



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Komputerowe wspomaganie projektowania [S1EiT1E>KWP]

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 teorii obwodów oraz metrologii elektrycznej w zakresie podstawowym. Zna podstawowe symbole elementów elektronicznych. Posiada znajomość działania podstawowych elementów elektronicznych i ich charakterystyk. 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 komputerowego wspomagania projektowania układów elektronicznych (CAD), roli CAD w poszczególnych etapach projektowania 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:

Posiada uporządkowaną i szeroką wiedzę z zakresu właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w tym m.in z zakresu budowy modeli elementów elektronicznych, projektowania i analizy układów elektronicznych, a także projektowanie obwodów drukowanych. Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów analogowych i analogowych obwody cyfrowe, budowanie cyfrowych podzespołów elektronicznych oraz analizowanie i projektowanie elektroniki obwody, projektowanie wspomagane komputerowo.

Umiejętności:

Posiada umiejętność analizy, projektowania i symulacji działania układów analogowych i cyfrowych z uwzględnieniem uwzględniając zadane kryteria, stosując odpowiednie metody i narzędzia inżynierskie, potrafi posługiwać się modelami, katalogiem karty i noty aplikacyjne półprzewodnikowych elementów elektronicznych, potrafi analizować i projektować systemów i systemów wykorzystujących narzędzia CAD. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych jak inne źródła w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować je, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie. Potrafi porozumiewać się w języku angielskim w środowisku zawodowym. Może to kontynuować kształcić się.

Kompetencje społeczne:

Ma poczucie odpowiedzialności za projektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne oraz jest świadomy potencjalnych zagrożeń dla innych osób lub społeczeństwa w przypadku nieprawidłowego 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 przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia:

- Modele elementów stosowane w programach CAD.
- Modele źródeł wymuszeń.
- Porównanie modeli elementów stosowanych w programach CAD.
- Podstawowe i zaawansowane analizy.
- Optymalizacja układu.
- Porównanie analiz w programach CAD.

Tematyka zajęć

Tematyka wykładu i laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

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

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