

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ELR1211
- Nazwa kursu: Inżynieria materiałowa magnetyków
- Język wykładowy: polski

| <i>Forma kursu</i>                    | <i>Wykład</i> | <i>Ćwiczenia</i> | <i>Laboratorium</i> | <i>Projekt</i> | <i>Seminarium</i> |
|---------------------------------------|---------------|------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| <i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i> | 1             |                  |                     |                | 1                 |
| <i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i> | 15            |                  |                     |                | 15                |
| <i>Forma zaliczenia</i>               | kolokwium     |                  |                     |                | referaty          |
| <b>Punkty ECTS</b>                    |               |                  |                     |                |                   |
| <b>Liczba godzin CNPS</b>             |               |                  |                     |                |                   |

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany
- Wymagania wstępne: Fizyka, Podstawy Inżynierii Materiałowej, Elektrotechnika.
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: Leszek Woźny, dr inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego: Jerzy Rutkowski, dr inż.
- Rok: ...I.. Semestr:....2.....
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): wybieralny
- Cele zajęć (efekty kształcenia):

Efektom kursu będzie zdobycie wiedzy w zakresie podstawowych efektów magnetycznych i właściwości magnetycznych materii, a także poznanie współczesnych materiałów ferromagnetycznych, ich technologii i zastosowań.

- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego kursu:

Przedmiot przedstawia problematykę inżynierii materiałowej magnetyków magnetycznie miękkich i twardych nowej generacji oraz technologię wytwarzania i stosowania magnetowodów maszyn i aparatów elektrycznych. Program wykładu obejmuje wybrane zagadnienia: teorii magnetyzmu, magnetyzmu materii, fizycznych podstaw ferromagnetyzmu, anizotropii struktur krystalicznych i podstawowych wielkości magnetycznych, magnetostrykcji. Prezentuje klasyfikację nowoczesnych materiałów magnetycznych krystalicznych i amorficznych, a także opis i analizę procesów technologicznych związanych z wytwarzaniem magnetowodów.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

| <i>Zawartość tematyczna poszczególnych wykładów</i>                               | <i>Liczba godzin</i> |
|---|----------------------|
| 1. Wprowadzenie, znaczenie inżynierii materiałów magnetycznych, zakres zastosowań | 1                    |
| 2. Fizyczne podstawy magnetyzmu, zjawiska magnetyczne                             | 1                    |
| 3. Magnetyzm materii  | 1                    |
| 4. Materiały diamagnetyczne, nadprzewodniki                                       | 1                    |
| 5. Materiały paramagnetyczne  | 1                    |
| 6. Materiały ferro-, ferri- i antyferromagnetyczne                                | 1                    |

|  |   |
|--|---|
| 7. Ferromagnetyzm, struktura domenowa, histereza indukcji magnetycznej, jej punkty charakterystyczne, charakterystyki magnesowania | 2 |
| 8. Materiały ferromagnetyczne miękkie, przegląd, właściwości   | 1 |
| 9. Materiały ferromagnetyczne twarde, przegląd, właściwości  | 1 |
| 10. Materiały magnetyczne amorficzne   | 1 |
| 11. Anizotropia ferromagnetyków, magnetostrykcja   | 1 |
| 12. Wpływ technologii wytwarzania i stosowania na właściwości wyrobów ferromagnetycznych, zjawiska starzeniowe                     | 1 |
| 13. Metody pomiarów właściwości magnetycznych  | 1 |
| 14. Kolokwium zaliczeniowe   | 1 |

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:  
Seminarium dotyczy aktualnych problemów technologii wytwarzania materiałów magnetycznych i ich praktycznych zastosowań w zakresie techniki, nauki, medycyny i życia codziennego: najnowsze materiały ferromagnetyczne miękkie, współczesne ferromagnetyki twarde, wykorzystanie tych materiałów, wytwarzanie i wykorzystanie silnych pól magnetycznych, precyzyjne pomiary wielkości magnetycznych, nietypowe zastosowania zjawisk i materiałów magnetycznych.
- Laboratorium - zawartość tematyczna:
- Projekt - zawartość tematyczna:
- Literatura podstawowa:
  1. Matheisel Z, *Blachy elektrotechniczne walcowane na zimno*, WNT Warszawa 1973
  2. Morrish A.H., *Fizyczne podstawy magnetyzmu*, PWN Warszawa 1970
- Literatura uzupełniająca:
- Warunki zaliczenia: Zdanie kolokwium i przygotowanie referatu na seminarium.

\* - w zależności od systemu studiów