

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria obwodów</b>		Kod <b>1010801121010840063</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</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>
Stoień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>4</b> Ćwiczenia: <b>2</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>6</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>6 100%</b> <b>6 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> 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. Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki.K1_W01, K1-W02
2	<b>Umiejętności:</b>	Stosuje rachunek wektorowy w trzech podstawowych układach współrzędnych. Potrafi rozwiązywać proste równania różniczkowe o stałych współczynnikach.K1_U08
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się.K1_K01
<b>Cel przedmiotu:</b> Zrozumienie zjawisk elektromagnetycznych w elementach i obwodach jako obiektach przenoszących energię i sygnały. Umiejętność opisu tych zjawisk oraz analizowania obwodów w celach poznawczych jak i dla potrzeb praktycznych przy badaniu oraz projektowaniu układów elektronicznych i telekomunikacyjnych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Zna podstawowe prawa w teorii obwodów: napięciowe i prądowe prawa Kirchoffa, Tw. Tellegena, zasadę superpozycji, wzajemności i podstawienia. Rozróżnia obwód rzeczywisty od jego teoretycznego modelu. - [K1_W05] 2. Zna charakterystyki i równania gałęziowe podstawowych elementów liniowych oraz typowych elementów nieliniowych. - [K1_W05] 3. Zna podstawowe metody analizy obwodów w tym elementy metod numerycznych. W szczególności zna metodę liczb zespolonych oraz metodę przekształcenia Laplace'a. - [K1_W05] 4. Zna opis czwórnikowy obwodu za pomocą macierzy: Z,Y,H,A itp. oraz S. Rozumie pojęcia: transmitancja operatorowa, charakterystyka amplitudowa i fazowa. Rozumie elementarne pojęcia dotyczące stabilności obwodów: punkty równowagi, trajektorie, punkty impasu w obwodach pierwszego rzędu. Zna elementy syntezy bezstratnych dwójników i czwórników. - [K1_W05]		
<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 i problemy związane z analizą obwodów elektrycznych. - [K1_U09] 3. Wyznacza elementy macierzy czwórnika oraz transmitancje operatorowe. Umie przeanalizować dynamikę prostego obwodu odcinkowo-liniowego. - [K1_U09] 4. Umie dokonać syntezy bezstratnego dwójnika oraz prostych przypadków czwórnika bezstratnego. - [K1_U09]		
<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]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

1. Egzaminy pisemne i pytania testowe
2. Testy (kolokwia) zadaniowe na ćwiczeniach rachunkowych
3. Prace domowe

### Treści programowe

1. Podstawowe prawa w teorii obwodów: napięciowe i prądowe prawa Kirchoffa, Tw. Tellegena. Obwód rzeczywisty i jego model matematyczny.
2. Liniowe i nieliniowe elementy pasywne oraz aktywne obwodów analogowych. Podstawowe zasady, twierdzenia i metody w analizie obwodów rezystancyjnych.
3. Obwody z prądami harmonicznymi w st. ust. - metoda liczb zespolonych, wykresy wskazowe. Obwody rezonansowe i sprzężone.
4. Obwody liniowe z sygnałami okresowymi.
5. Stany nieustalone, metody analizy w dziedzinie czasu i częstotliwości (przekształcenie Lap-lace'a). Czwórniki i ich opis za pomocą macierzy: Z, Y, H, A itp. oraz S.
6. Pojęcie transmitancji operatorowej, charakterystyki amplitudowa i fazowa.
7. Podstawowe pojęcia dotyczące stabilności obwodów: punkty równowagi, trajektoria, punkty impasu w obwodach pierwszego rzędu.
8. Elementy syntezy bezstratnych dwójników i czwórników.

### Literatura podstawowa:

1. Podstawy teorii obwodów. Tom 1,2,3, J.Osiowski, J.Szabatin, WNT, Warszawa, 1992, 1995, 2000.
2. Obwody i układy, A.Papoulis, WKŁ, Warszawa, 1988
3. Zbiór Zadań z Teorii Obwodów. Część 1/2., J. Szabatin, E. Śliwa, Wyd. PW, Warszawa, 2003

### Literatura uzupełniająca:

1. Circuits Systems with Matlab and PSpice, Won Y. Yang, Seung C. Lee, Wiley, Asia, 2007.
2. Linear and Nonlinear Circuits, L.O. Chua, C.A. Desoer, E.S. Kuh, McGraw-Hill Inc., 1987.
3. Elektrotechnika teoretyczna - analiza i synteza elektrycznych obwodów liniowych, K. Mikołajuk, Z. Trzaska, PWN, Warszawa, 1981.
4. Analog and digital filters: design and realization, H. Y., -F. Lam, Prentice\_Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1979.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	60
2. Udział w ćwiczeniach	30
3. Przygotowania do ćwiczeń, opracowanie zadań i przygotowanie do kolokwiów	30
4. Studiowanie literatury (podręczniki, katalogi)	10
5. Przygotowania do egzaminu	30
6. Konsultacje z wykładowcami	5
7. Udział w egzaminie	3
8. Udział w zaliczeniu ćwiczeń	2

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	170	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	100	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	70	2