



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Technika światłowodowa i fotonika

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i telekomunikacja		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki		Kod przedmiotu 05EITS.DI1C.0352.25	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		Podstawy optyki oraz rozumienie falowych zjawisk fizycznych. Znajomość podstawowych jednostek teletechnicznych stosowanych w telekomunikacji.	
Przedmioty wprowadzające		Brak przedmiotów wprowadzających.	
Koordinator		Zbigniew Zakrzewski	
Okres Semestr 1		Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad funkcjonowania światłowodów telekomunikacyjnych oraz układów fonicznych z nimi współpracujących.	EIT_O2_K_W02	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi poprawnie ocenić parametry składników i podzespołów fotoniki światłowodowej oraz na tej podstawie efektywnie je zastosować w projekcie układu.	EIT_O2_K_U08, EIT_O2_K_U23	P7S_UO, P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Potrafi samodzielnie w sposób planowy dokształcić się w celu sprawnej realizacji projektu w grupie.	EIT_O2_K_U16	P7S_UU
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie technik światłowodowych i fotoniki oraz potrafi to robić w sposób powszechnie zrozumiały.	EIT_O2_K_K02	P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza propagacji promieniowania w światłowodzie. Struktura modowa światłowodów, zjawisko sprzęgania modów. Transmisja sygnałów cyfrowych i analogowych przez światłowod – wpływ zjawisk nieliniowych. Metody pomiaru i zarządzania dyspersją w systemach światłowodowych. Metody zwielokrotnienia sygnałów w światłowodzie w dziedzinie czasu i długości fali. Podstawowe konfiguracje sieci światłowodowych. Źródła szumów w układach optoelektronicznych. Wybrane zagadnienia fotoniki – generacja i zastosowania bardzo krótkich impulsów optycznych, wzmacniacze sygnałów optycznych. Elementy foniczne – światłowod foniczne, pamięci, przełączniki optyczne, siatki Bragga. Trendy rozwojowe.	Wykład	W1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Projektowanie pasywnych torów światłowodowych z zarządzaniem parametrami tłumieniowymi i dyspersyjnymi. Modelowanie dyspersji chromatycznej i polaryzacyjnej. Analiza wpływu dyspersji polaryzacyjnej na parametry sygnału przetwarzanego w układach fotonicznych. Modelowanie i zastosowania siatek Bragga. Zniekształcenia nieliniowe w ścieżce optycznej prowadzącej sygnały o dużej gęstości mocy. Model generatora bardzo krótkich impulsów optycznych. Zastosowania światłowodów fotonicznych w układach telekomunikacyjnych i pomiarowych. Konstrukcje światłowodów wielordzeniowych – projektowanie i zastosowania. Projektowanie torów światłowodowych z kaskadą wzmacniaczy EDFA. Konstrukcje analizatorów widma optycznego – modele i zastosowania. Fotoniczne odbiorniki koherentne – metody zwiększania czułości odbioru sygnału. Przetwarzanie sygnałów w zintegrowanych układach fotonicznych – symulacje i zastosowania.	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Dyskusja, Pokaz		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Test		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Zdanie egzaminu z wykładu po uzyskaniu min. 51% punktów z testu egzaminacyjnego z możliwością dodatkowej wypowiedzi ustnej jako uzupełnienia przeprowadzonego wcześniej testu.		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt, Praca w grupie		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Udział w dyskusji		20%
	Raport		50%
	Prezentacja		30%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Przygotowanie projektu indywidualnego lub w zespołach 2-osobowych oraz regularność konsultacji według harmonogramu (średnia ocen z przebiegu konsultacji, przygotowanych raportów końcowych oraz z zespołowej/indywidualnej obrony projektu nie może być niższa niż 3,0).		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Test	Raport	Prezentacja	Udział w dyskusji

W1	x			
U1		x		x
U2		x		x
K1		x	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Siuzdak J, 2009. Systemy i sieci fotoniczne, WKŁ.
2. Agrawal G.P., 2002. Fiber-Optic Communications Systems, 3 ed., Wiley.
3. Derickson D., 1998. Fiber Optic Test and Measurement, Prentice Hall PTR.

Literatura uzupełniająca

1. Chomycz B., 2009. Planning Fiber Optic Networks, McGraw-Hill.
2. Kashyap R., 2010. Fiber Bragg Gratings, 2 ed., Elsevier.
3. Rekomendacje ITU-T z serii G.65x.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia projektowe	15
Praca własna studenta	Konsultacje	2
	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie raportu	10
	Przygotowanie do egzaminu	3
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut