**Nazwa przedmiotu:**

Materiały inteligentne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Michał Makowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MTKIN-IZP-0405

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych – 20 godz. wykładu.
2) Praca własna studenta – 60 godzin, w tym:
a) 30 godz. – studia literaturowe,
b) 30 godz. – przygotowywanie się do kolokwium z wykładów/prezentacji,
3) RAZEM – 80 godz.

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

1 punkt ECTS – 20 godz. wykładu

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS - 60 godz., w tym:
1) 30 godz. – zapoznanie się z materiałem uzyskanym ze źródeł elektronicznych oraz ze opracowań w formie papierowej;
2) 30 godz. – przygotowanie się do kolokwium/prezentacji.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Materiały Konstrukcyjne, Wytrzymałość Materiałów.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy z zakresu nowoczesnych materiałów o sterowanych właściwościach stosowanych w budowie pojazdów i maszyn roboczych. Podbudowa teoretyczna dotyczącej materiałów posłuży do zrozumienia działania aktywnych i adaptacyjnych urządzeń w pojazdach samochodowych.
Zdobycie umiejętności pozyskiwania informacji z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł w zakresie przedmiotu. Zdobyte umiejętności pozwolą integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w zakresie zastosowania materiałów inteligentnych stosowanych w pojazdach lub maszynach.

**Treści kształcenia:**

1. Zagadnienia wstępne związane z podziałem materiałów inteligentnych.
2. Omówienie cieczy magneto-reologicznych - zjawiska zachodzące w cieczach.
3. Ciecze elektro-reologiczne i ich właściwości.
4. Zastosowanie cieczy inteligentnych do tłumików drgań.
5. Wykorzystanie materiałów piezoelektrycznych w układach diagnostycznych oraz do tłumienia drgań.
6. Właściwości sterowanych kompozytów elastomerowych oraz ich aplikacje.
7. Specyfika materiałów z pamięcią kształtu oraz możliwości aplikacji SMA
8. Przedstawienie materiałów magnetostrykcyjnych – kierunki rozwoju.
9. Metody badawcze stosowane do materiałów inteligentnych.
10. Kompozyty magneto- i elektro-reologiczne – właściwości i aplikacje.

**Metody oceny:**

Wykład I część - 1 kolokwium (sprawdzian pisemny).
Wykład II część - 1 kolokwium (sprawdzian pisemny) lub prezentacja studencka z zakresu tematyki wykładu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Sapiński B: Magnetorheological dampers in vibration control. Cracow AGH, 2006.
2. Ławniczak A., Milecki A.: Ciecze elektro- i magnetoreologiczne oraz ich zastosowanie w technice. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1999.
3. Bajkowski J.: Ciecze i tłumiki magnetoreologiczne. Właściwości, budowa, badania, modelowanie i zastosowania, WKŁ, Warszawa, 2014.
4. Goldasz J., Sapiński B.: Insight into Magnetorheological Shock Absorbers, Springer, 2015.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MTKIN-IZP-0405\_W01:**

Ma wiedzę z zakresu podstawowych podziałów materiałów inteligentnych.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny/
Prezentacja, dyskusja

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_W01, KMchtr\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt 1150-MTKIN-IZP-0405\_W02:**

Ma wiedzę z zakresu wykorzystania materiałów inteligentnych z uwagi na ich właściwości w wibroizolacji i dynamicznej redukcji drgań mechanicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny/
Prezentacja, dyskusja

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_W02, KMchtr\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MTKIN-IZP-0405\_U01:**

Potrafi określić podstawowe cechy urządzeń wykorzystujących materiały inteligentne.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny/
Prezentacja, dyskusja

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_U15, KMChtr\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10

**Efekt 1150-MTKIN-IZP-0405\_U02:**

Zna cechy charakterystyczne materiałów i podstawowe parametry wykorzystywane w aplikacji do urządzeń technicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny/
Prezentacja, dyskusja

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_U13, KMchtr\_U17, KMchtr\_U18, KMchtr\_U19, KMchtr\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U13, InzA\_U01, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U12, T1A\_U16, InzA\_U04, T1A\_U16, InzA\_U08

**Efekt 1150-MTKIN-IZP-0405\_U03:**

Nabył umiejętność samodzielnego pozyskiwania wiedzy w zakresie problemów związanych z zastosowaniem materiałów inteligentnych w technice oraz potrafi wyznaczyć kierunki samodzielnego kształcenia się

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny/
Prezentacja, dyskusja

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-MTKIN-IZP-0405\_K01:**

Rozumie jaki wpływ jest stosowania materiałów inteligentnych stosowanych w pojazdach i maszynach roboczych i potrafi tę informację przekazywać społeczeństwu

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny/
Prezentacja, dyskusja

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01