

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Fale i anteny</b>		Kod <b>1010804141010840040</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>7</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>7 100%</b> <b>7 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Jarosław Szóstka email: szostka@et.put.poznan.pl tel. 616653895 Elektroniki i Telekomunikacji ul.Polanka 3		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	K1_W01 K1_W02 K1_W05 K1_W08
2	<b>Umiejętności:</b>	K1_U01 K1_U07 K1_U09
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	brak
<b>Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami propagacji fal elektromagnetycznych w liniach transmisyjnych, wolnej przestrzeni i atmosferze Ziemi, z podstawami techniki antenowej (podstawowe parametry anten, najczęściej spotykane typy anten, zastosowanie anten w konkretnych systemach radiokomunikacyjnych), zagadnieniami związanymi z oddziaływaniem pól em. na organizm człowieka, podstawami kompatybilności em. oraz z metodami pomiarów torów antenowych i parametrów anten, a także wykształcenie praktycznych umiejętności praktycznych związanych z doбором anten do konkretnego zastosowania oraz z miernictwem radiotechnicznym.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną i podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego, propagacji fal elektromagnetycznych budowy i własności anten. - [K1_W07]		
2. Ma wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy (anten) i układy (tory antenowe). - [K1_W18]		
3. Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych dotyczących stosowania anten w telekomunikacji. - [K1_W24]		
4. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. - [K1_W25 ]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. Potrafi pozyskiwać dane z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także formułować wnioski i uzasadniać opinie. - [K1_U01]
2. Potrafi się dalej samodzielnie kształcić. - [K1_U05]
3. Potrafi rozwiązywać typowe zadania związane z analizą pól elektromagnetycznych, propagacją fal elektromagnetycznych oraz projektowaniem i realizacją anten - [K1_U11 ]
4. Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów (anten, kabli, złączy) projektowanego układu lub systemu elektronicznego; potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów (anten, kabli itp.) ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne, rozumie podstawowe pojęcia związane z wykonywaniem projektów propagacyjnych. - [K1_U12]
5. Potrafi dokonać wyboru konstrukcji urządzeń zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz warunkami eksploatacyjnymi. - [K1_U21 ]
6. Potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów (anten, tory antenowe) ? dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne, budowlane). - [-]
<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. - [K1_K01]
2. Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania etyki zawodowej. - [K1_K02]
3. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa ich nieodpowiedniego wykorzystania. - [K1_K03]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
1.	Egzamin końcowy w formie pisemnej (zagadnienia teoretyczne i proste zadania)
2.	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
3.	Sprawdziany podczas ćwiczeń laboratoryjnych (ostatnie zajęcia)
<b>Treści programowe</b>	
1.	Podstawy elektrostatyki i magnetostatyki
2.	Równania Maxwella
3.	Fala płaska, równanie falowe, polaryzacja i naskórkowość
4.	Twierdzenie Poyntinga
5.	Fale na granicy dwóch ośrodków
6.	Fala stojąca, WFS i RL
7.	Linie transmisyjne ? rodzaje, budowa, parametry, imped. charakterystyczna, imped. wejściowa linii, stan zwarcia i rozwarcia, wykres Smitha
8.	Źródła promieniowania elektromagnetycznego, rola anteny w torze radiowym, podstawowe parametry anten, zasada wzajemności, najprostsze anteny ? dipol krótki, dipol półfalowy, dipol pętlowy
9.	Anteny nad ziemią idealną i rzeczywistą, unipole, anteny prostoliniowe, symetryzacja
10.	Układy antenowe
11.	Anteny szerokopasmowe, anteny aperturowe, reflektorowe i mikropaskowe
12.	Anteny w systemach radiokomunikacyjnych
13.	Montaż i konserwacja anten, wpływ pola em. na organizm człowieka, przepisy BHP i ochrony środowiska
14.	Pomiary torów antenowych, reflektometria FDR, pomiary WFS/RL, charakterystyki promieniowania i zysku energetycznego, pomiary propagacyjne
15.	Podstawowe zależności propagacyjne, propagacja w wolnej przestrzeni, strefy Fresnela, kryterium Rayleigha, przypadek dwóch anten podniesionych
16.	Budowa troposfery i jonosfery
17.	Rozchodzenie się fal długich, średnich, krótkich, ultrakrótkich i mikrofal
18.	Projektowanie systemów radiokomunikacyjnych, modele propagacyjne
19.	Kompatybilność elektromagnetyczna systemów radiokomunikacyjnych
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1. J. Szóstka, Fale i anteny (wyd. III), Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1. J. Szóstka, Mikrofałe. Układy i systemy, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	

<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Wykład		30
2. Laboratorium		15
3. Przygotowanie do laboratorium		30
4. Dokończenie sprawozdań z laboratorium		30
5. Konsultacje		2
6. Przygotowanie do egzaminu		30
7. Egzamin		3
8. Studia literaturowe		35
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	175	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	75	3