



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektrotechnika i elektronika stosowana

Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka Techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

15

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Karol Bednarek

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

Instytut Elektrotechniki i Elektroniki

Przemysłowej

Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

email: karol.bednarek@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (na poziomie ogólnym).

Umiejętności: Umie wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu wyznaczania wielkości fizycznych oraz posiada umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne: potrafi odpowiedzialnie pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz w zespole.



Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom specjalizującym się w obszarze Fizyki Technicznej wiedzy z elektrotechniki i elektroniki. Zapoznanie Studentów z konstrukcją, zasadami funkcjonowania i możliwościami aplikacji urządzeń elektrycznych i elektronicznych (wykład) .
2. Zapoznanie studentów z zasadą działania specjalistycznej aparatury pomiarowej, realizacją badań oraz sposobami analizy otrzymanych wyników pomiarów (laboratorium).
3. Rozwijanie u studentów umiejętności projektowania wraz z doбором elementów projektowanego systemu w celu osiągnięcia optymalnych rozwiązań, analizy wyników symulacji komputerowych, przygotowania raportów z badań oraz publicznej prezentacji wyników i ich dyskusji na forum (projekt).
4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej (laboratorium, projekt).

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie dysponował wiedzą w następującym zakresie:

1. Zna aparat matematyczny niezbędny do opisu podstawowych praw elektrotechniki i rozwiązywania zadań związanych z zagadnieniami elektrotechniki i elektroniki stosowanej. [K1_W01].
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, pozwalającą na zrozumienie zasad działania urządzeń pomiarowych i aparatury badawczej. [K1_W08].
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych oraz analizy wyników pomiaru. [K1_W09].

Umiejętności

W wyniku przeprowadzonych zajęć student uzyska następujące umiejętności:

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (np. badań laboratoryjnych), analizować je i dokonywać interpretacji, wyciągać wnioski, także w przypadku badań laboratoryjnych, uzasadniać opinie. [K1_U02].
2. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. [K1_U05].
3. Umie identyfikować problem techniczny, a następnie zaproponować schemat jego analizy i/lub rozwiązania. [K1_U14].
4. Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe; umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: mechaniczne i elektroniczne. [K1_U10].

Kompetencje społeczne

W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie niżej wymienione kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość i rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. [K1_K06].



2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową. [K1_K07].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt	Forma oceny	Kryteria oceny
W01, W08, W09	Wykład. Egzamin pisemny lub ustny. Dodatkowo ocenianie ciągłe (premiowanie aktywności i jakości percepcji podczas zajęć)	50.1%-70.0% (3) 70.1%-90.0% (4)
U05, U10, U14		od 90.1% (5)
K06, K07	Ocena (zaliczenie) Laboratorium	50.1%-70.0% (3)
	Ocenianie ciągłe, na każdym zajęciach-premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego	70.1%-90.0% (4)
	ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń	od 90.1% (5)
	Ocena (zaliczenie) Projektu	50.1%-70.0% (3)
	Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego, ocena odpowiedzi na pytania, wykorzystania metod symulacyjnych, umiejętności analizy wyników i postawienia wniosków	70.1%-90.0% (4) od 90.1% (5)

Treści programowe

Wykład:

Podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki, podstawy elektrostatyki, elementy obwodów, prawa obwodów elektrycznych, dopasowanie odbiornika do źródła na maksymalną moc, podstawy magnetyzmu i elektromagnetyzmu, rodzaje materiałów ze względu na oddziaływania elektryczne i magnetyczne, powstawanie napięcia sinusoidalnie zmiennego, wielkości fizyczne oraz parametry elektryczne w obwodach prądu zmiennego, metody analizy obwodów prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego (zarys metod: praw Kirchhoffa, superpozycji, prądów oczkowych, potencjałów węzłowych), twierdzenia obwodowe (Thevenina, Nortona, Tellegena, o wzajemności i kompensacji), moc i energia w obwodach sinusoidalnie zmiennych, elementy RLC (wykresy wskazowe), rezonans napięć i prądów, kompensacja mocy biernej, pomiary mocy i energii w obwodach elektrycznych. Tworzenie i właściwości



