

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Mikroelektronika		Kod 1010511331010511919
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stoień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(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>dr inż. Michał Melosik email: michal.melosik@put.poznan.pl tel. 61 6652504 Instytut Informatyki 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 mikroelektroniki w zakresie nowych technologii oraz znaczenia inżynierii komputerowej w informatyce. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów występujących w trakcie korzystania ze sprzętu cyfrowego oraz popularnych platform sprzętowych. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przy projektowaniu systemów mikroelektronicznych. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych działów elektroniki, ma wiedzę niezbędną do oceny poprawności działania projektowanych urządzeń - [K1st_W3] ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach na pograniczu elektroniki i informatyki - [K1st_W5] posiada wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów inżynierskich na łączących zagadnienia z elektroniki i informatyki - [K1st_W7] 		
Umiejętności:		
<ol style="list-style-type: none"> potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe makrokomórek mikroelektronicznych z użyciem programu SPICE, a uzyskane wyniki potrafi poprawnie zinterpretować - [K1st_U3] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań właściwe platformy sprzętowe oraz zaproponować eksperymentalne metody ich sprawdzenia w laboratorium mikroelektronicznym - [K1st_U4] potrafi właściwie dobrać i zaprogramować platformę sprzętową zgodną z założeniami projektowanego systemu i urządzenia - [K1st_U13] potrafi planować i realizować proces własnego uczenia się w obszarze nowych platform sprzętowych oraz ich zastosowania w informatyce, potrafi dokonać wyboru specjalności studiów zgodnych z zainteresowaniami elektronicznymi - [K1st_U19] 		
Kompetencje społeczne:		

1. rozumie, że wiedza i umiejętności z pogranicza elektroniki i informatyki bardzo szybko stają się przestarzałe - [K1st_K1]
2. posiada świadomość znaczenia wiedzy z zakresu inżynierii komputerowej i mikroelektroniki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz rozumie przyczyny wadliwie działających urządzeń elektronicznych - [K1st_K2]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
- na podstawie odpowiedzi udzielonych na zaliczeniu końcowym obejmującym materiał prezentowany na wszystkich 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 każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocenę sprawozdania lub kodu źródłowego przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,
- ocenę poprawności oraz sposobu wyjaśnienia przez studenta kodu źródłowego użytego do realizacji zadania z konkretnym systemem mikroelektronicznym,
- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na pisemnym zaliczeniu wykładów o charakterze problemowym. Na zaliczeniu student otrzymuje 5 zdań. Ilość poprawnie rozwiązanych zadań odpowiada ocenie końcowej. Zadania mają na celu praktyczne zastosowanie wiedzy z zakresu mikroelektroniki w zadaniach problemowych - analiza rzeczywistych systemów i układów mikroelektronicznych.

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

<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rola inżynierii komputerowej i mikroelektroniki we współczesnej informatyce, -Technologia CMOS, modele tranzystorów MOS, -Podstawowe komórki CMOS: inwerter, zwierciadło prądowe, zasilacze, wzmacniacze bramki logiczne statyczne i synchroniczne, przerzutniki, -Matryca CMOS APS (active-pixel sensor), -Biochip, -Filtry SC i SI, -Różnice między podstawowymi architekturami sprzętowymi takimi jak mikroprocesor, układy reprogramowalne FPGA, FPAA, SoC, 'one board computer', -Systemy mikroelektroniczne w kontekście rozwoju IoT, -Projektowanie systemów mikroelektronicznych z prostymi czujnikami i sensorami zewnętrznymi, -Analiza możliwości zastosowania wybranych platform sprzętowych pod kątem zastosowania rozwiązań typu 'open hardware' oraz oprogramowania z otwartym kodem źródłowym, -Analiza wybranych systemów mikroelektronicznych opisanych w najnowszej literaturze naukowej, -Tendencje rozwojowe w mikroelektronice - bezpieczeństwo warstwy sprzętowej. <p>Laboratoria:</p> <p>(zajęcia laboratoryjne podzielone są na trzy bloki tematyczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Symulacja podstawowych makrokomórek CMOS w SPICE, -Projektowanie systemów mikroelektronicznych w oparciu o platformy typu 'one board computer', -Uruchomienie oraz analiza możliwości zmian w systemach typu 'open hardware'. <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wykład: prezentacja multimedialna, pokaz multimedialny, demonstracja 2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, praca w zespole, pokaz multimedialny, studium przypadków, demonstracja 	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Handkiewicz, "Mixed-signal systems : a guide to CMOS circuit design", Wiley 2002 2. U. Tietze, Ch. Schenk, "Układy półprzewodnikowe", WNT 1997 3. B. Wilkinson, "Układy cyfrowe", WKŁ 2003 4. A. Robinson, "Raspberry Pi : najlepsze projekty", Helion 2014 5. S. Monk "Raspberry Pi : przewodnik dla programistów Pythona", Helion 2014 6. J. Majewski, Piotr Zbysiński, "Układy FPGA w przykładach", BTC 2007 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Jendernalik, G. Blakiewicz, A. Handkiewicz, M. Melosik "Analogue CMOS ASICS in image processing systems", Metrology and Measurement Systems 20 (4), 613-622 2. A. Handkiewicz, S. Szczesny, M. Naumowicz, P. Katarzyński, M. Melosik, "SI-Studio, a layout generator of current mode circuits" Expert Systems with Applications 42 (6), 3205-3218 	
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>	
<p>Czynność</p>	<p>Czas (godz.)</p>
<p>1. udział w zajęciach laboratoryjnych:</p> <p>2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>5. przygotowanie obwodów do symulacji ? opis w języku Spice, przygotowanie projektów systemów mikroelektronicznych:</p> <p>6. udział w wykładach:</p> <p>7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron:</p> <p>8. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym:</p>	<p>15</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>3</p> <p>5</p> <p>15</p> <p>10</p> <p>10</p>
<p>Obciążenie pracą studenta</p>	

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	73	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	33	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	2