

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Materiały magnetyczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Magnetic materials
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	Inżynieria materiałowa
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Paweł Kwaśnicki
---	--------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	VII	2

Wymagania wstępne	W1: Podstawowa wiedza z zakresu fizyki ciała stałego W2: Wiedza z zakresu fizyki technicznej
-------------------	---

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1 – Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi podstaw fizycznych oraz budowy, technologii wytwarzania i zastosowania nowoczesnych materiałów magnetycznych
C2 – Zapoznanie z aspektami związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.

**III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Ma wiedzę z zakresu wielkości magnetycznych, stosowane jednostek w różnych układach miar, źródeł zjawisk magnetycznych.	K_W04
W_02	Ma wiedzę dotyczącą właściwości magnetycznych i klasyfikacji ośrodków	K_W07
W_03	Ma wiedzę na temat metody wytwarzania magnesów oraz współczesnych kierunków badań	K_W04,K_W07

**IV. Opis przedmiotu/ treści programowe**

<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka podstawowych wielkości magnetycznych, jednostki w różnych układach miar, źródła zjawisk magnetycznych.</li> <li>2. Właściwości magnetyczne ośrodków w polu magnetycznym, klasyfikacja ośrodków: <ul style="list-style-type: none"> <li>- diamagnetyki,</li> <li>- paramagnetyki,</li> <li>- antyferromagnetyki,</li> <li>- ferromagnetyki,</li> <li>- ferrimagnetyki,</li> <li>- speromagnetyki,</li> <li>- miktomagnetyki,</li> <li>- sperimagnetyki,</li> <li>- szkła spinowe</li> </ul> </li> <li>3. Współcześnie wytwarzane magnesy (Alnico, ferryty, Sm-Co, Nd-Fe-B).</li> <li>4. Magnesy o strukturze nanokrystalicznej.</li> <li>5. Zastosowania materiałów magnetycznie twardych</li> <li>6. Biomagnetyzm - wpływ pola magnetycznego na organizmy żywe</li> <li>7. Współczesne kierunki badań i osiągnięcia z zakresu magnetyzmu</li> </ol>
--

**V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się**

Symbol efektu	Metody dydaktyczne <i>(lista wyboru)</i>	Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i>	Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i>
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład tradycyjny, Praca pod kierunkiem.	Zaliczenie pisemne na ocenę	Karty odpowiedzi
W_02			
W_03			

## VI. Kryteria oceny, wagi...

### Dla wykładu:

#### Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego

Ocena bardzo dobra: Student bardzo dobrze zna i rozumie zagadnienia z zakresu materiałów magnetycznych w tym ich właściwości oraz zastosowanie, klasyfikację ośrodków magnetycznych. Student charakteryzuje materiały magnetyczne oraz zna procesy wytwarzania. Rozumie wpływ pola magnetycznego na organizmy żywe.

Ocena dobra: student ma podstawową wiedzę z zakresu klasyfikacja ośrodków magnetycznych. Charakteryzuje materiały magnetyczne twarde i miękkie oraz zna wybrane metody ich wytwarzania i zastosowanie.

Ocena dostateczna:

Student zna podstawowe definicje z zakresu magnetyzmu, materiałów magnetycznych, stosowanych jednostkach w różnych układach miar źródeł zjawisk magnetycznych. Zna zastosowania materiałów magnetycznie twardych i miękkich.

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	<b>30</b>
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	<b>5</b>

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Sukiennicki, Fizyka magnetyków, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982..</li> <li>2. M. Leonowicz, Nowoczesne materiały magnetycznie twarde. Wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.</li> <li>3. J. J. Wysocki, Od rudy magnetytu do współczesnych magnesów, Politechnika Częstochowska, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria Fizyka nr 4, 2004.</li> <li>4. M. Leonowicz, J. J. Wysocki, Współczesne magnesy, technologie, mechanizmy koercji, zastosowania, WNT, Warszawa 2005.</li> <li>5. A. H. Morrish, Fizyczne podstawy magnetyzmu, PWN, Warszawa 1970..</li> <li>6.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
P. Pawlik, Rola składu chemicznego i procesu wytwarzania w kształtowaniu właściwości magnetycznych masywnych amorficznych i nanokrystalicznych stopów żelaza, Politechnika Częstochowska, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria Monografie nr 12, 2011.