

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Mikroelektronika		Kod 1010514341010541919
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stoień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 12 Ćwiczenia: - Laboratoria: 12 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>prof. dr. hab. inż. Andrzej Handkiewicz email: Andrzej.Handkiewicz@put.poznan.pl tel. tel. (0-61) 665-2284, fax: (0-61) 665 2197 Katedra Inżynierii Komputerowej 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3A</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z analizy obwodów elektronicznych oraz analizy matematycznej, algebry i matematyki dyskretniej.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania równań algebraicznych i prostych równań różniczkowych, oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji w szczególności w zakresie zaawansowanych technologii. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z elektroniki w zakresie nowych technologii i roli współczesnych obwodów mikroelektronicznych w informatyce. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów występujących w trakcie korzystania ze sprzętu cyfrowego. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przy projektowaniu obwodów elektronicznych. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych działów elektroniki (potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej) - [K_W3] ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w elektronice i zależności tych osiągnięć od rozwoju technologii. - [K_W6] zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, bezprzewodowych sieci komputerowych i technologii sieciowych oraz systemów. - [K_W8] zna i rozumie podstawowe metody projektowania prostych obwodów elektronicznych oraz układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. - [K_W9] ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych - [K_W7] zna i rozumie metody analizy obwodów elektronicznych, ma wiedzę niezbędną do oceny poprawności działania tych układów. - [-] 		
Umiejętności:		

1. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary sygnałów elektronicznych i symulacje komputerowe obwodów elektrycznych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. - [K_U7]
2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. - [K_U8]
3. ma umiejętność budowy prostych systemów wbudowanych, w szczególności z wykorzystaniem profesjonalnego środowiska Mentor Graphics - [K_U28]
4. potrafi zastosować urządzenie o wymaganej mocy obliczeniowej uwzględniając warunki zasilania i oszacowanie potrzeb energetycznych. - [-]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K_K1]
2. potrafi ocenić rolę sprzętu cyfrowego w informatyce dobierając odpowiedni profil kształcenia na studiach wyższego stopnia. - [K_K3]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
 - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach;
- b) w zakresie laboratoriów:
 - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocena umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,
- ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu,
- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na pisemnym zaliczeniu wykładów o charakterze problemowym (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych): 3 - 4 zadania odpowiadające kolejnym stopniom trudności (od umiejętności analizy prostej komórki elektronicznej, ocena 3, do zaprojektowania złożonego układu kombinacyjnego lub sekwencyjnego, ocena 5)

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Wykłady:

Rola technologii CMOS, modele tranzystorów MOS. Klucz, rezystancja regulowana, regulowane źródło prądu, połączenie diodowe, bramka transmisyjna. Para tranzystorów komplementarnych w połączeniu diodowym i jako źródło napięcia odniesienia. Podstawowe komórki: inwerter, zwierciadło prądowe, stopień różnicowy, zasilacze, wzmacniacze (transkonduktancyjny i operacyjny), miksery. Przerzutnik Schmitta, oscylatory. Bramki logiczne statyczne i synchroniczne. Przerzutniki DFF, TFF, JKFF, automaty skończone. Budowa pamięci, bioczipy, filtry SC i SI. Modulatory, układy wejścia-wyjścia dla sieci bezprzewodowych, kodery i dekodery.

Laboratoria:

Symulacja obwodów elektronicznych w środowisku Mentor Graphics: bramka transmisyjna, inwerter, zwierciadło prądowe, wzmacniacz transkonduktancyjny, mikser, oscylator. Projektowanie układów cyfrowych w środowisku ISE: układy kombinacyjne, kodery, dekodery, automaty skończone.

Cześć wymienionych wyżej treści programowych realizowana jest w ramach pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna w przypadku omawiania obwodów o dużej złożoności, ręczne rysowanie prostych schematów, rozwiązywanie układów równań opisujących obwody.
2. ćwiczenia laboratoryjne: umiejętność opisu obwodów elektronicznych w języku spice, projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem interfejsu graficznego środowiska ISE.

Literatura podstawowa:		
1. Podstawy elektroniki cyfrowej, J. Kalisz, WNT, Warszawa, 2000		
2. Mixed-Signal Systems: A Guide to CMOS Circuit Design, A. Handkiewicz, IEEE Press - J. Wiley & Sons, Inc., New York, 2002		
3. e-Skrypt do laboratorium, A. Handkiewicz (redaktor)		
Literatura uzupełniająca:		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych:		12
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:		8
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych:		10
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych		2 5
5. przygotowanie obwodów do symulacji ? opis w języku Spice, schematy w ISE (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)		12 10
6. udział w wykładach		14
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron		
8. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	73	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	27	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	26	1