



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy elektrotechniki i elektroniki [S1Energ2>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
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
30

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
15

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

6,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Andrzej Tomczewski prof. PP
andrzej.tomczewski@put.poznan.pl

Wykładowcy

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:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w trakcie pisemnego egzaminu w czasie sesji egzaminacyjnej. Egzamin składa się z pytań otwartych punktowanych zależnie od poziomu trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia egzaminacyjne przesłane są staroście grupy drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej 2-3 tygodnie przed terminem egzaminem oraz omawiane w trakcie ostatniego wykładu.

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 moodle do obowiązkowych zadań domowych. Ich rozwiązanie zwiększa ilość 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 4 cyklach. Każdy cykl kończy się kolokwium zaliczeniowym sprawdzającym wiedzę studentów nabytą podcza ćwiczeń.

Treści programowe

Układy trójfazowe symetryczne i niesymetryczne, metoda składowych symetrycznych, obwody elektryczne z wymuszeniami odkształconymi, czwórniki i filtry elektryczne, stany nieustalone w obwodach RL i RC, podstawowe elementy i układy elektroniczne.

Tematyka zajęć

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 (tłumienność 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 dwupołkownikowe, układy logiczne, układy scalone, teoretyczne aspekty montażu układów elektronicznych, układy sterowane.

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 oczkowej i potencjałów węzłowych dla obwodów prądu stałego i przemiennego. Metoda Thevenina.

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, kompensacja 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, szczególnie obliczeniowymi. Uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych i społecznych. Przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści z poprzedniego wykładu oraz treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów.

Cwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań rachunkowych przy tablicy przez studentów z pomocą prowadzącego, tematyczne zestawy zadań domowych udostępniane studentom po zajęciach na platformie moodle gdzie studenci mają możliwość wprowadzenia swoich wyników obliczeń i ich weryfikacji z poprawnymi odpowiedziami

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

Literatura

Podstawowa:

1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2013.
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 2002.

Uzupełniająca:

1. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna, tom 1. Obwody liniowe i nieliniowe., PWN, Warszawa 1995.
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.
4. Strona Zakładu Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, <http://zetis.iee.put.poznan.pl>

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	152	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	77	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	75	3,00