



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Physical testing methods of materials, PG_00052030						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych 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			angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Ciała Stałego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marek Chmielewski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marek Chmielewski dr hab. inż. Leszek Piotrowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	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	45	5.0		50.0		100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do pracy doświadczalnej w zakresie wielotorowego badania materiałów z wykorzystaniem nieniszczących technik diagnostycznych, służących do badania właściwości fizycznych materii, stanu struktury oraz wykrywania defektów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W01] Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach.	Student przeprowadza i kontroluje eksperymenty pomiarowe służące do oceny jakości badanych materiałów oraz określa i identyfikuje defekty istniejące w badanym materiale.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_K03] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	Praca w co najwyżej trzy osobowych grupach laboratoryjnych. Współdziałanie w celu osiągnięcia założonych rezultatów. Planowanie i podział funkcji i ról w procesie obsługi urządzeń pomiarowych i pozyskiwania danych.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[K7_U07] Potrafi zastosować zdobytą wiedzę specjalistyczną do zagadnień z obszaru innych nauk ścisłych, nauk przyrodniczych lub technicznych.	Student poznaje możliwości różnych technik pomiarowych, samodzielnie odkrywa i wskazuje możliwości ich skutecznego zastosowania w dziedzinach innych niż realizowane w trakcie laboratorium.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W06] Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą metodyki pracy w laboratorium fizycznym, popartą doświadczeniem w pracy laboratoryjnej. Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym.	Student pozna budowę i działanie urządzeń wykorzystywanych w dziedzinie badań materiałów, ze szczególnym naciskiem na defektoskopy ultradźwiękowe, mierniki pola magnetycznego, mierniki prądów wirowych, urządzenia do pomiaru impulsów napięciowych efektu Barkhausena, systemów rejestrujących pole magnetyczne rozproszone, urządzenia do generacji i detekcji impulsów magnetostrykcyjnych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U05] Potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne i krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach specjalności.	Student poznaje możliwości różnych technik pomiarowych, samodzielnie odkrywa i wskazuje możliwości ich skutecznego zastosowania w dziedzinach innych niż realizowane w trakcie laboratorium.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
Treści przedmiotu	Student pozna metody nieniszczących badań materiałów opartych o pomiar wielkości fizycznych takich jak wartość indukcji i natężenia pola magnetycznego, natężenie szumu efektu Barkhausena, magnetostrykcyjnie i piezoelektrycznie wytwarzane impulsy ultradźwiękowe. Student pozna Metodykę badania cienkich pokryć i powłok, badania defektoskopowe oraz metody badań materiałów opartych o pomiar rezystywności elektrycznej, własności magnetycznych, akustycznych i tarcia wewnętrznego. Wykład: W trakcie prowadzonych wykładów prezentowane będą następujące tematy: Metody wykrywania wad typu nieciągłości Metoda radiograficzna Metoda optyczna endoskopowa, wziernikowa Metoda magnetyczna - pole rozproszone Metoda ultradźwiękowa Metoda prądów wirowych Metoda emisji akustycznej Metody inne Metody badania jakości materiałów Metoda radiograficzna (dyfraktometria) Metoda ultradźwiękowa Metoda elektromagnetyczna Metoda spektroskopii mechanicznej Metody pomiaru twardości. Metody pomiaru naprężeń własnych Metoda rentgenograficzna Metoda neutronograficzna Metoda ultradźwiękowa Metody magnetyczne		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	100.0%	60.0%
	Wykład	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	J. Deputat; Nieniszczące metody badania własności materiałów, Biuro Gamma, Warszawa, 1997. Badania metodami nieniszczącymi; Koli, Gdańsk, 1991. T. Piech; Badania magnetyczne, Biuro Gamma, Warszawa, 1998. Badania mechanicznych właściwości materiałów i konstrukcji, IPPT, SEM, Biuro Gamma, Zakopane, 1996 Handbook of measurements of residual stresses; ed. J. Lu; The Fairmont Press, 1996. A. Śliwiński; Ultradźwięki i ich zastosowanie; WNT, Warszawa, 1993. Anna Lewińska-Romicka Badania Nieniszczące Podstawy defektoskopii WNT Warszawa 2001	
	Uzupelniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Physical testing methods of materials 23 - Moodle ID: 29336 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29336	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Badania nieniszczące, efekt Barkhausena		

