



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Komputerowa analiza układów elektronicznych [S1EiT1E>KAUE]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja/Electronics and Telecommunications

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Sławomir Michalak

slawomir.michalak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student posiada znajomość działania podstawowych elementów elektronicznych i ich charakterystyk, podstaw teorii obwodów oraz metrologii elektrycznej. Zna podstawowe symbole elementów elektronicznych oraz wykazuje znajomość podstawowych obwodów elektronicznych. Zna zasady działania i potrafi projektować podstawowe układy elektroniczne. Potrafi korzystać z danych katalogowych elementów i układów elektronicznych. Wykorzystuje komputer do realizacji założonych zadań. Wykazuje umiejętność pozyskiwania informacji (dane katalogowe) w Internecie. Zdolny do samodzielnego uczenia się (podręczniki, programy komputerowe). Zachowuje się aktywnie na zajęciach, stawia pytania, świadomie korzysta z kontaktów z prowadzącym (np. w ramach konsultacji).

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej podstaw i narzędzi komputerowej analizy układów elektronicznych z wykorzystaniem programów CAD, wiedzy na temat kolejnych etapów projektowania i analizy urządzeń elektronicznych. Rozwijanie u studentów umiejętności tworzenie schematów ideowych przy użyciu narzędzi CAD (np. LTSPICE, MULTISIM i APLAC), przeprowadzenia podstawowych analiz (stałoprądowa, częstotliwościowa, czasowa) i analiz rozszerzonych (temperaturowa, parametryczna, FFT, szumowa, Worst Case, Monte Carlo). Zapoznanie z modelami elementów, zagadnieniami symulacji układów analogowych, cyfrowych i analogowo-cyfrowych, optymalizacja parametrów projektowanego układu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma uporządkowaną i szeroką wiedzę z zakresu właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w zakresie budowy modeli elementów elektronicznych, projektowania i analizy układów elektronicznych, a także projektowania obwodów drukowanych. Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów analogowych i cyfrowych, budowy cyfrowych elementów elektronicznych oraz analizy i projektowania układów elektronicznych, komputerowego wspomagania projektowania.

Umiejętności:

Posiada umiejętność analizy, projektowania i symulacji działania układów analogowych i cyfrowych z uwzględnieniem zadanych kryteriów, z wykorzystaniem odpowiednich metod i narzędzi inżynierskich, potrafi posługiwać się modelami, kartami katalogowymi i notami aplikacyjnymi półprzewodnikowych elementów elektronicznych, zna zasady projektowania i systemów z wykorzystaniem narzędzi CAD. Umie pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku angielskim; Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować je, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie. Potrafi porozumiewać się w języku angielskim w środowisku zawodowym. Może dalej się kształcić.

Kompetencje społeczne:

Ma poczucie odpowiedzialności za projektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne oraz jest świadomy potencjalnych zagrożeń dla innych ludzi lub społeczeństwa w przypadku niewłaściwego użytkowania

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu, uzupełniona praktycznymi umiejętnościami zdobytymi podczas zajęć laboratoryjnych, weryfikowana jest poprzez samodzielne wykonanie i zaliczenie pracy semestralnej (symulacji działania zadanego układu elektronicznego). Indywidualne tematy prac zaliczeniowych wydawane są na 6/7 wykładzie. Studenci oddają pracę semestralną (raport w formie papierowej i pliki z symulacjami - przesłane drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej), uzyskują zaliczenie zgodnie z terminem sesji zaliczeniowej. Oceniana jest umiejętność wykorzystania pozyskanej na wykładach wiedzy, poprawność wykonania symulacji, poprawność doboru i zakres analiz do charakteru układu, umiejętność modyfikacji zastosowanych modeli elementów. Zakres zadań pracy semestralnej (stopień trudności i pracochłonność) jest stopniowany (na ocenę dostateczną, dobrą i bardzo dobrą). Studenci mają prawo wyboru zakresu (minimum - ocena dostateczna, maksimum - ocena bardzo dobra). Po wystawieniu oceny, do czasu zatwierdzenia jej w systemie, studenci mają również możliwość indywidualnych konsultacji i weryfikacji oceny (odpowiedź ustna).

Zajęcia laboratoryjne zaliczane są na podstawie wykonanego przez studenta sprawozdania (w formie pisemnej). Sprawozdanie wykonywane jest po każdej jednostce laboratoryjnej (wykonaniu zadanego ćwiczenia).

Ocena semestralna z laboratorium ustalana jest na podstawie ocen wszystkich sprawozdań (wartość średnia arytmetyczna). Oceniana jest poprawność i zakres wykonania symulacji (zadania obowiązkowe oraz zadania dodatkowe). Studenci mają możliwość indywidualnych konsultacji, weryfikacji oceny (odpowiedź ustna lub wykonanie dodatkowych zadań) i uzyskanie wyższej oceny.

Treści programowe

Program modułu obejmuje następujące zagadnienia:

- Programy CAD w projektowaniu układów elektronicznych.

- Podstawowe analizy.
- Źródła wymuszeń.
- Modele podstawowych elementów biernych.
- Modele elementów aktywnych.
- Modele i makromodele.

Tematyka zajęć

Program wykładu i laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

- Programy CAD i podstawowe analizy stosowane w programach symulacyjnych.
- Analiza podstawowe (stałoprądowa DC, częstotliwościowa AC, czasowa).
- Analizy parametryczna, FFT, temperaturowa.
- Analizy statystyczne (Worst Case, Monte Carlo).
- Modele źródeł napięciowych i prądowych (DC, AC, SIN, PULSE, EXP).
- Modele podstawowych elementów elektronicznych biernych (rezystor, kondensator, cewka) stosowane w programach symulacyjnych.
- Modele elementów aktywnych (dioda, dioda Zenera, tranzystor bipolarny, unipolarny).
- Modele i makromodele wzmacniaczy operacyjnych.
- Porównanie modeli elementów stosowanych w programach CAD.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: wykład tradycyjny; prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami działania programów symulacyjnych.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne na stanowiskach komputerowych, wykonanie zadań symulacyjnych podanych przez prowadzącego, wspomagane przykładami rozwiązań (prezentacje multimedialne prowadzącego).

Literatura

Podstawowa

1. Sandler M.S., "SPICE Circuit Handbook", McGraw-Hill Education - Europe, 2006.
2. El Emam, K., Drouin, J., Melo, W., Dorling, A. "SPICE : the theory and practice of software process improvement and capability determination" , IEEE Computer Society, 1998.
2. Moscovici, A. "High speed A/D converters: understanding data converters through SPICE", Kluwer Academic Publishers, 2001.

Uzupełniająca

1. Nagel, L. W., and Pederson, D. O., "SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis)", Memorandum No. ERL-M382, University of California, Berkeley, Apr. 1973.
2. Shah, M.M., "Design of Electronic Circuits and Computer Aided Design", Halsted Press, 1993.
3. Tadej, T., Árpád B., "Circuit Simulation with SPICE OPUS Theory and Practice". Birkhäuser Press. 2009.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	35	1,00