

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Diagnostyka nanoskalowych zmian strukturalnych, PG_00071214						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marek Chmielewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Marek Chmielewski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	6.0	0.0	24.0	0.0	0.0	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		1.0		44.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie zaprezentowanie możliwości wykorzystania nieniszczących i niszczących technik diagnostycznych, opartych głównie na zjawiskach magnetomechanicznych, magnetostrykcyjnych do celu monitorowania zmian strukturalnych na poziomie rozmiarów granic domenowych oraz zmian naprężeniowych wszystkich rodzajów. Do realizacji części doświadczalnej przedmiotu przewiduje się wykorzystać między innymi akustyczny efekt Barkhausena oraz mechaniczny efekt Barkhausena.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_U04] potrafi formułować hipotezy, planować i przeprowadzać badania eksperymentalne, krytycznie analizować ich wyniki, weryfikować postawione hipotezy, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach nanotechnologii oraz pokrewnych nauk ścisłych i przyrodniczych. Dostrzega aspekty ekonomiczne i pozatechniczne wykonywanych działań		Realizując zadania związane z tematami laboratoryjnymi uczy się poprawnej metody przeprowadzenia eksperymentu, Realizuję i rozumiem konieczność wielotorowej analizy uzyskanych wyników. Poprawnie przeprowadza procedury kalibracyjne oraz skutecznie wykorzystuje ich wyniki w celu określania parametrów nieznanych elementów badanych			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
	[K7_U06] potrafi zastosować zdobytą wiedzę specjalistyczną z zagadnień z obszaru innych nauk ścisłych, nauk przyrodniczych lub technicznych oraz dokonać krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania przyjętych rozwiązań		Student przygotowuje raport ze swoich badań, przedstawia i broni swoją analizę wyników pomiarowych. Uczy się wykorzystywać techniki komplementarne w celu potwierdzenia swoich wyników i wniosków wynikających z ich analizy.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji	

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Omówienie sposobów wykorzystania właściwości magnetycznych materiałów ferromagnetycznych do celów badania własności mechanicznych, zmian strukturalnych oraz efektów naprężeniowych. Analiza zjawisk związanych z odwracalnymi i nieodwracalnymi procesami magnesowania materiałów ferromagnetycznych		
	Treści przedmiotu - laboratoria Wszystkie efekty omawiane w trakcie trwania wykładów zostaną doświadczalnie zweryfikowane w trakcie trwania laboratorium. Wykorzystane zostaną systemy do pomiaru impulsów napięciowych klasycznego efektu Barkhausena, akustycznego efektu Barkhausena oraz mechanicznej odmiany zjawiska, przy czym ten ostatni dodatkowo wykorzystywał będzie zagadnienia technik adaptacyjnych oraz elementy oprogramowania pomiarowego.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy programowania urządzeń pomiarowych. Podstawy LabVIEW, Python		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test z tematów wykładowych	60.0%	40.0%
	Ocena sprawozdań laboratoryjnych	100.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	"Magnetyzm i nadprzewodnictwo" Andrzej Szewczyk, Andrzej Wiśniewski, Henryk Szymczak, Roman Puźniak; Wydawnictwo Naukowe PWN 2020 "Physics of Ferromagnetism"; by Soshin Chikazumi (Author), C. D. Graham (Editor); Clarendon Press; International Series of Monographs on Physics (49 books), 1997 "Barkhausen Noise Analysis and Ferromagnetic Materials"; by Douglas J. Strand (Author); PN 1989	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Domena magnetyczna, granice domenowe		
	Straty energii w procesach przemagnesowania		
	Efekt Faradaya w układach pomiarowych, prądy wirowe		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.