

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Elektrotechnika - teoria obwodów</b>		Kod <b>1010334121010325179</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i Robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</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>48</b> Ćwiczenia: <b>22</b> Laboratoria: <b>22</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>9</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>9 100%</b> <b>9 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Piotr Czarnywojtek email: piotr.czarnywojtek@put.poznan.pl tel. 6652838 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność korzystania z literatury, umiejętność rozwiązywania równań liniowych, działania na liczbach zespolonych, umiejętność obserwacji i wyciągania wniosków.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zdolność do pracy w zespole, dbałość o podnoszenie własnych kompetencji.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów elektrotechniki. Nabycie umiejętności dokonywania analizy wybranych obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego. Praktyczne sprawdzenie praw teorii obwodów oraz obserwacja ważniejszych zjawisk elektrycznych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego, w tym również trójfazowego. - [K_W08 +++] 2. Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości. - [K_W05 +] 3. Ma podstawową wiedzę w zakresie zasad pomiarów wielkości elektrycznych, zna i rozumie metody pomiaru wielkości elektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu. - [K_W11 +++]		
<b>Umiejętności:</b> 1. Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje w analizowanych sygnałach. - [K_U19 +++] 2. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. - [K_U02 ++] 3. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki układów elektrycznych oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach. - [K_U15 +++] 4. Potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania laboratoryjnego. - [K_U03 ++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. - [K\_K02 ++]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym.

Ćwiczenia audytoryjne:

- sprawdziany i kolokwium końcowe w formie pisemnej,  
- premiowanie na bieżąco aktywności i kreatywności w rozwiązywaniu postawionych zadań.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,  
- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,  
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia,  
- premiowanie umiejętności współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,  
- premiowanie staranności estetycznej opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej.

### Treści programowe

Wykład.

Podstawowe pojęcia obwodu elektrycznego, modele matematyczne elementów obwodowych, podstawowe prawa pola elektromagnetycznego, zasady strzałkowania napięć i prądów, prawa obwodów elektrycznych, rozwiązywanie obwodów prądu stałego ? metody: oczkowa i potencjałów węzłowych, twierdzenia Thevenina i Nortona, praca i moc prądu elektrycznego, wartość chwilowa, średnia i skuteczna prądu i napięcia. Obwody prądu sinusoidalnie zmiennego ? metoda liczb zespolonych, wykresy wektorowe, moc czynna, bierna i pozorna, analiza obwodów RLC, poprawa współczynnika mocy, rezonans napięć i prądów, stany nieustalone w obwodach elektrycznych, obwody trójfazowe, obwody o przebiegach okresowych niesinusoidalnych, czwórniki i filtry.

Ćwiczenia.

Rozwiązywanie podstawowych zadań z obwodów prądu stałego z wykorzystaniem praw, twierdzeń i metod obwodowych, obliczanie mocy w obwodzie, bilans mocy, obliczanie wskazań mierników. Rozwiązywanie zadań w obwodach RLC przy wymuszeniach sinusoidalnych ? metoda symboliczna, obliczanie mocy czynnej, biernej i pozornej, rozwiązywanie obwodów elektrycznych w stanie rezonansu napięć i prądów. Rozwiązywanie obwodów elektrycznych w stanach nieustalonych ? metoda klasyczna. Rozwiązywanie obwodów trójfazowych, obliczanie mocy ? układ Arona.

Laboratorium.

Zasada superpozycji, proporcjonalności i wzajemności w obwodach elektrycznych. Twierdzenie Thevenina i Nortona. Źródło rzeczywiste. Dopasowanie odbiornika do źródła na maksymalną moc. Elementy RLC w obwodzie prądu sinusoidalnie-zmiennego. Rezonans w obwodzie szeregowym. Poprawianie współczynnika mocy. Stany nieustalone w obwodach RL, RC, RLC. Układy trójfazowe symetryczne. Analiza częstotliwościowa czwórników typu LC. Obwody z rezystancyjnymi elementami unilateralnymi. Wygładzanie tętnień prądu. Czwórniki równoważne.

#### Literatura podstawowa:

1. Bolkowski S., Elektrotechnika teoretyczna, Wyd. 6, WNT, Warszawa 2001.
2. Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa 1973.
3. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W.: Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2007.
4. Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M.: Laboratorium Elektrotechniki Teoretycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2011.

#### Literatura uzupełniająca:

1. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1. Obwody liniowe i nieliniowe?, PWN, Warszawa 1995.
2. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, WNT, Warszawa 1995.
3. Skrypt Laboratorium Elektrotechniki teoretycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998 wydanie VII.
4. Bolkowski S.: Teoria Obwodów Elektrycznych, WNT, Warszawa 1998.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. Udział w zajęciach wykładowych	48	
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	22	
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych	22	
4. Udział w konsultacjach	16	
5. Przygotowanie do egzaminu	32	
6. Przygotowanie do kolokwium	32	
7. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	50	
8. Udział w egzaminie	4	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	226	9
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	112	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	72	3