



Karta przedmiotu

|  |   |   |           |                        |  |                       |       |
|--|---|---|-----------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Materiały magnetyczne, PG_00069396  |   |           |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa  |   |           |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |           |                        | 2026/2027  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie  | Grupa zajęć   |           |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne   | Sposób realizacji   |           |                        | na uczelni   |                       |       |
| Rok studiów                              | 3   | Język wykładowy   |           |                        | polski   |                       |       |
| Semestr studiów                          | 5   | Liczba punktów ECTS                                       |           |                        | 2.0  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki  | Forma zaliczenia  |           |                        | zaliczenie   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Magnetycznych Właściwości Materiałów  |   |           |                        |  |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot   | dr hab. inż. Leszek Piotrowski                            |           |                        |  |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   | dr hab. inż. Leszek Piotrowski                            |           |                        |  |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium            | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć   | 15.0  | 0.0       | 0.0                    | 0.0  | 15.0                  | 30    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0   |   |           |                        |  |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta  | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |           | Udział w konsultacjach |  | Praca własna studenta | RAZEM |
|  | Liczba godzin pracy studenta  | 30  |           | 2.0                    |  | 18.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest praktyczne wprowadzenie w materiałoznawstwo magnetyczne, ze szczególnym uwzględnieniem objętościowych materiałów ferromagnetycznych. Przedstawione zostaną praktyczne aspekty zastosowań materiałów tego rodzaju oraz możliwości modyfikacji ich parametrów, w tym zwłaszcza pętli histerezy. Omówione zostaną również nanomateriały magnetyczne w zastosowaniach spintronicznych i medycznych. |   |           |                        |  |                       |       |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Efekty uczenia się przedmiotu  | Efekt kierunkowy   | Efekt z przedmiotu   | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |
|  | [K6_K01] rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań   | Student zdaje sobie sprawę z tempa zmian zasobu wiedzy o materiałach magnetycznych, a zwłaszcza nanomateriałach. Rozumie, że w dziedzinie wiedzy o materiałach bez aktualizacji wiedzy niemożliwe jest bycie dobrym inżynierem.  | [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce                               |
|  | [K6_U09] posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł   | Student potrafi samodzielnie uporządkować informacje z Internetu, określając stopień wiarygodności danych, a następnie przedstawić je zarówno w kontekście postępów nauki jak i praktyki inżynierskiej.  | [SU1] Ocena realizacji zadania<br>[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania   |
|  | [K6_W06] zna wybrane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej   | Student potrafi przeanalizować i projektować proste magnetowody, tzn. zamknięte i prawie-zamknięte obwody, w których krążą strumień magnetyczny (elektromagnesy jarzmowe, fragmenty maszyn elektrycznych). Zna i rozumie różnice między teoretycznymi równaniami opisującymi rozciągłe przestrzennie pola elektromagnetyczne a rzeczywistymi układami w których jedną z kluczowych ról odgrywa demagnetyzacja. | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym<br>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| [K6_U07] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii materiałowej | Student zna najważniejsze czasopisma z dziedziny magnetycznych. Zna strukturę katalogów wyrobów magnetycznych wiodących producentów i potrafi na ich bazie dobrać optymalne materiały do realizowanego zadania.  | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu   |   |
| Treści przedmiotu  | <p>Treści przedmiotu - wykład<br/>Magnetyzm materii, diamagnetyki, paramagnetyki, ferromagnetyki.</p> <p>Histeresa magnetyczna. Materiały miękkie i twarde magnetycznie.</p> <p>Zastosowania materiałów magnetycznych - magnesy trwałe a elektromagnesy.</p> <p>Magnetyczny zapis danych - dyski twarde i pamięci MRAM</p> <p>Superparamagnetyzm i zastosowanie nanocząstek magnetycznych.</p> <p>Magnetyzm w zastosowaniach medycznych.</p> <p>Treści przedmiotu - seminarium<br/>Pogłębienie wiedzy na temat wybranych przez studentów treści wykładu.</p> |  |   |
| Wymagania wstępne i dodatkowe  |  |  |   |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się  | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy  | Składowa ocena końcowej   |
|  | aktywność na zajęciach   | 0.0%   | 20.0%   |
|  | praca pisemna  | 50.0%  | 40.0%   |
|  | Prezentacja ustna,   | 50.0%  | 40.0%   |
| Zalecana lista lektur  | Podstawowa lista lektur  | Allan H. Morris, Fizyczne podstawy magnetyzmu  |   |
|  | Uzupełniająca lista lektur   | Marcin Leonowicz, Jerzy J. Wysocki, Współczesne Magnesy - technologie mechanizmy koercji, zastosowania.  |   |
|  | Adresy eZasobów  |  |   |

|   |   |
|---|---|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | Czym różni się materiał na rdzenie elektromagnesów od materiału na magnes stały.<br><br>Jaki jest wpływ temperatury na materiały ferromagnetyczne?<br><br>Omów sposób zapisu na dysku twardym<br><br>Jak działa MRAM?<br><br>Podaj przykłady zastosowań materiałów magnetycznych w medycynie. |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy   |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.