

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria pola elektromagnetycznego</b>		Kod <b>1010801131010840030</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</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>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>3</b> Ćwiczenia: <b>2</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</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>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Prof. dr hab. inż. Wojciech Bandurski prof.PP email: wojciech.bandurski@put.poznan.pl tel. 061 665 3848 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		Prof. dr hab. inż. Wojciech Bandurski email: wojciech.bandurski@put.poznan.pl tel. 061 665 3848 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry. [K1_W01] Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki. [K1_W02] Posiada uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii obwodów niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania obwodów elektrycznych [K1_W05]
2	<b>Umiejętności:</b>	Stosuje rachunek wektorowy w trzech podstawowych układach współrzędnych. Potrafi rozwiązywać proste obwody o parametrach skupionych i rozłożonych w stanie ustalonym oraz w nieustalonym.[K1_U07]
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się [K1_K01]
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Dogłębne poznanie natury pól i fal elektromagnetycznych. Znajomość i rozumienie równań Maxwella, rozchodzenia się fal w wolnej przestrzeni oraz fal prowadzonych wzdłuż mediów, jak również promieniowania fal przez proste układy promieniujące. Umiejętność prostych obliczeń analitycznych pól elektromagnetycznych i związanych z nimi fal.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Zna wielkości fizyczne pola elektromagnetycznego oraz parametry środowiska. Zna podstawowe prawa elektromagnetyzmu. Rozumie termin warunki brzegowe i ich związek ze zjawiskami falowymi na granicy dwóch ośrodków - odbicie i transmisja fali. Wie co to jest polaryzacja fali elektromagnetycznej - [K1_W07] 2. Rozumie bilans energetyczny w polu elektromagnetycznym w oparciu o wektor Poyntinga. Ma podstawową wiedzę na temat falowodów oraz prostych układów promieniujących. - [K1_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie - [K1_U01] 2. Potrafi rozwiązać typowe zadania w zakresie analizy pól i fal elektromagnetycznych. Potrafi rozwiązywać proste problemy związane z propagacją fal elektromagnetycznych. - [K1_U11]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Zdolny do samodzielnego uczenia się (podręczniki, programy komputerowe) - [K1_K01] 2. Zachowuje się aktywnie na zajęciach, stawia pytania, świadomie korzysta z kontaktów z prowadzącym (np. w ramach konsultacji). - [K1_K03]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
1.	Egzaminy pisemne i pytania testowe	
2.	Testy (kolokwia) zadaniowe na ćwiczeniach rachunkowych	
3.	Prace domowe	
<b>Treści programowe</b>		
<p>?Wielkości fizyczne pola elektromagnetycznego i parametry środowiska.</p> <p>?Podstawowe prawa elektromagnetyzmu (Gausa, Ampere'a , Faradaya, Lorenza, ...). Równania Maxwella w postaci całkowitej i różniczkowej, równania falowe.</p> <p>?Fala płaska w środowisku nieograniczonym bezstratnym i stratnym, polaryzacja dielektryka, zja-wisko naskórkowości i dyspersji.</p> <p>?Bilans energetyczny w polu (wektor Poyntinga). Warunki brzegowe - fala na granicy dwóch ośrodków, odbicia i transmisja fali do drugiego ośrodka, polaryzacja fali.</p> <p>?Równia linii transmisyjnej w stanie ustalonym i nieustalonym. Parametry wtórne linii: impedancja charakterystyczna, współczynnik propagacji.</p> <p>?Współczynniki odbicia, WFS, wykres Smitha. Fale stojące i wędrownne. Dyspersja w linii, prę-d-kość fazowa i grupowa.</p> <p>?Podstawowe typy falowodów: prostokątny i kołowy, podstawowe typy i rodzaje fal. Rezonatory. Potencjały opóźnione-strefa bliska i daleka promieniowania.</p> <p>?Dipol Hertza, charakterystyka promieniowania, kierunkowość i zysk energetyczny anteny (dipola Hertza).</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoria pola elektromagnetycznego, T. Morawski, W. Gwarek , WNT, Warszawa, 1985,...</li> <li>2. Pole i fale elektromagnetyczne, L. Różański , WPP, Poznań , 1997</li> <li>3. Zbiór zadań z teorii pola elektromagnetycznego, T.Morawski-redaktor, Wyd. PW, Warszaw, 1984,...</li> <li>4. Zadania z podstaw elektromagnetyzmu, J.Kozłowski, W.Machczyński, Wyd. PP, Poznań, 1993,...</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fields and Waves in Communication Electronics, S.Ramo, J.R. Whinnery, T. Van Duzer, Wiley, New York, 1994</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach		45
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych		30
3. Przygotowania do ćwiczeń, opracowanie zadań i przygotowanie do kolokwiów		25
4. Czytania literatury (podręczniki, katalogi)		10
5. Przygotowania do egzaminu		25
6. Konsultacje z wykładowcami		2
7. Udział w egzaminie		3
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	140	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	1