

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Współczesne przyrządy i układy fotoniczne, PG_00048688						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Adam Mazikowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Adam Mazikowski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	15.0	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		6.0		24.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi przyrządami i układami fotonicznymi, zasadą ich działania, parametrami i możliwościami ich wykorzystania w metrologii, medycynie i przemyśle.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Effekt kierunkowy	Effekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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 oddziaływania promieniowania optycznego na materię	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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 fotonicznych i możliwości ich zastosowań, potrafi przygotować syntetyczne opracowanie dotyczące układów fotonicznych	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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 podstawowe cechy współczesnych przyrządów i układów fotonicznych, zna budowę pamięci optycznych z zapisem 2D i 3D oraz ich parametry, zna budowę i zasadę działania korelatorów wielo- i jednostrzałowych do pomiaru czasu trwania oraz korelatorów pracujących w dziedzinie czasu i częstotliwości do pomiaru kształtu ultrakrótkich impulsów laserowych. Wyjaśnia zasadę działania optycznych wzorców czasu i metody pomiaru częstotliwości sygnałów optycznych tera- i petahercowych z wykorzystaniem mieszaczy lub "grzebieńa optycznego"	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_K02] jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	jest gotów do krytycznej oceny wpływu fotoniki na rozwiązywanie problemów związanych z przetwarzaniem i przesyłaniem informacji	[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie, definicja układu fotonicznego, główne obszary zastosowań fotoniki. 2. Pasma przepustowe układów fotonicznych, integracja układów fotonicznych, układów optyki zintegrowanej, układów optoelektronicznych i elektronicznych. 3. Gęstość zapisu optycznego dla zapisu i odczytu 2D, granice dyfrakcyjne, metody zwiększenia gęstości zapisu. 4. Gęstość zapisu optycznego dla zapisu 3D, granica kontrastu. 5. Holograficzne pamięci masowe podstawy fizyczne. 6. Kryształy fotorefrakcyjne. Dwufotonowe materiały fotorefrakcyjne. Fotorefrakcyjne materiały długożyjące. 7. Holograficzne pamięci masowe współczesne rozwiązania konstrukcyjne 8. Optyczne pamięci operacyjne. 9. Właściwości nieliniowe ośrodków optycznych. 10. Generacja drugiej i wyższych harmonicznych warunki dopasowania wektorów falowych promieni zwyczajnych i nadzwyczajnych w ośrodkach nieliniowych. 11. Korelatory optyczne: korelatory wielostrzałowe, korelator jednostrzałowe. 12. Interferometryczny korelator spektralno-fazowy do bezpośredniej re-konstrukcji pola elektrycznego typu SPIDER (ang. Spectral Phase Inter-ferometry for Direct Electric-field Reconstruction). 13. Korelatory działające w dziedzinie częstotliwości typu FROG (ang. Frequency-Resolved Optical Gating) i typu GRENOUILLE (ang. GRat-ing-Eliminated No-nonsense Observation of Ultrafast Incident Laser Light E-fields). 14. Modulacja promieniowania optycznego. 15. Ultraszybkie optyczne bramki logiczne ograniczenia fizyczne (czas zadziałania, energia przełączania). 16. Propagacja impulsów piko- i femtosekundowych w ośrodkach materialnych. 17. Manipulacja impulsami femtosekundowymi multi- i demultipleksacja. 18. Przetwarzanie informacji o dużej przepływności binarnej. 19. Warunki generacji i transmisji solitonów optycznych, oddziaływania międzysolitonowe. 20. Wymagania petabitowych układów transmisji danych. 21. Przełączniki optyczne: mikrolustra, elektrycznie kontrolowane lustra Bragga, przełączniki elektroholograficzne. 22. Budowa routerów fotonicznych. 23. Zegary optyczne		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	50.0%	60.0%
	Prezentacja	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. S. O. Kasap: Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2001. 2. F. Träger: Springer Handbook of Lasers and Optics. Springer, Berlin, 2007. 3. A. N. Luiten: Frequency Measurement and Control; Advanced Techniques and Future Trends. Springer, Berlin, 2001. 4. B. E. Bouma, G. J. Tearney: Handbook of Optical Coherence Tomography. Marcel Dekker Inc., New York, 2002. 5. B. E. A. Saleh, M. C. Teich: Fundamentals of Photonics, 2nd Edition. John Wiley & Sons, New York, 2007. 6. P. Kaye, R. Laflamme, M. Mosca: An Introduction to Quantum Computing. Oxford University Press, New York, 2007.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Opisz zasadę działania pułapki magnetyczno-optycznej		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.