

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria pola elektromagnetycznego</b>		Kod <b>1010324331010323393</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</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>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>10</b> Laboratoria: <b>10</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>6</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>100 6%</b> <b>100 6%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Krzysztof Budnik email: Krzysztof.Budnik@put.poznan.pl tel. 61-665-28-38 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki, matematyki i elektrotechniki.
2	<b>Umiejętności:</b>	Rachunek całkowy i różniczkowy, analiza wektorów, podstawy elektromagnetyzmu, podstawy teorii obwodów elektrycznych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie konieczność podjęcia współpracy w ramach grupy.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie wielkości fizycznych oraz praw pola elektromagnetycznego w ujęciu całkowym. Poznanie metod analitycznych obliczania pól.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. powinien być w stanie formułować podstawowe prawa elektromagnetyzmu, rozróżniać wielkości opisujące pole elektromagnetyczne, rozpoznawać własności materiałowe w odniesieniu do różnego rodzaju pól elektromagnetycznych - [K_W01+, K_W06+++]		
2. powinien być w stanie identyfikować stan pracy linii długiej, jej własności, parametry i wyliczać poziom napięć i prądów w zależności od propagacji sygnału - [K_W04++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. będzie potrafił korzystać z praw Maxwella opisujących pole elektromagnetyczne, definiować wielkości opisujące pole elektromagnetyczne, posłużyć się własnościami materiałowymi przy doborze elementów urządzeń elektrycznych - [K_U05++, K_U10+]		
2. będzie potrafił interpretować stan pracy linii długiej, jej własności, parametry, obliczać wartości napięć i prądów w zależności od propagacji sygnału - [K_U02++, K_U10++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. zdolność do pracy w grupie, gotowość do podporządkowania się zasadom pracy w zespole, dbałość o podnoszenie własnych kompetencji - [K_K02+, K_K03++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym.</li> </ul> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdziany i kolokwia w formie pisemnej,</li> <li>- premiowanie na bieżąco aktywności i kreatywności w rozwiązywaniu postawionych zadań.</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,</li> <li>- ocenianie ciągle, na każdym zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,</li> <li>- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia,</li> <li>- premiowanie umiejętności współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,</li> <li>- premiowanie staranności estetycznej opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej.</li> </ul>	
<p><b>Treści programowe</b></p>	
<p>Teoria linii długiej. Pole elektromagnetyczne (def. fizyczna). Siła Lorenza. Pole elektrostatyczne. Pole przepływowo prądu stałego. Pole magnetyczne prądów stałych. Energia i siły w układzie naładowanych ciał. Energia i siły w układzie obwodów prądowych. Pole elektromagnetyczne zmienne w czasie. Warunek quasistacjonarności. Prawo indukcji elektromagnetycznej. Równania Maxwella. Potencjały elektrodynamiczne. Fale elektromagnetyczne. Pola harmoniczne w przewodniku, dielektryku stratnym i doskonałym. Strumień energii, wektor Poyntinga. Promieniowanie. Dipol Hertza.</p> <p>Zastosowane metody kształcenia:</p> <p>wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych, społecznych oraz przykładów praktycznych znanych studentom z życia codziennego, przedstawianie materiału w powiązaniu z innymi przedmiotami.</p> <p>ćwiczenia - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami,</p> <p>laboratorium - szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami, demonstracje, praca w zespołach.</p>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1, PWN, Warszawa 1995.</li> <li>2. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Tom 2, PWN, Warszawa 1995.</li> <li>3. Kozłowski J., Machczyński W.: Podstawy elektromagnetyzmu, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1996.</li> <li>4. Kozłowski J., Machczyński W.: Zadania z podstaw elektromagnetyzmu, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997.</li> <li>5. Chmielewski A., Polt J.: Zbiór zadań z teorii pola elektromagnetycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1992.</li> <li>6. Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M.: Podstawy elektrotechniki. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru B. S., Hizioglu H. R.: Electromagnetic field theory fundamentals, PWS Publishing Company, Boston 1998.</li> <li>2. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 1998.</li> <li>3. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W.: Elektromagnetyzm, Wydawnictwo PWSZ Kalisz, Kalisz 2011.</li> <li>4. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W.: Zbiór zadań z elektromagnetyzmu, Wydawnictwo PWSZ Kalisz, Kalisz 2009.</li> </ol>	
<p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>	
<p><b>Czynność</b></p>	<p><b>Czas (godz.)</b></p>

1. udział w zajęciach wykładowych	20	
2. udział w ćwiczeniach audytoryjnych	10	
3. udział w zajęciach laboratoryjnych	10	
4. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	22	
5. udział w konsultacjach dotyczących wykładu i ćwiczeń	14	
6. przygotowanie do egzaminu	34	
7. udział w egzaminie	4	
8. przygotowanie do kolokwium	30	
9. udział w konsultacjach dotyczących laboratorium	7	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	151	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	39	2