



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Współczesne przyrządy i układy fotoniczne, PG_00048688						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od 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 fonicznymi, zasadą ich działania, parametrami i możliwościami ich wykorzystania w metrologii, medycynie i przemyśle.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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
	[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 fonicznych, 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 "grzebienia optycznego"	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[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 fonicznych i możliwości ich zastosowań, potrafi przygotować syntetyczne opracowanie dotyczące układów fonicznych	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[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 fonicznych, zna efekty związane z oddziaływaniem promieniowania optycznego na materię	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie, definicja układu fonicznego, główne obszary zastosowań fotoniki. 2. Pasma przepustowe układów fonicznych, integracja układów fonicznych, 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, korelatory 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 fonicznych. 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
	Prezentacja	50.0%	40.0%
	Egzamin	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 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 eNauczenie:	
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.