

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Techniki mikroskopowe , PG_00207071						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Anna Synak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	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		0.0		0.0	30
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu <i>Techniki mikroskopowe</i> jest zapoznanie Studentów z fizycznymi podstawami działania różnych typów mikroskopów, w tym mikroskopów optycznych, elektronowych, jonowych, ultradźwiękowych i innych nowoczesnych systemów obrazujących. Studenci poznają zasady tworzenia obrazu w poszczególnych technikach mikroskopowych oraz czynniki wpływające na rozdzielczość uzyskiwanego obrazu. Omawiane są możliwości badawcze poszczególnych mikroskopów oraz ograniczenia ich stosowalności w analizie różnych rodzajów próbek i materiałów. Przedmiot obejmuje również zastosowania technik mikroskopowych w naukach przyrodniczych, technicznych i medycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Student: - jest świadomy ograniczeń własnej wiedzy w zakresie technik mikroskopowych i potrafi wskazać obszary wymagające dalszego pogłębiania wiedzy. - rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania wiedzy dotyczącej nowoczesnych metod mikroskopowych oraz ich zastosowań w naukach medycznych i przyrodniczych. - wykazuje gotowość do samodzielnego poszukiwania informacji naukowych i doskonalenia kompetencji związanych z technikami obrazowania mikroskopowego. - dostrzega znaczenie uczenia się przez całe życie w kontekście dynamicznego rozwoju metod badawczych i aparatury mikroskopowej.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMEDL3_W32] zna i rozumie rozszerzone zagadnienia z zakresu metod fizycznych zastosowanych w medycynie	Student: -zna fizyczne podstawy działania technik mikroskopowych wykorzystywanych w badaniach biomedycznych i diagnostyce medycznej; -rozumie proces powstawania obrazu w mikroskopii optycznej, elektronowej, jonowej oraz skaningowej; -zna czynniki wpływające na jakość i rozdzielczość obrazów mikroskopowych oraz rozumie ich znaczenie w analizie materiału biologicznego; -rozumie możliwości i ograniczenia różnych metod mikroskopowych stosowanych w medycynie, biologii i naukach biomedycznych; -zna zastosowania nowoczesnych technik mikroskopowych w badaniach komórek, tkanek, biomateriałów oraz w diagnostyce medycznej; -rozumie znaczenie właściwego doboru techniki mikroskopowej do rodzaju badanego obiektu i celu badania.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	• Podstawowe prawa optyki geometrycznej i falowej wykorzystywane w technikach obrazowania mikroskopowego. • Zdolność rozdzielcza układów optycznych oraz czynniki ograniczające rozdzielczość obrazowania. • Aberacje soczewek i zwierciadeł oraz metody ich kompensacji. • Budowa, zasada działania i parametry użytkowe mikroskopu optycznego. • Zaawansowane techniki mikroskopii optycznej np.: mikroskopia stereoskopowa, fazowo-kontrastowa, polaryzacyjna, interferencyjno-polaryzacyjna, fluorescencyjna i konfokalna. • Mikroskopia elektronowa (SEM, TEM) oraz jonowej zasady działania, możliwości i obszary zastosowań. • Mikroskopia skaningowa z wykorzystaniem sond lokalnych: skaningowy mikroskop tunelowy (STM) oraz mikroskop sił atomowych (AFM). • Mikroskopia holograficzna i ultradźwiękowa. • Ograniczenia techniczne różnych metod mikroskopowych. • Przygotowanie próbek do badań mikroskopowych oraz wpływ preparatyki na jakość uzyskiwanych obrazów. • Zastosowania technik mikroskopowych w naukach przyrodniczych, medycznych, biomedycznych i technicznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test	51.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	LITERATURA [1] M. Pluta, Mikroskopia optyczna, PWN, W-wa, 1980. [2] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, t. 4, PWN, 2012. [3] E. Hecht, Optyka, PWN, 2012. [4] R. Howland, L. Benater, STM/AFM Mikroskopy ze skanującą sondą. Elementy teorii i praktyki, W-waa, 2002. [5] P. Eaton, P. West, Atomic Force Microscopy, Oxford University Press, 2010. [6] A. Barbacki, Mikroskopia elektronowa, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2005. [7] W. Dziadur, J. Mięka, Mikroskopia elektronowa, transmisyjna, skaningowa, tom 1, tom 2, Kraków 2016. [8] E. U. Kurczyńska, D. Borowska-Wykręt, Mikroskopia świetlna w badaniach komórek roślinnej, PWN, 2007. [9] J. Liu, J. Tan, Confocal Microscopy, Morgan&Claypool Publishers, 2016r. [10] A. Ho-Pui Ho, D. Kim, M.G. Somekh (Editors) Handbook of Photonics for Biomedical Engineering, Springer, 2017. [11] D.B. Murphy, Fundamentals of Light Microscopy and Imaging, John Wiley and Sons, 2001r [12] J.A. Litwin, M. Gajda, Podstawy technik mikroskopowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2011. [13] Strony producentów mikroskopów np.: Nikon and Olympus: http://www.microscopyu.com/ , http://www.olympusmicro.com/A , https://www.ntmdt-si.com/page/resources [14] Springer Handbook of Microscopy
	Uzupełniająca lista lektur	[1] T.P. Gotszalk, Systemy mikroskopii bliskich oddziaływań w badaniach mikro i nanostruktur, Oficyna Wydawnicza Politechniki Gdańskiej, 2004. [2] M. Abramowicz a M. W. Davidson, Microscope Objectives: Numerical Aperture and Resolution. Florida State University. [3] M. W. Davidson, Basic Concepts and Formulas in Microscopy: Numerical Aperture. [4] M. Wędzony, Mikroskopia fluorescencyjna dla botaników, Kraków, 1996. [5] P. Schwillie and E. Haustein, Fluorescence correlation spectroscopy, an introduction to its concepts and applications, Biophysics Textbook Online (BTOL), 133, 2004. [6] J. Pawley (Editor), Handbook of Biological Confocal Microscopy (any edition). [7] L.W. Kessler, Acoustic Microscopy, Metals Handbook, vol.17, ASM International, 465-482, 1989. [8] P. Zinin, W. Weise, Theory and application of acoustic microscopy, (ed. T. Kundu) Ultrasonic Nondestructive Evaluation: Engineering and Biological Material Characterization, CRC Press, ch.11, 654-724, 2004. [9] A. Kałużny, Mikroskopia fluorescencyjna w badaniach struktury i funkcji komórek, Kraków, 2011. [10] J. Dobrucki, Skaningowa, fluorescencyjna mikroskopia konfokalna. Mikrobiologia Medycyna, 34-38, 1996.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.