**Nazwa przedmiotu:**

Materiały inteligentne/ Intelligent Materials

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Elżbieta Jezierska, prof. PW; dr hab inż. Waldemar Kaszuwara, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

MATMAGN

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

50 godz., w tym obecność na wykładach - 30 godz., praca własna - 20 godz.

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

1,2 ECTS (wykład - 30 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Treści przekazywane w ramach studiów I stopnia zwłaszcza z zakresu przedmiotów: Materiały polimerowe, Materiały ceramiczne, Materiały metaliczne i kompozyty

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z materiałami inteligentnymi tzn. z nowoczesną grupą materiałów, w których bodźce zewnętrzne wywołują przewidywalne i kontrolowane reakcje (zmiana kształtu, pola magnetycznego, właściwości), odwracalne po usunięciu działania bodźca. Przekazanie informacji na temat podstaw zjawisk fizycznych wykorzystywanych w materiałach inteligentnych, ich budowy i zastosowań. Studenci poznają istniejące materiały z tej grupy w powiązaniu z ich przykładowymi zastosowaniami.

**Treści kształcenia:**

Wykład dotyczy materiałów metalicznych, polimerowych, ceramicznych oraz kompozytów, w których występują zjawiska wywołujące reakcje kontrolowane bodźcami zewnętrznymi (materiały piezoelektryczne, magnetostrykcyjne, ciecze i elastomery reologiczne, materiały z pamięcią kształtu). Przedstawiane będą podstawowe funkcje materiałów inteligentnych (aktuatory, sensory, przetworniki) oraz przykładowe konstrukcje (struktury) pozwalające na spełnienie tych funkcji. Zjawiska fizyczne odpowiedzialne za użyteczne właściwości materiałów inteligentnych: zjawisko piezoelektryczne, magnetostrykcja, przemiana martenzytyczna oraz oddziaływania układów cząstek zdyspergowanych w cieczach i polimerach. Metody kształtowania struktury materiałów inteligentnych oraz jej wpływ na właściwości użytkowe. Podstawowe zastosowania materiałów inteligentnych.

**Metody oceny:**

Ocena wystawiana jest na podstawie wyników dwóch kolokwiów odbywających się w trakcie semestru

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Materiały wykładowe.
2. Schwartz, Encyclopedia of Smart Materials, wyd. Wiley and Sons Inc., Nowy Jork 2002.
3. A. Boczkowska, Rola mikrostruktury w kształtowaniu właściwości inteligentnych kompozytów magnetoreologicznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

www.inmat.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MM\_W1:**

Posiada wiedzę z zakresu podstaw fizyki magnetyzmu. Zna podstawowe materiały magnetyczne i rozumie korelacje pomiedzy właściwościami magnetycznymi a budową fazową materiałów magnetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W05, IM2\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MAT\_INT\_U1:**

Student umie na podstawie wiedzy nabytej podczas wykłsdu, analizy zalecanej literatury lub innych fachowych źródeł rozszerzyć - poprzez pracę własną - posiadane dotychczas umiejętności i wiedzę z zakresu materiałów inteligentnych, zjawisk fizycznych.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U05, IM2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UU, I.P7S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MAT\_INT\_K1:**

Potrafi współdziałać w grupie, nawiązuje kontakty, wymieniać poglądy nt. zdobytej wiedzy

Weryfikacja:

ocena aktywności studenta na zajęciach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_K01, IM2\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KO