



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	EiT_S_I_AiPF
Nazwa modułu	Anteny i propagacja fal
Nazwa modułu w języku angielskim	Antenna and Wave Propagation
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Telekomunikacji Fotoniki i Nanomateriałów
Koordynator modułu	dr inż. Tomasz Kaczmarek
Zatwierdził:	Dr hab. inż. Andrzej Kapłon, prof. PŚk.

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Matematyka 1, Fizyka 1 (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	15			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami opisu propagacji fal w wolnej przestrzeni, w troposferze, przy uwzględnieniu krzywizny ziemi oraz stref Fresnela; podstawowymi parametrami anten oraz ich rodzajami (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma elementarną wiedzę na temat wielkości występujących w równaniach Maxwella oraz jednostek tych wielkości;	w	K_W04	T1A_W01
W_02	Ma podstawową wiedzę na temat różnych rodzajów anten oraz ich parametrów	w	K_W20 K_W05	T1A_W06 T1A_W07
W_03	Ma elementarną wiedzę na temat wpływu długości fali na dobór anteny; wpływu troposfery oraz stref Fresnela na propagację fal radiowych,	w	K_W04 K_W20 K_W05	T1A_W01 T1A_W06 T1A_W07
U_01	Potrafi rozwiązać równania Maxwella dla próżni	ć	K_U12 K_U13	T1A_U07
U_02	Potrafi określić podstawowe zależności polowe dla dipola Hertza; określić elementarne parametry dipola półfalowego oraz układu dwóch dipoli	ć	K_U10 K_U12 K_U13	T1A_U07 T1A_U08
U_03	Potrafi wykonać bilans mocy łącza radiowego oraz oszacować horyzont radiowy w zależności od różnych typów refrakcji troposfery	ć	K_U10 K_U12 K_U13	T1A_U07 T1A_U08
K_01	Zdaje sobie sprawę z negatywnych skutków jakie niesie ze sobą propagacja fal elektromagnetycznych w wolnej przestrzeni na organizmy żywe	w/ć	K_K02	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Równania Maxwella, wielkości występujące w równaniach oraz ich jednostki, klasyfikacja ośrodków na podstawie równań materiałowych	W_01
2	Monochromatyczna fala TEM w dielektryku bezstratnym	W_01
3	Dipol Hertza	W_02
4	Parametry anten	W_02
5	Rodzaje stosowanych anten w zależności od długości propagowanej fali	W_03
6	Wpływ troposfery na propagację fal radiowych	W_03
7,8	Wpływ zaników oraz stref Fresnela na propagację fal radiowych	W_03 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Postać różniczkowa równań Maxwella, jednostki operatorów rachunku wektorowego wykorzystywanych w postaci różniczkowej równań Maxwella	U_01
2	Rozwiązywanie równań Maxwella dla fali płaskiej w ośrodku nieograniczonym	U_01



3	Obliczanie pól w sąsiedztwie dipola Hertza	U_02
4	Wyznaczanie parametrów dipola Hertza oraz dipola półfalowego	U_02
5	Obliczanie charakterystyk promieniowania układu anten dipolowych	U_02
6	Bilans mocy łącza radiowego	U_03
7,8	Obliczanie horyzontu radiowego w zależności od różnych typów refrakcji	U_03 K_01

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Sprawdzian zaliczeniowy
W_02	Sprawdzian zaliczeniowy
W_03	Sprawdzian zaliczeniowy
U_01	Sprawdzian zaliczeniowy
U_02	Sprawdzian zaliczeniowy
U_03	Sprawdzian zaliczeniowy
K_01	Sprawdzian zaliczeniowy



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	31 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,24
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	7
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	6
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	6
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	19 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	0,76
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	25
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. W. Gwarek, T. Morawski, Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, Warszawa 1985. 2. T. Morawski, W. Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, WNT, Warszawa 1998. 3. J. Szóstka, Fale i anteny, WKŁ, Warszawa 2001. 4. J. Szóstka, Mikrofałe. Układy i systemy, WKŁ, Warszawa 2006
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/