

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Komputerowe wspomaganie projektowania</b>		Kod <b>1010811161010833605</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Radiokomunikacja</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>  <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  dr inż. Sławomir Michalak email: michalak@et.put.poznan.pl tel. +48 616653824 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Polanka 3, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	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	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	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).
<b>Cel przedmiotu:</b> Komputerowe wspomaganie projektowania układów elektronicznych: etapy, zadania, końcowy projekt. Udział CAD w poszczególnych etapach projektowania. Program SPICE do symulacji układów elektronicznych. Tworzenie schematów ideowych przy użyciu SPICE. Analizy układów w SPICE: stałoprądowa, częstotliwościowa, czasowa. Analizy rozszerzone w SPICE: parametryczna, FFT, szumowa, statystyczne (Worst Case i Monte Carlo). Modele elementów. Symulacja układów analogowych, cyfrowych i analogowo-cyfrowych. Optymalizacja układu.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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]		
<b>Umiejętności:</b>		
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]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

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

- 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)
- Modele i makromodele wzmacniaczy operacyjnych.
- Porównanie modeli elementów stosowanych w programach SPICE i APLAC.
- Analiza stałoprądowa DC.
- Analiza częstotliwościowa AC.
- Analiza czasowa i FFT.
- Analiza parametryczna.
- Analiza temperaturowa.
- Analizy statystyczne (Worst Case, Monte Carlo).
- Analiza szumowa.

### Literatura podstawowa:

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

### Literatura 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

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