układów trójfazowych. Analiza układów w przypadku wymuszeń odkształconych (zastosowanie szeregu Fouriera, wartość skuteczna prądu i napięcia, moce: czynna, bierna, pozorna, odkształcenia, wyższe harmoniczne). Podstawowe elementy elektroniczne: diody, tranzystory, tyrystor, hallotron, termistor, warystor, elementy fotooptyczne. Wybrane układy elektroniczne: prostowniki i filtry, wzmacniacze, generatory drgań, zasilacze itp. Pryrzędy i metody pomiarowe w elektrotechnice. Pomiarów wybranych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi (czujniki i ich zastosowania w przemyśle i pojazdach). Wzajemne oddziaływania elektromagnetyczne urządzeń – kompatybilność elektromagnetyczna (zarys problemu). Transformatory oraz maszyny wirujące – budowa, zasada działania, rozwiązania konstrukcyjne, własności funkcjonalne.

Laboratorium:

Badanie obwodów prądu stałego zawierających elementy liniowe i nieliniowe. Badanie prostowników i układów filtrujących. Pomiarów mocy i energii w układach jednofazowych. Obwody prądu przemiennego z elementami RLC. Badanie właściwości elektrycznych źródeł światła. Wybrane prawa elektrotechniki w obwodach prądu stałego.

Projekt:

Przedstawienie praktycznego zastosowania programów do wspomaganie projektowania oraz symulowania układów elektrycznych i elektronicznych. Omówienie środowiska symulacyjnego LTSpice, prezentacja tworzenia projektów i przeprowadzania prostych symulacji. Przedstawienie oprogramowania KiCad służącego do projektowania obwodów drukowanych wraz z prezentacją sposobu realizacji projektu. Tworzenie samodzielne przez studentów symulacji i projektów dla elementarnych obwodów elektrycznych i elektronicznych.

Metody dydaktyczne

Wykład:

Wykład z prezentacją na tablicy lub multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy). Uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych, społecznych oraz przykładów praktycznych znanych studentom z życia codziennego. Realizacja nowego tematu poprzedzona przypomnieniem treści z poprzedniego wykładu. Przedstawianie części materiału w powiązaniu z innymi przedmiotami.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Ćwiczenia praktyczne, przeprowadzanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

Projekt:

Indywidualna praca projektowa studenta, dyskusja.

Literatura



Podstawowa

1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2017, (dowolne wydanie).
2. Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa 1973.
3. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, tom 1 – Teoria obwodów (tom 2 - Pole elektromagnetyczne), PWN, Warszawa 1999, (dowolne wydanie).
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. Pr. zbior. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, W-wa 1999 (1995, 1991).
7. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych. Zadania., WNT, 2015.
8. Majerowska Z., Majerowski A., Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, W-wa 1999 (1984).

Uzupełniająca

1. Chua L. O., Desoer C. A., Kuh E. S.: Linear and nonlinear circuits, McGraw-Hill Inc., New York 1987.
2. Hempowicz P. i in., Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, W-wa, 2004 (1999).
3. Charoy A., Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. Zasady i porady instalacyjne, cz. 1-4, z serii: Kompatybilność elektromagnetyczna, WNT, Warszawa 1999-2000.
3. Opydo W., Elektrotechnika i elektronika dla studentów studiów zaocznych wydziałów nieelektrycznych politechnik, skrypt Politechniki Poznańskiej nr1757.
4. Opydo W., Kulesza K., Twardosz G.: Urządzenia elektryczne i elektroniczne. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2002.
5. Szabatin J., Śliwa E., Zbiór zadań z teorii obwodów, WPW, 2008.
6. Bednarek K., Elektromagnetyczne oddziaływania i bilans energetyczny w sieci zasilającej w budynku banku, Przegląd Elektrotechniczny, 90 (2014), nr 12, 188-191.
7. Putz Ł., Bednarek K., Nawrowski R., Disturbances Generated by Lighting Systems with LED Lamps and the Reduction in Their Impacts, Applied Sciences, Vol. 9, issue 22, 2019, p. 1-18, DOI: 10.3390/app9224894.
8. Praca zbiorowa: Czujniki w pojazdach samochodowych. Informatory techniczne Bosch, WKiŁ, Warszawa 2014.
9. Bednarek K., Bugała A., Budzińska N., Wielogórski M., Stanowiska do badań i prezentacji funkcjonowania czujników prędkości obrotowej oraz położenia liniowych i kątowych, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, No 100, Poznań 2019, s. 199-210, DOI: 10.21008/j.1897-0737.2019.100.0018.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	126	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	100	4,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności