorium - 4 godz.)
b) przygotowanie się do kolokwium - 8 godz.
c) wykonanie sprawozdań z laboratorium - 4 godz.
d) opracowanie pracy domowej - 8 godz.;

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiedza i umiejętności z zakresu poziomu kształcenia pierwszego stopnia ,a w szczególności podstaw fizycznych mechaniki, mechaniki materiałów, materiałów konstrukcyjnych.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Nabycie przez studentów wiedzy na temat klasyfikacji, zasad doboru i obszarów zastosowania materiałów konstrukcyjnych, trendów rozwojowych i wpływu materiałów na ekologię, czynników wpływających na własności mechaniczne i wytrzymałość zmęczeniową oraz własności wybranych grup materiałów zaawansowanych, w tym: tworzyw sztucznych, materiałów drukowanych, kompozytów, materiałów ceramicznych i z proszków spiekanych, stopów lekkich.
Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności dotyczących badań podstawowych własności mechanicznych materiałów zaawansowanych, w tym: umiejętności związanych z realizacją badań, wykonywaniem analiz i opracowaniem wyników z badań; w zakresie badań własności wytrzymałościowych, własności zmęczeniowych, ścieralności, badania pęknięć materiałów i udarności.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Klasyfikacja, zasady doboru i obszary zastosowania zaawansowanych materiałów konstrukcyjnych, w tym: tworzyw sztucznych, materiałów drukowanych, kompozytów, materiałów ceramicznych i z proszków spiekanych, stopów lekkich. Trendy rozwojowe materiałów zaawansowanych. Wpływ materiałów na ekologię. Czynniki wpływające na własności mechaniczne, trybologiczne i wytrzymałość zmęczeniową. Zmęczeniowe pękanie: zjawiska i przełomy; zapobieganie zmęczeniu przez stosowanie nowych materiałów i metod. Właściwości wybranych materiałów pracujących w wysokich temperaturach i odporność na pełzanie w wysokich temperaturach. Degradacja tworzyw sztucznych. Materiały wytwarzane w technologii addytywnej (materiały drukowane) i ich własności. Własności cierne i zużycie materiałów oraz tarcie w węzłach konstrukcyjnych
Laboratorium:
Badania niskocyklowego zmęczenia stopów lekkich.
Próba ściskania materiałów ceramicznych i stopów metali nieżelaznych.
Badanie udarności tworzyw sztucznych.
Badanie własności ciernych w połączeniach stożkowych.

**Metody oceny:**

Wykład: W okresie trwania zajęć wykladowych studenci przygotowują jedną pracę domową, dotyczącą wybranego materiału zaawansowanego - zgodnie z wymaganiami podanymi na wykładzie oraz studenci piszą jedno kolokwium na zajęciach wykładowych, sprawdzające i oceniające przyswojenie wiedzy zdobytej podczas trwania zajęć. Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnych ocen zarówno z pracy domowej jak i kolokwium .
Laboratorium: Przed rozpoczęciem każdego z zajęć, prowadzący sprawdza przygotowanie studentów do wykonywania ćwiczenia. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest obecność studenta i wykonanie każdego ćwiczenia laboratoryjnego oraz na jego podstawie, sporządzenie jednego sprawozdania na zespół, ocenionego przez prowadzącego pozytywnie.
Aby uzyskać zaliczenie z przedmiotu Zaawansowane Materiały Konstrukcyjne/ocena łączna/ należy uzyskać zarówno pozytywną ocenę z części wykładowej(praca domowa plus kolokwium) jak i pozytywną ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych(obecność i zaliczenie wszystkich ćwiczeń).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1.S.Kocańda - Zmęczeniowe pękanie metali. WNT 1985
2.S.Kocańda,J.Szala -Podstawy obliczeń zmęczeniowych. PWN 1997
3.B.Ciszewski, W.Przetakiewicz – Nowoczesne materiały w technice. Bellona 1993
4.L. Dobrzański – Niemetalowe materiały inżynierskie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2008

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 1150-MB000-MZP-0517\_W1:**

Student potrafi klasyfikować i wyznaczać obszary zastosowania materiałów konstrukcyjnych. Posiada wiedzę o trendach rozwojowych materiałów konstrukcyjnych i wpływie materiałów na ekologię. Posiada wiedzę o właściwościach mechanicznych zaawansowanych materiałów konstrukcyjnych, takich jak: tworzywa sztuczne, materiały drukowane, kompozyty, materiały ceramiczne i z proszków spiekanych, stopy lekkie. Wyjaśnia zmęczeniowe pękanie, zjawiska i przełomy. Rozumie i zna najważniejsze czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową oraz sposoby zapobiegania zmęczeniu. Posiada wiedzę o wpływie temperatury na własności mechaniczne i zna wybrane materiały pracujące w wysokich temperaturach. Opisuje czynniki wpływające na właściwości wyrobów wykonanych z materiałów zaawansowanych. Posiada wiedzę o własnościach i badaniach materiałów kompozytowych i wytwarzanych w technologii addytywnej (drukowanych). Posiada wiedzę o zjawiskach towarzyszących pracy materiału w warunkach tarcia konstrukcyjnego.

Weryfikacja:

 Kolokwium plus Praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM2\_W04, KMiBM2\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-MB000-MZP-0517\_W2:**

Zna podstawowe metody obliczeń z badań zmęczeniowych materiałów i analizy pęknięć, ścieralność, udarności. Zna i rozumie stosowanie wyników badań zmęczeniowych materiałów.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM2\_W06, KMiBM2\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 1150-MB000-MZP-0517\_U1:**

Potrafi ocenić możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM2\_U04, KMiBM2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-MB000-MZP-0517\_U2:**

Potrafi przeprowadzić badanie ,dokonać interpretacji wyników. Potrafi analizować pęknięcia materiałów , udarność tworzyw sztucznych i odporność na ścieranie.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM2\_U04, KMiBM2\_U16, KMiBM\_U17, KMiBM2\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 1150-MB000-MZP-0517\_K1:**

Rozumie potrzebę uczenia formułowania i przekazania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.

Weryfikacja:

Rozmowa w trakcie konsultacji oceny sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM2\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**