

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Teoria obwodów 1

Rok akademicki: 2014/2015 Kod: IET-1-109-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: <http://www.zet.agh.edu.pl/~galias/to/>

Osoba odpowiedzialna: Galias Zbigniew (galias@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: Wasiewicz-Porebska Anna (porebska@agh.edu.pl)  
mgr inż. Dąbrowski Andrzej (amd@agh.edu.pl)  
Galias Zbigniew (galias@agh.edu.pl)  
dr inż. Czosnowski Jacek (czos@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnego	ET1A_W14	Kolokwium
M_W002	Student zna metody matematyczne niezbędne do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnego	ET1A_W01	Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy układów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnego	ET1A_U07	Kolokwium
M_U002	Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	ET1A_U27	Kolokwium
Kompetencje społeczne			

M_K001	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	ET1A_K01	Aktywność na zajęciach
M_K002	Student ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	ET1A_K03	Aktywność na zajęciach

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnego	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna metody matematyczne niezbędne do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnego	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy układów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnego	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_K002	Student ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci wykładu (15 h) oraz ćwiczeń audytoryjnych (30 h).

#### Wykłady

##### 1. Pojęcia podstawowe (3h)

Podstawowe wielkości elektryczne. Podstawowe modele zjawisk w obwodzie: rezystancja, indukcyjność pojemność. Warunek quasi-stacjonarności i jego konsekwencje. Elementy nieliniowe. Parametry statyczne i dynamiczne. Dwójnik. Źródła niezależne i sterowane. Indukcyjności sprzężone. Transformator idealny. Wzmacniacz operacyjny. Żyrator. Prawa Kirchhoffa. Zasada Tellegena. Szeregowe i równoległe łączenie elementów. Zasada superpozycji. Zasada kompensacji. 2. Obwody prądu stałego (6h)

Rezystancja zastępcza. Przekształcenie "trójkąt-gwiazda". Dzielniki oporowe. Metoda superpozycji. Metody źródeł zastępczych. Elementy teorii grafów. Opis algebraiczny grafu sieciowego. Metoda napięć węzłowych. Metoda prądów obwodowych. Moc w obwodach prądu stałego: moc dwójnika, bilans mocy, dopasowanie obciążenia do źródła.

##### 3. Obwody liniowe prądu sinusoidalnego (6h)

Sygnały okresowe i sinusoidalne. Metoda klasyczna analizy obwodów prądu sinusoidalnego. Reprezentacja zespolona sygnału sinusoidalnego. Równania elementów i prawa Kirchhoffa w zapisie zespolonym. Metoda amplitud zespolonych. Impedancja i admitancja dwójnika. Metody analizy liniowych obwodów prądu sinusoidalnego: metoda superpozycji, metody źródeł zastępczych, metody sieciowe. Moc w obwodach prądu sinusoidalnego: moc chwilowa, moc czynna, moc bierna, moc pozorna, moc zespolona, bilans mocy, dopasowanie obciążenia do źródła. Szeregowy i równoległy obwód rezonansowy. Parametry obwodów rezonansowych.

### Ćwiczenia audytoryjne

#### Ćwiczenia audytoryjne

Zapis równań wynikających z praw Kirchhoffa dla przykładowych obwodów. Obliczanie rezystancji zastępczej dwójników. Obliczanie parametrów statycznych i dynamicznych elementów nieliniowych. Obliczanie parametrów zastępczych dwójników.

Zastosowanie metod źródeł zastępczych i metod sieciowych do analizy obwodów liniowych prądu stałego. Zastosowanie metody amplitud zespolonych do analizy obwodów liniowych prądu sinusoidalnego. Zastosowanie metody źródeł zastępczych do rozwiązania problemu dopasowania obciążenia do źródła. Obliczanie parametrów obwodów rezonansowych.

### Sposób obliczania oceny końcowej

1. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń

audytoryjnych. Pozytywna ocena ćwiczeń audytoryjnych stanowi ocenę końcową.

2. Ocena ćwiczeń audytoryjnych wystawiana jest na podstawie sprawdzianów pisemnych, podczas których oceniana jest umiejętność rozwiązywania problemów omawianych na wykładach i podczas ćwiczeń audytoryjnych.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawowa wiedza z fizyki dotycząca zjawisk elektrycznych i magnetycznych. Przydatne podstawowe wiadomości dotyczące liczb zespolonych i algebry macierzy.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów, tom 1-3, WNT, Warszawa 2001.

2. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2009.

3. Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: Teoria obwodów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.

4. Chua L.O., Desoer C.A., Kuh E.S.: Linear and nonlinear circuits, Mc Graw-Hill, New York, 1987.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Brak

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30 godz
Przygotowanie do zajęć	40 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS