

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Techniki optyczne w medycynie, PG_00068808						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych 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	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Systemów Elektronicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jerzy Pluciński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Jerzy Pluciński				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	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		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie środków i metod wykorzystujących osiągnięcia z optyki w medycynie, w szczególności w diagnostyce i terapii medycznej						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W53] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane aspekty z zakresu diagnostyki biomedycznej	zna i rozumie wybrane aspekty wykorzystujące promieniowanie optyczne w diagnostyce biomedycznej, w tym w szczególności optyczne metody obrazowania (optyczna tomografia koherentna, tomografia fotoakustyczna itp.).	[SW1] Assessment of factual knowledge
	[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	potrafi analizować działanie układów lub systemów optycznych stosowanych w medycynie oraz wykorzystać je w pomiarach wybranych wielkości biomedycznych, np. widma optyczne, parametry optyczne tkanek silnie rozpraszających, krzywiznę frontu falowego na potrzeby okulistyki.	[SU1] Assessment of task fulfilment
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	zna i rozumie budowę i zasadę działania wybranych urządzeń i przyrządów wykorzystujących promieniowanie optyczne w medycynie, w szczególności w diagnostyce i terapii medycznej.	[SW1] Assessment of factual knowledge
	[K7_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów	zna i rozumie teorie związane z propagacją promieniowania optycznego w wolnej przestrzeni i w ośrodku materialnym, mechanizmy oddziaływania promieniowania optycznego na tkanki, zjawiska fizyczne towarzyszące propagacji promieniowania optycznego w tkankach.	[SW1] Assessment of factual knowledge
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie. 2. Podstawowe informacje dotyczące wiedzy z optyki wykorzystywane w technikach optycznych w medycynie. 3. Podstawowe właściwości optyczne tkanek. 4. Metody opisu propagacji promieniowania w tkankach. 5. Zjawiska i skutki oddziaływania promieniowania optycznego na tkanki. 6. Normy bezpieczeństwa związane z wykorzystaniem źródeł promieniowania optycznego. 7. Optyczne środki techniczne wykorzystywane w medycynie. 8. Fizyczne podstawy działania i parametry źródeł promieniowania optycznego stosowanych w medycynie ze szczególnym uwzględnieniem laserów o pracy ciągłej i impulsowej. 9. Zalety wykorzystywania laserów w medycynie. 10. Detektory optyczne stosowane w medycynie. 11. Optyczne systemy diagnostyczne. 12. Optyczne metody diagnostyczne.		
	1. Szczypce optyczne. 2. Budowa interferometru. 3. Spektroskopia Ramana. 4. Sensor Shacka-Hartmanna. 5. Pomiar parametrów ośrodków rozpraszających. 6. Budowa spektrometru optycznego.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia laboratoryjne	50.0%	40.0%
	Egzamin	50.0%	60.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. B. Ziętek: Lasery, wyd. 2 rozszerzone i poprawione. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2009. 2. O. Svelto, D. C. Hanna: Principles of Lasers, 5th Ed. Springer, New York, 2010. 3. H. Jelinková: Lasers for medical applications: Diagnostics, therapy and surgery. Woodhead Publishing, Oxford, 2013. 4. J. Popp, V.V. Tuchin: Handbook of Biophotonics, Vol. 1-3. Wiley-VCH, Bellingham, Washington, 2011. 5. M. H. Niemz: Laser-Tissue Interactions: Fundamentals and Applications, 3rd Ed, Springer, Berlin, 2007. 6. B. Saleh: Introduction to Subsurface Imaging. Cambridge University Press, Cambridge, 2011. 7. J. Pluciński: Optyka nieuporządkowanych ośrodków silnie rozpraszających. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Monografie 102, 2010. 8. J. Pluciński: Lasery w medycynie. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2015. 9. K. Barat: Laser Safety Management. CRC, Boca Raton, 2006.
	Uzupełniająca lista lektur	1. M. Born, E. Wolf: Principles of Optics, 60th Anniversary Edition. Cambridge University Press, Cambridge, 2019. 2. B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Fundamentals of Photonics, 3rd Edition. John Wiley & Sons, New York, 2019. 3. F. L. Pedrotti, L. M. Pedrotti, L. S. Pedrotti: Introduction to Optics, 3rd Ed. Pearson, New York, 2006. 4. E. Hecht: Optyka. PWN, Warszawa, 2016. 5. E. Hecht: Optics, 5th Edition. Pearson, Essex, 2017. 6. I. M. Sobol: Primer for the Monte Carlo Method. CRC Press, Boca Raton, 1994. 7. R. A. Chipman - Polarized Light and Optical Systems. CRC Press, Boca Raton, 2018. 8. D.H. Goldstein - Polarized Light, 3rd Ed. CRC Press, Boca Raton, 2011. 9. S.O. Kasap: Optoelectronics and Photonics - Principles and Practices, 2nd Ed. Pearson Education Limited, Boston, 2013. 10. L. Adamowicz: Mechanika kwantowa Formalizm i zastosowania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 11. S. Kryszewski: Mechanika kwantowa Skrypt dla studentów IIIgo roku fizyki. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2002-2010. https://www.fuw.edu.pl/~matri/mechemq/QM_SKryszewski.pdf (14.01.2021) 12. F. Träger: Springer Handbook of Lasers and Optics, Springer, Berlin, 2007. 13. J. Hecht: Understanding Lasers; An Entry-Level Guide, 3rd Ed. John Wiley & Sons, New York, 2008.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.