**Nazwa przedmiotu:**

Materiały inteligentne - właściwości i zastosowanie

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Anna Krztoń-Maziopa

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1. godziny kontaktowe 20h, w tym:
a) obecność na wykładach -15h,
b) obecność na konsultacjach -5h,
2. Zapoznanie się z literaturą, przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie- 10h
Razem nakład pracy studenta: 20h + 10h = 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

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

1. obecność na wykładach – 15h,
2. konsultacje – 5h
Razem: 20h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego (0 punktów ECTS).

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

 Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z charakterem chemicznym,
właściwościami, metodami badań i zastosowaniami tak zwanych materiałów
inteligentnych. Omawiane zagadnienia obejmują następujące grupy materiałów:
materiały polimerowe i kompozyty, metale i stopy oraz wybrane tworzywa
ceramiczne.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie: ogólna charakterystyka materiałów inteligentnych, podział
i obszary zastosowań oraz perspektywy rozwoju. Charakterystyka
poszczególnych typów materiałów inteligentnych takich jak:
1. Materiały zmieniające zabarwienie: efekt foto-, termo- i
elektrochromowy. Przykłady materiałów organicznych, nieorganicznych i
kompozytowych, obszary zastosowań.
2. Materiały elektro-, foto- termo i radioluminescencyjne – właściwości,
przykłady i zastosowanie.
3. Piezoelektryki: efekt piezoelektryczny, przykłady materiałów
ceramicznych, polimerowych i kompozytów. Materiały termoelektryczne:
efekty Seebeck’a, Peltiera i Thompsona.
4. Zjawiska elektro- i magnetostrykcji, przykładowe materiały i ich
zastosowania.
5. Efekt elektroreologiczny i magneto reologiczny – ogólna
charakterystyka materiałów heterogenicznych i homogenicznych oraz
przykłady płynów, żeli i elastomerów ER. Obszary zastosowań –
przykładowe konstrukcje urządzeń.
6. Pamięć kształtu: jedno- i dwukierunkowy efekt pamięci kształtu,
pseudosprężystość, stopy wykazujące efekt pamięci kształtu, wytwarzanie i
zastosowanie. Efekt pamięci kształtu w polimerach. Przykłady materiałów i
zastosowania.

**Metody oceny:**

Zaliczenie pisemne

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. M. Krawczuk, M. Palacz, A. Żak „Materiały o sterowanych własnościach
fizycznych i ich zastosowania” Wyd. PG, Gdańsk, 2009.
2. G. Wallace “Conductive electroactive polymers: intelligent polymer systems”
CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009
3. M. Schwartz, red. “Smart Materials” CRC Press 2008. -

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada ogólną wiedzę teoretyczną na temat klasyfikacji, charakteru chemicznego, właściwości, metod badań oraz zastosowań materiałów inteligentnych
Podaje przykłady inteligentnych materiałów polimerowych, kompozytów, metali i stopów oraz tworzyw ceramicznych oraz omówić zasadę działania danego materiału na wybranym przykładzie

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W04, K\_W05, K\_W06, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W02, T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W06, T2A\_W01, T2A\_W04, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt W02:**

Charakteryzuje zjawiska leżące u podstaw efektu Seebecka, Peltiera, Thomsona. Ogólnie charakteryzuje materiały luminescencyjne, elektrochromowe, elektro – magneto reologiczne.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07, K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W02, T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł literaturowych w zakresie wykonywanego zadania

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U03, T2A\_U06

**Efekt U02:**

Podaje przykłady i charakteryzuje sposób działania wybranego materiału inteligentnego.
Wskazuje obszary zastosowań wybranych materiałów, zna zasadę działania urzadzeń elektrochromowych, termoelektrycznych, magneto- i elektroreologicznych

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05, K\_U07, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16, T2A\_U08, InzA\_U02

**Efekt U03:**

Na wybranym przykładzie umie wyjaśnić zjawiska warunkujące efekty pamięci kształtu w tworzywach metalicznych i polimerowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16, T2A\_U08, InzA\_U02

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi pracować samodzielnie nad wybranym zagadnieniem, posiada umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w trakcie dyskusji

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K02, T2A\_K05