**Nazwa przedmiotu:**

Magnetic Materials

**Koordynator przedmiotu:**

Rafał Wróblewski, PhD

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Electric and Hybrid Vehicles Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-PE000-ISA-0214

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Contact hours (lectures) - 15h, homework (literature studies) - 5h, preparation to colloquium - 10h. Total - 30h.

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

Basic physics, mathematics and materials science.

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

The aim is to provide the students knowledge on the basics of magnetis, and magnetic soft and hard materials, applied in engineering structures.
The aim is to enableIs the students to make selection of magnetic materials for particular applications and structures and can use this knowledge for analytical formulation and solving of engineering tasks.

**Treści kształcenia:**

Basic definitions and units – electricity and magnetism, magnetic field, magnetic permeability, types of magnetic interactions, magnetic hysteresis. Ferromagnetism – magnetic moment of atom, exchange forces, temperature dependence of magnetisation, magnetic anisotropy, demagnetizing field, magnetostatic energy. Domain structure – domain wall width, interaction of domain wall with inclusions. Interactions of magnetic field with domains. Single domain particles. Magnetisation, coercive force. Soft magnetic materials – losses for hysteresis and eddy currents, types of soft magnetic materials and their applications. Nancrystalline and nanocomposite materials – effect of nanostructure on the magnetic properties, effect of enhanced magnetic exchange interactions. Materials for magnetic recording – magnetic discs, thin films.

**Metody oceny:**

Final colloquium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Handouts provided on the first lecture by the lecturer.

**Witryna www przedmiotu:**

Brak

**Uwagi:**

Brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-PE000-ISA-0214\_W1:**

Has ordered knowledge on materials applied in construction of hybrid vehicles, their components and in systems of generating, transformation and accumulation of energy.

Weryfikacja:

Final colloquium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-PE000-ISA-0214\_W1:**

Is able to plan and carry on simulations and measurements of electric, mechanical and magnetic characteristics as well as extraction of basic parameters characteristic of materials, elements of hybrid and electric drives; is able to present the obtained results in a graphical and digital forms, provide their interpretations and draw proper conclusions.

Weryfikacja:

Final colloquium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08