



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Komputerowe wspomaganie projektowania

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Sławomir Michalak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

slawomir.michalak@put.poznan.pl

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 wspomaganie 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

Ma uporządkowaną i szeroką wiedzę w zakresie właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w zakresie budowy modeli elementów elektronicznych, projektowania i analizy układów elektronicznych, 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 wspomaganie projektowania.

Umiejętności

Posiada umiejętność analizy, projektowania i przeprowadzenia symulacji działania układów analogowych i cyfrowych z uwzględnieniem zadanych kryteriów, używając właściwych metod i narzędzi inżynierskich, potrafi korzystać z modeli, kart katalogowych oraz not aplikacyjnych półprzewodnikowych elementów elektronicznych, potrafi analizować i projektować układy i systemy z wykorzystaniem narzędzi CAD. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie. Potrafi porozumiewać się w języku polskim lub angielskim w środowisku zawodowym. Potrafi się dalej samodzielnie kształcić.

Kompetencje społeczne

Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa w przypadku ich nieodpowiedniego wykorzystania.

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 e-proto, 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

- 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. Dobrowolski A., Pod maską Spice'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, BTC, 2004.
2. Michalak S., Symulacja układów elektronicznych w środowisku APLAC, Wydawnictwo PP, Poznań, 2005.
3. Baranowski K., Matuszczyk M., Welo A., Symulacja układów elektronicznych: PSpice pakiet DESIGN CENTER, MIKOM, Warszawa, 1996.

Uzupełniająca

1. Porębski J. Korohoda P., SPICE program analizy nieliniowych układów elektronicznych, WNT, Warszawa, 1996.
2. Zachara Z., Wojtuszkiewicz K., PSpice: symulacje wzmacniaczy dyskretnych, MIKOM, Warszawa, 2001.
3. Sidor T., Komputerowa analiza elektronicznych układów pomiarowych, Kraków, Wydawnictwo AGH, 2006.
4. Walczak J., Pasko M., Komputerowa analiza obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programu SPICE: zagadnienia podstawowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, wykonanie projektu) ¹	35	1

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności