

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Electronics Computer Aided Design</b>		Kod <b>1010802121010832891</b>
Kierunek studiów <b>Electronics and Telecommunications</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Information and Communication</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>angielski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b> <b>5 100%</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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu elektroniki i telekomunikacji. - [K2_W00] 2. Ma wiedzę w zakresie metod numerycznych znajdujących zastosowanie w elektronice i telekomunikacji. - [K2_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. Potrafi swobodnie porozumiewać się w języku angielskim, potrafi rozmawiać w j. angielskim o sprawach zawodowych, potrafi ze zrozumieniem korzystać z literatury fachowej w j. angielskim (książki, czasopisma techniczne i naukowe, noty aplikacyjne, katalogi, instrukcje i normy itp.). - [K2_U01]</p> <p>2. Potrafi przygotować opracowanie naukowe i przedstawić prezentację (w j. polskim lub angielskim) na temat realizacji zadania (rozwiązywania problemu) z zakresu elektroniki i/lub telekomunikacji, potrafi dyskutować na temat zaprezentowanego problemu. - [K2_U02]</p> <p>3. Potrafi wykorzystywać programowalne układy scalone i mikrokontrolery podczas realizacji projektów z zakresu elektroniki i telekomunikacji. - [K2_U04]</p> <p>4. Potrafi wykorzystywać metody optymalizacyjne do rozwiązywania problemów spotykanych w elektronice i telekomunikacji. - [K2_U05]</p> <p>5. Potrafi wybrać właściwe metody numeryczne oraz metody symulacji dla rozwiązywania typowych zadań związanych z analizą, projektowaniem i optymalizacją systemów oraz z obliczeniami w telekomunikacji. - [K2_U09]</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się. - [K2_K04]</p> <p>2. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne. - [K2_K05]</p> <p>3. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy (elektroniczne i telekomunikacyjne) i zdaje sobie sprawę z zagrożeń dla ludzi i dla społeczeństwa w wypadku ich nieodpowiedniego zaprojektowania lub wykonania. - [K2_K06]</p>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>1. Zadanie projektowe</p> <p>2. Raporty (Sprawozdania) z ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>3. Sprawdzanie aktywności podczas ćwiczeń laboratoryjnych</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modele podstawowych elementów elektronicznych biernych (rezystor, kondensator, cewka) stosowane w programach symulacyjnych.</li> <li>- Modele elementów aktywnych (dioda, dioda Zenera, tranzystor bipolarny, unipolarny).</li> <li>- Modele źródeł napięciowych i prądowych (DC, AC, SIN, PULSE, EXP)</li> <li>- Modele i makromodele wzmacniaczy operacyjnych.</li> <li>- Porównanie modeli elementów stosowanych w programach SPICE i APLAC.</li> <li>- Analiza stałoprądowa DC.</li> <li>- Analiza częstotliwościowa AC.</li> <li>- Analiza czasowa i FFT.</li> <li>- Analiza parametryczna.</li> <li>- Analiza temperaturowa.</li> <li>- Analizy statystyczne (Worst Case, Monte Carlo).</li> <li>- Analiza szumowa.</li> </ul>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<p>1. Baranowski K., Matuszczyk M., Welo A., Symulacja układów elektronicznych: PSpice pakiet DESIGN CENTER, MIKOM, Warszawa, 1996.</p> <p>2. Dobrowolski A., Pod maską Spicea. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, BTC, 2004.</p> <p>3. Michalak S., Symulacja układów elektronicznych w środowisku APLAC, Wydawnictwo PP, Poznań, 2005.</p>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
<p>1. Porębski J. Korohoda P., SPICE program analizy nieliniowych układów elektronicznych, WNT, Warszawa, 1996.</p> <p>2. Zachara Z., Wojtuszkiewicz K., PSpice: symulacje wzmacniaczy dyskretnych, MIKOM, Warszawa, 2001.</p> <p>3. Sidor T., Komputerowa analiza elektronicznych układów pomiarowych, Kraków, Wydawnictwo AGH, 2006.</p> <p>4. Walczak J., Pasko M., Komputerowa analiza obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programu SPICE: zagadnienia podstawowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.</p>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)
1. Uczestnictwo w wykładach na których będą przedstawiane są treści programowa przedmiotu	30
2. Praktyczne zapoznanie się programami ECAD w ramach laboratorium	30
3. Przygotowanie do laboratorium i opracowanie raportu (sprawozdania)	30
4. Przygotowania indywidualnego projektu, w którym student rozwiąże postawiony problem praktyczny z zakresu zastosowania programów ECAD i komputerowego wspomaganie projektowania układów elektronicznych	20

<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2