

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fundamentals of Optical Fibers and Photonics, PG_00055350						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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		angielski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jerzy Pluciński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Marcin Gnyba dr hab. inż. Jerzy Pluciński				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze złożonymi zjawiskami fizycznymi występującymi w światłowodach, wpływającymi na ich parametry, światłowodami wykorzystywanymi w telekomunikacji i światłowodami specjalnymi, z zaawansowanymi technikami transmisji sygnałów optycznych, budową przyrządów fotonicznych, w tym filtrów chirpowych i przyrządów wykorzystujących optyczne zjawiska nieliniowe.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W08] zna i rozumie w pogłębionym stopniu fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych istotnych dla kierunku kształcenia	zna trendy rozwojowe związane ze zwiększaniem szybkości transmisji światłowodów oraz wymagań odnośnie urządzeń fotonicznych wykorzystywanych w systemach o dużych przepływnościach binarnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U02] potrafi wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz formułować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem nowej wiedzy z fizyki i innych dziedzin nauki	potrafi wykorzystać wiedzę z optyki w interpretacji wyników pomiarowych nowoczesnych elementów lub systemów światłowodowych i fotonicznych	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[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 w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania światłowodów, filtrów chirpowych, elementów wykorzystujących optyczne zjawiska nieliniowe	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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 zjawiska fizyczne wykorzystywane w elementach fotonicznych, zna efekty związane z oddziaływaniem promieniowania optycznego na materię	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	znajduje mody promieniowania optycznego w światłowodach, bada zjawiska generacji drugiej i wyższych harmonicznych w kryształach nieliniowych, bada właściwości światłowodów	[SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie (podanie literatury, krótki rys historyczny rozwoju techniki światłowodowej i fotoniki). 2. Falowy i elektromagnetyczny opis modów promieniowania w światłowodach. 3. Analiza zjawiska sprzęgania się modów i jego wykorzystanie (sprzęgacze kierunkowe, światłowodowe siatki Bragga). 4. Zjawiska nieliniowe w światłowodzie. 5. Solitony optyczne i ich wykorzystanie. 6. Szumy optyczne (natężeniowe, fazowe, modowe) i ich wpływ na własności transmisyjne światłowodów. 7. Kryształy i światłowodowy fotoniczny. 8. Wprowadzenie do fotoniki definicja układu fotonicznego, wykorzystywane zjawiska fizyczne, pasmo przenoszenia układów fotonicznych. 9. Rola zjawisk nieliniowych w układach fotonicznych. 10. Mieszacze optyczne sprawność, dopasowanie fazowe. 11. Wzmacniacze optyczne wykorzystujące zjawisko emisji wymuszonej oraz zjawisko rozpraszania Ramana. 12. Wybrane przyrządy fotoniczne (bramki, multi- i demultipleksery, routery). 13. Fotoniczne techniki pomiarowe. 14. Połączenia optyczne w mikroelektronice.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Czynny udział w czasie ćwiczeń laboratoryjnych - wszystkie ćwiczenia muszą być pozytywnie ocenione	50.0%	20.0%
	Kolokwium - wszystkie zagadnienia z wykładu	50.0%	80.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Y. S. Kivshar, G. P. Agrawal: Optical Solitons: From Fibers to Photonic Crystals. Academic Press, San Diego, 2003. 2. J. D. Joannopoulos, S. G. Johnson, J. N. Winn, R. D. Meade: Photonic Crystals: Molding the Flow of Light, 2nd Edition. Princeton University Press, Princeton, 2008. 3. B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Fundamentals of Photonics, 2nd Edition. John Wiley & Sons, New York, 2007. 4. G. P. Agrawal: Nonlinear Fiber Optics, 4th Edition (Optics and Photonics). Academic Press, London, 2006. 5. F. Träger: Springer Handbook of Lasers and Optics. Springer, Berlin, 2007. 6. K. Sakai - Terahertz Optoelectronics. Springer, Berlin, 2005.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	

	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.