



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy elektrotechniki i elektroniki [N1Energ1>PEiE2]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Energetyka

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
20

Laboratorium  
20

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
10

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

6,00

### Koordynatorzy

dr inż. Łukasz Putz  
lukasz.putz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

mgr inż. Robert Pietracho  
robert.pietracho@put.poznan.pl

dr inż. Łukasz Putz  
lukasz.putz@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki i podstaw elektrotechniki, a także umiejętność pracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Poznanie teoretycznych zagadnień związanych z: obwodami 3-fazowymi prądu przemiennego oraz obwodami 1- i 3-fazowymi prądu zmiennego niesinusoidalnego, stanami nieustalonymi w liniowych obwodach RLC, czwórnikami i filtrami częstotliwościowymi typu LC i RC oraz prostymi układami elektronicznymi. Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń, łączenia, badania i pomiarów rozgałęzionych obwodów prądu stałego i przemiennego 1- i 3-fazowych oraz prostych układów elektroniki analogowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma wiedzę na temat metod analizy układów trójfazowych symetrycznych niesymetrycznych.
2. ma wiedzę na temat liniowych obwodów elektrycznych z prądami okresowymi odkształconymi.
3. ma wiedzę na temat klasycznej analizy stanów przejściowych w układach liniowych rlc.
4. ma wiedzę na temat czwórników oraz filtrów częstotliwościowych typu lc i rc.
5. ma podstawową wiedzę z zakresu elementów i prostych układów elektroniki analogowej.

#### Umiejętności:

1. umie zastosować odpowiednie metody do analizy obwodów prądu stałego oraz jedno- i trójfazowych obwodów liniowych prądu przemiennego.
2. umie, samodzielnie lub w zespole, zbudować, zgodnie ze schematem ideowym, prosty układ elektryczny jedno- i trójfazowy i wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych także w zespole.
3. umie zastosować odpowiedni opis matematyczny w analizie obwodów z prądami okresowymi odkształconymi.
4. umie porównywać i wykorzystywać proste układy elektroniki analogowej i cyfrowej.

#### Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i skutki działalności inżyniera.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana podczas kolokwium zaliczeniowego składającego się z 50 pytań o charakterze testowym jedno- lub wielokrotnego wyboru. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania umieszczone są po każdym wykładzie na platformie eKursy.

#### Ćwiczenia audytoryjne:

Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń audytoryjnych są weryfikowane w trakcie pisemnego zaliczenia - kolokwium na ostatnich ćwiczeniach. Kolokwium składa się z zadań punktowanych zależnie od poziomu trudności. Po każdym ćwiczeniu studenci uzyskują dostęp na platformie eKursy do obowiązkowych zadań domowych. Ich rozwiązanie zwiększa liczbę otrzymanych punktów z zaliczenia o maksymalnie 10% wszystkich punktów możliwych do uzyskania. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

#### Laboratorium:

Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń laboratoryjnych są weryfikowane na podstawie indywidualnych sprawozdań wykonywanych przez studentów w domu po ćwiczeniach. Ćwiczenia odbywają się w cyklach. Każdy cykl kończy się kolokwium zaliczeniowym sprawdzającym wiedzę studentów nabytą podczas ćwiczeń.

### Treści programowe

#### Wykład:

Analiza układów elektrycznych 3-fazowych prądu przemiennego (układy symetryczne i niesymetryczne, moce: czynna, bierna i pozorna, pomiary mocy czynnej), analiza układów 1- i 3-fazowych w przypadku wymuszeń odkształconych (zastosowanie szeregu Fouriera, wartość skuteczna prądu i napięcia, moce: czynna, bierna, pozorna, odkształcenia), czwórniki i metody ich analizy (schemat, równania zaciskowe, odwracalność i symetryczność czwórnika, metody łączenia czwórników, parametry falowe, dopasowanie falowe), filtry elektryczne częstotliwościowe typu LC i RC (tłumiennosc i przesuwność, schematy filtrów, charakterystyki częstotliwościowe, zastosowanie), analiza stanów nieustalonych w obwodach liniowych RLC (różniczkowo-całkowe równania obwodów elektrycznych, warunki początkowe, warunki wystąpienia stanu nieustalonego, prawa komutacji, stała czasowa, klasyczna analiza obwodów typu RC i RL), podstawowe elementy i układy elektroniczne: diody, tranzystory, układy prostownicze jedno- i dwupołkowne, układy logiczne, układy scalone, teoretyczne aspekty montażu układów elektronicznych.

#### Ćwiczenia audytoryjne:

Podstawowe metody analizy obwodów prądu stałego (rezystancja zastępcza, transfiguracja, metoda praw Kirchhoffa, zasada superpozycji). Zastosowanie metody symbolicznej do analizy obwodów prądu przemiennego, analiza zagadnień kompensacji mocy biernej. Ćwiczenia rachunkowe z zakresu

wykorzystania metod prądów oczkowej i potencjałów węzłowych dla obwodów prądu stałego i przemiennego. Metoda Thevenina/Nortona.

Laboratorium:

Realizowane zagadnienia związane są z:

- badaniem liniowych i nieliniowych obwodów prądu stałego,
- rzeczywistymi źródłami energii i dopasowaniem odbiornika do źródła na maksymalną moc,
- twierdzeniami Thevenina i Nortona,
- elementami RLC i rezonansem w obwodach jednofazowych prądu sinusoidalnie zmiennego,
- pomiarami mocy i energii w układach jedno- i trójfazowych, kompensacją mocy biernej,
- analizą częstotliwościową czwórników typu LC,
- stanami nieustalonymi w obwodach RL, RC i RLC,
- badaniami diod półprzewodnikowych, prostowników i układów filtrujących,
- badaniami układów logicznych.

## Metody dydaktyczne

Wykład:

Prezentacja multimedialna (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy, uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych, społecznych oraz przykładów praktycznych znanych z życia codziennego. Przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści z poprzedniego wykładu. Materiały dodatkowe umieszczane na platformie eKursy.

Ćwiczenia audytoryjne:

Rozwiązywanie zadań rachunkowych przy tablicy przez prowadzącego lub studentów z pomocą prowadzącego, tematyczne zestawy zadań domowych udostępniane studentom po zajęciach na platformie eKursy gdzie studenci mają możliwość wprowadzenia swoich wyników obliczeń i ich weryfikacji z poprawnymi odpowiedziami. Materiały dodatkowe umieszczane na platformie eKursy.

Laboratorium:

Instrukcje do ćwiczeń zawarte w skryptach oraz pliki elektroniczne dostępne na stronie Zakładu Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (<http://zetis.iee.put.poznan.pl>) w odpowiedniej zakładce, ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przy dedykowanych stanowiskach pod nadzorem prowadzącego. Materiały dodatkowe umieszczane na platformie eKursy.

## Literatura

Podstawowa:

1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2017.
2. Chua L. O., Desoer C. A., Kuh E. S.: Linear and nonlinear circuits, McGraw-Hill Inc., New York 1987.
3. Rawa H., Bolkowski S., Brociek W.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania., PWN, Warszawa 2019.
4. Nawrocki W.: Elektronika: układy elektroniczne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
5. Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M.: Teoria obwodów. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017.
6. Opydo W., Kulesza K., Twardosz G.: Urządzenia elektryczne i elektroniczne. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015.

Uzupełniająca:

1. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Tom 1. Obwody liniowe i nieliniowe, PWN, Warszawa 1999.
2. Jastrzębska G., Nawrowski R.: Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
3. Mikołajuk K., Trzaska Z.: Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej, WNT, Warszawa 1976.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	160	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	100	4,00