



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Podstawy techniki światłowodowej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Fiber Optic technology
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki, Elektrotechniki i Elektrotechniki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Mariusz Ginter
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Podstawy optoelektroniki Fizyka 2
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	Wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18			18	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę z zakresu propagacji fali świetlnej w falowodzie, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i właściwości różnych typów światłowodów, potrafi opisać ich podstawowe parametry	ELE1_W02 ELE1_W13
	W02	Student ma elementarną wiedzę dotyczącą podstaw analizy optycznych układów światłowodowych, parametrów sygnału optycznego w systemach światłowodowych	ELE1_W13
	W03	Student ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowań różnego typu światłowodów w technice	ELE1_W13 ELE1_W25
Umiejętności	U01	Student potrafi efektywnie wykorzystywać znajomość właściwości systemów światłowodowych oraz algorytmów służących do analizy torów optycznych	ELE1_U01 ELE1_U13
	U02	Student potrafi wykorzystywać modele matematyczne do analizy i symulacji fali świetlnej propagującej w ośrodku	ELE1_U01 ELE1_U81 ELE1_U09
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka	ELE1_K01
	K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania inżynierskiego	ELE1_K04
	K03	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	ELE1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Co to jest światłowod? Fale świetlne w dielektryku – podstawowe zależności.
	2. Dyspersja, straty i całkowite odbicie.
	3. Równania optyki falowej światłowodu.
	4. Właściwości światłowodu płaskiego.
	5. Światłowod włóknisty skokowy.
	6. Światłowod włókniste o słabym przewodzeniu, dwuskokowe i wieloskokowe. Światłowod specjalne.
	7. Włókniste światłowod jednomodowe.
	8. Fale świetlne w światłowodzie nieliniowym.
	9. Zaliczenie pisemne na ocenę

projekt	W ramach zadań projektowych student wyprowadza równanie wartości własnych dla określonego typu modów występujących w danym falowodzie dielektrycznym rozwiązując równania Maxwella. Wyprowadza wzory określające składowe poprzeczne pola dla danego typu modów. Wykorzystując środowisko obliczeniowe pozwalające rozwiązywać nieliniowe równanie różniczkowe (równanie wartości własnych) wyznacza wartość własną dla określonego modu. Na podstawie wyznaczonej wartości własnej określa rozkłady składowej poprzecznej pola elektrycznego oraz magnetycznego. Weryfikuje prawidłowość obliczeń znajdując skok na granicy dwóch warstw dielektryka w przypadku występowania składowej radialnej w składowej poprzecznej pola elektrycznego oraz brak skoku składowej poprzecznej pola magnetycznego na granicy dwóch warstw falowodu dielektrycznego. Poprawność obliczeń weryfikowana jest również zgodnością liczby modowej z ilością maksimów lokalnych w rozkładzie składowej poprzecznej pola elektrycznego, a także rozkładem składowej poprzecznej pola.
---------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
K01				X		
K02				X		
K03				X		

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia		Warunki zaliczenia
wykład			
projekt			

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		18			18		
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4			4		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	44					H
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,76					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	56					H
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,24					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	18					H
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,64					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Majewski A.: Podstawy techniki światłowodowej. Zagadnienia wybrane, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000;
2. Marciniak M.: Łączność światłowodowa, WKŁ, Warszawa 1998;
3. R. Jóźwicki: Podstawy Inżynierii Fotonicznej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
4. Romaniuk R. S., Miernictwo światłowodowe, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje