

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zastosowanie programów ECAD		Kod 1010821161010833607
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Sieci komputerowe i technologie	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 2 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Sławomir Michalak email: michalak@et.put.poznan.pl tel. +48 616653824 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Polanka 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Posiada znajomość działania podstawowych elementów elektronicznych. Zna podstawowe charakterystyki elementów. Wykazuje znajomość podstawowych układów elektronicznych. Posiada znajomość teorii obwodów oraz metrologii elektrycznej w zakresie podstawowym.
2	Umiejętności:	Zna zasady działania i potrafi projektować podstawowe układy elektronicznych. Potrafi korzystać z danych katalogowych elementów i układów elektronicznych. Wykorzystuje komputer do realizacji założonych zadań. Wykazuje umiejętność pozyskiwania informacji (dane katalogowe) w Internecie.
3	Kompetencje społeczne	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: Zastosowanie Programów ECAD do projektowania i symulacji układów elektronicznych: analogowych i cyfrowych. Znaczenie programów ECAD w poszczególnych etapach projektowania. Programy PSPICE, Multisim, Ultiboard, FilterPro, TlSpice, Proteus, APLAC. Modele elementów. Symulacja układów analogowych, cyfrowych i analogowo-cyfrowych. Analizy układów elektronicznych w programach ECAD: stałoprądowa, częstotliwościowa, czasowa. Analizy rozszerzone: parametryczna, FFT, szumowa, statystyczne (Worst Case i Monte Carlo).		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma uporządkowaną i szeroką wiedzę w zakresie właściwości i charakterystyk elementów elektronicznych, w zakresie budowy, analizy i projektowania układów elektronicznych. - [K1_W08]		
2. Zna podstawy teoretyczne i zasady projektowania układów cyfrowych, budowy cyfrowych elementów elektronicznych oraz analizy i projektowania cyfrowych układów elektronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania. - [K1_W12]		
Umiejętności:		
1. Posiada umiejętność analizy, projektowania i wykonania układów 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. - [K1_U16]		
2. 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. - [K1_U01]		
3. Potrafi porozumiewać się w języku polskim lub angielskim w środowisk zawodowym i w innych środowiskach - [K1_U02]		
4. Potrafi się samodzielnie kształcić - [K1_U05]		
Kompetencje społeczne:		

1. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa ich nieodpowiedniego wykorzystania. - [K1_K03]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

1. Zadanie projektowe
2. Raporty (Sprawozdania) z ćwiczeń laboratoryjnych
3. Sprawdzanie aktywności podczas ćwiczeń laboratoryjnych

Treści programowe

- Porównanie programów typu ECAD (Spice, LTSpice, Multisim, Proteus)
- Modele podstawowych elementów elektronicznych biernych (rezystor, kondensator, cewka) stosowane w programach symulacyjnych.
- Modele elementów aktywnych (model Ebersa-Molla, Model Gummela-Poona).
- Modele źródeł napięciowych i prądowych.
- Modele i makromodele wzmacniaczy operacyjnych.
- Porównanie modeli elementów stosowanych w programach ECAD.
- Analiza stałoprądowa, analiza częstotliwościowa AC, analiza czasowa i FFT.
- Tworzenie modeli elementów dla programów symulacyjnych i PCB.
- Projektowanie obwodów PCB.

Literatura podstawowa:

1. Dobrowolski A., Pod maską Spice'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, BTC, 2004.
2. Król A., Moczko J., PSpice: Symulacja i optymalizacja układów elektronicznych, Nakom, Poznań, 1998.
3. Michalak S., Symulacja układów elektronicznych w środowisku APLAC, Wydawnictwo PP, Poznań, 2005.
4. Walczak J., Pasko M., Komputerowa analiza obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programu SPICE: zagadnienia podstawowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.

Literatura uzupełniająca:

1. Porębski J. Korohoda P., SPICE program analizy nieliniowych układów elektronicznych, WNT, Warszawa, 1996.
2. Sidor T., Komputerowa analiza elektronicznych układów pomiarowych, Kraków, Wydawnictwo AGH, 2006.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Uczestnictwo w wykładach na których będą przedstawiane są treści programowa przedmiotu	15
2. Praktyczne zapoznanie się programami ECAD w ramach laboratorium	30
3. Przygotowanie do laboratorium i opracowanie raportu (sprawozdania)	20
4. Przygotowania indywidualnego projektu, w którym student rozwiąże postawiony problem praktyczny z zakresu zastosowania programów ECAD i komputerowego wspomaganie projektowania układów elektronicznych	15
5. Konsultacje z osobami prowadzącymi ćwiczenia i wykład	3
6. Zaliczenie laboratorium	2

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	85	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	52	2