**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-MSP-0517

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) wykład - 15 godz
b) laboratorium - 15 godz.
c) konsultacje – 2 godz. (w tym: wykład - 1 godz, laboratorium - 1 godz.)
2) Praca własna studenta – 18 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 7 godzin (w tym: do wykładu - 2 godz. i do laboratorium - 5 godz.;)
b) przygotowywanie się studenta do kolokwium – 6 godz.;
c) wykonanie sprawozdań lab. - 5 godz.

3) RAZEM – 50 godziny

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

1,3 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) wykład -15 godz.;
b) laboratorium 15 godz.;
c) konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,7 punkt ECTS – 18 godz,. w tym:
a) przygotowanie się zajęć - 7 godz (w tym: do laboratorium - 5 godz.; do wykładu - 2 godz.)
b) przygotowanie studenta do kolokwium - 6 godz.
c) wykonanie sprawozdań lab.- 5 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 zasad doboru materiałów, trendów rozwojowych i wpływu na ekologię, czynników wpływających na wytrzymałość zmęczeniową, właściwościach wyrobów z proszków spiekanych, materiałów ceramicznych, materiałów ablacyjnych.
Nabycie przez studentów umiejętności związanych z wykonywaniem i opracowań wyników z badań odnoście zjawisk zmęczeniowych, ścieralności, pęknięć materiałów i udarności tworzyw sztucznych.

**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. Wpływ temperatury, 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 zmęczeniowe. Makroskopowa analiza przełomów. Badania niskocyklowego zmęczenia stopów lekkich.
Próba ściskania materiałów ceramicznych i stopów metali nieżelaznych.
Badanie udarności tworzyw sztucznych.
Badanie wpływu temperatury na własności wytrzymałościowe tworzyw sztucznych
Analiza doświadczalna materiałów o zwiększonej odporności na ścieranie.

**Metody oceny:**

Wykład: Na zajęciach wykładowych studenci piszą jedno kolokwium sprawdzające, oceniające przysposobienie wiedzy zdobytej podczas trwania zajęć. Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny .
Laboratorium: Przed rozpoczęciem zajęć prowadzący sprawdza przygotowanie studentów do wykonywania ćwiczenia. Warunkiem zaliczenia każdego ćwiczenia laboratoryjnego jest obecność i wykonanie ćwiczenia oraz, na jego podstawie, sporządzenie sprawozdania, ocenionego pozytywnie przez prowadzącego. Warunkiem zaliczenia Laboratorium jest zaliczenie pozytywne wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.
Aby uzyskać zaliczenie z przedmiotu Zaawansowane Materiały Konstrukcyjne/ocena łączna/ należy uzyskać zarówno pozytywną ocenę końcową z ćwiczeń laboratoryjnych jak i zaliczyć kolokwium z wykładów.

**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:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MB000-MSP-0517\_W1:**

Student posiada wiedzę o trendach rozwojowych materiałów konstrukcyjnych. Posiada wiedzę o właściwościach mechanicznych zaawansowanych materiałów konstrukcyjnych. Rozumie zjawiska zmęczenia i pękania materiałów. Umie interpretować towarzyszące im efekty takie jak zniszczenie (przełomy) i degradacja. Rozumie i zna najważniejsze czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową oraz sposoby zapobiegania zmęczeniu. Posiada wiedzę o wybranych materiałach pracujących w wysokich temperaturach. Opisuje czynniki wpływające na właściwości wyrobów z proszków spiekanych. Rozumie i zna istotne cechy materiałów ceramicznych. Posiada wiedzę o materiałach polimerowych.

Weryfikacja:

 Kolokwium

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05, T2A\_W02, T2A\_W07, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt 1150-MB000-MSP-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 efekty kierunkowe:** KMiBM2\_W06, KMiBM2\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W07, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T2A\_W06, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MB000-MSP-0517\_U1:**

Potrafi ocenić możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów.

Weryfikacja:

Kolokwium

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10, T2A\_U11, InzA\_U02, T2A\_U01

**Efekt 1150-MB000-MSP-0517\_U2:**

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

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10, T2A\_U11, InzA\_U02, T2A\_U03, InzA\_U01, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-MB000-MSP-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 efekty kierunkowe:** KMiBM2\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K07, InzA\_K01