



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia pól elektromagnetycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Teleinformatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki
Koordinator przedmiotu	dr inż. Katarzyna Ciosk
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 3
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	2

**pozostawić właściwe*

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	0	15	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych	
Wiedza	W01	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy matematycznej niezbędną do opisu, analizy i modelowania pól elektromagnetycznych;	TI1_W01	
	W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą pól elektromagnetycznych i ich opisu matematycznego, fal oraz zasad propagacji niezbędną do rozumienia przewodowego i bezprzewodowego przesyłania informacji	TI1_W02	
	U01	potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do rozwiązywania problemów pola elektromagnetycznego;	TI1_U04	
	U02	ma umiejętność analizowania i wyjaśniania obserwowanych zjawisk związanych z polami elektromagnetycznymi;	TI1_U05	
	U03	potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;	TI1_U20	
Kompetencje społeczne	K01	ma świadomość i rozumie efekty oddziaływania pól elektromagnetyczne wytwarzanych przez systemy teleinformatyczne na środowisko, zna zasady ochrony ludzi przez polami elektromagnetycznymi;	TI1_K01	
	K02	Rozumie znaczenie pól i fal elektromagnetycznych w teleinformatyce.	TI1_K03	

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Równania Maxwell'a w postaci różniczkowej i całkowitej, wielkości występujące w równaniach i ich jednostki. Klasyfikacja pól. Rodzaje ośrodków materialnych.
	2. Równania falowe w dielektryku bezstratnym i stratnym. Fala płaska. Polaryzacja fali. Twierdzenie Poyntinga. Bilans energii.
	3. Propagacja fal w ośrodkach materialnych. Fale w dielektrykach rzeczywistych i w przewodnikach. Prędkość fazowa i grupowa fali. Warunki brzegowe na granicy dwóch ośrodków.
	4. Propagacja w linii długiej. Rodzaje fal i przewodnic falowych. Fale TEM, E i H Falowody prostokątne i kołowe. Światłowody.
	5. Pola elektromagnetyczne w systemach telekomunikacyjnych. Źródła i odbiorniki fal elektromagnetycznych, anteny, linie przesyłowe, urządzenia mobilne;
	6. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko. Wpływ pól elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach na organizm człowieka.
	7-8. Ochrona środowiska przed polami elektromagnetycznymi. Prawo ochrony środowiska w zakresie pól elektromagnetycznych.
laboratorium	1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z zasadami wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych oraz z aparaturą pomiarową i oprogramowaniem wykorzystywanym w trakcie ćwiczeń.
	2. Pomiar parametrów transmisyjnych światłowodów.
	3. Badanie widma optycznego.
	4. Badanie modelu linii długiej.
	5. Modelowanie pól elektromagnetycznych.
	6. Analiza rozkładu pola anteny liniowej.
	7-8. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych z ewentualnym odrabianiem brakujących ćwiczeń lub jego elementów

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
U01					x	x
U02					x	x

U03						x
K01						x
K02						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Wykład	zaliczenie z oceną	uzyskanie min. 50% punktów z testu końcowego
Laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie wszystkich ćwiczeń i sprawozdań ocenionych na ocenę pozytywną

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			h
3.	konsultacje	2		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,6					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	50					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. Gwarek W., Morawski T.: Pola i fale elektromagnetyczne. WNT, Warszawa 2019
2. Sikora R., Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, Warszawa, 1997
3. Dobrowolski J.: Technika wielkich częstotliwości, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998