

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Podstawy elektroniki</b>		Kod <b>1010534131010550389</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i Robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>18</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>18</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		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Paweł Pawłowski            email: pawel.pawlowski@put.poznan.pl            tel. -5934            Wydział Informatyki            ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z elektrotechniki (zwłaszcza teorii obwodów), programowania oraz obsługi komputerów.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania układów równań liniowych i obliczania elementarnych pochodnych i całek. Powinien posiadać także umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi komputerowych. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto powinien przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą i szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekazanie studentom wiedzy o podstawowych elementach elektronicznych, ich budowie i właściwościach oraz o podstawowych analogowych i cyfrowych układach elektronicznych.</li> <li>Rozwijanie u studentów umiejętności badania i projektowania układów elektronicznych.</li> <li>Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych, wybranych układów i systemów elektronicznych - [K_W12]		
<b>Umiejętności:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów automatyki i robotyki - [K_U2]</li> <li>potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny - [K_U15]</li> <li>potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań - [K_U25]</li> </ol>		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - [K_K1]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

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:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym składającym się z 4 zadań problemowych; na egzaminie student może zdobyć 20 punktów, na ocenę pozytywną trzeba zdobyć minimum 10,5 punktu,

ii. omówienie wyników zaliczenia,

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi zasadami i metodami,

iii. ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z doskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

### Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie: projektowanie urządzeń elektronicznych, technologie SMD oraz przewlekane, dyrektywa RoHS, technologie, EDA, komputerowo wspomagane projektowanie oraz wykonywanie układów elektronicznych, NI LabVIEW, ELVIS II

2. Zjawiska półprzewodnikowe (metale, półmetale, niemetale; przewodniki, półprzewodniki, izolatory, nośniki ładunku w półprzewodnikach, złącze p-n, dioda, półprzewodnikowe elementy elektroniczne: termistory, warystory, diody półprzewodnikowe, transoptory

3. Elementy elektroniczne pasywne: rezystory, kondensatory, cewki, transformatory, przekaźniki, przełączniki

4. Tranzystory złączone (BJT) i polowe (FET), budowa, stany pracy, model transportowy, model Ebersa-Molla, charakterystyki, podstawowe układy tranzystorowe: przełącznik tranzystorowy, inwerter, bramka transmisyjna, układy CMOS, TTL

5. Zasilacze i stabilizatory liniowe

6. Wzmacniacze tranzystorowe, pojęcia wzmacniacza operacyjnego, układy elektroniczne ze sprzężeniem zwrotnym: wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym, układy ze wzmacniaczami operacyjnymi, generatory

7. Wzmacniacze operacyjne: typy, parametry, kompensacja

8. Elementy energoelektroniczne: tyrystory, triaki, tranzystory mocy

9. Układy impulsowe: półmostek, mostek H, stabilizatory i zasilacze impulsowe

10. Wzmacniacze mocy, klasy wzmacniaczy

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

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie dziewięciu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

1. Złącze p-n (diody półprzewodnikowe)

2. Tranzystor polowy

3. Tranzystor bipolarny

4. Badanie bramki CMOS (cyfrowe układy wejścia-wyjścia)

5. Wprowadzenie do środowiska projektowania układów elektronicznych Altium Designer

6. Stabilizator z diodą Zenera, tłumienie przepięć, zabezpieczenia

7. Wzmacniacz tranzystorowy (tranzystor bipolarny)

<p>8. Tranzystor w układach cyfrowych (klucz, bramka transmisyjna, inwerter) 9. Wzmacniacz operacyjny w podstawowych układach pracy</p> <p>Metody dydaktyczne: 1. Wykład: pokaz multimedialny, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy 2. Zajęcia laboratoryjne: konfiguracja układów pomiarowych (hardware i software), przeprowadzanie pomiarów, praca zespołowa</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b> 1. Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2, P. Horowitz, W. Hill, WKiŁ, Warszawa 2009 2. U.Tietze, Ch.Schenk: Układy półprzewodnikowe, WNT 2008</p>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b> 1. Układy elektroniczne cz. I. Układy analogowe liniowe, Z. Nosal, J. Baranowski, WNT, Warszawa 1994 2. Układy elektroniczne cz. II. Układy analogowe nieliniowe i impulsowe, J. Baranowski, G. Czajkowski, WNT, Warszawa 1994 3. Układy elektroniczne cz. III. Układy i systemy cyfrowe. J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Warszawa 1994</p>		
<p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>		
<p><b>Czynność</b></p>		<p><b>Czas (godz.)</b></p>
1. udział w wykładach		18
2. udział w zajęciach laboratoryjnych		18
3. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		18
4. przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie projektu		36
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia		2
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 150 stron		15 16
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w egzaminie: 14 godz. + 2 godz.		2
8. omówienie wyników egzaminu		
<p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>		
<p><b>forma aktywności</b></p>	<p><b>godzin</b></p>	<p><b>ECTS</b></p>
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	42	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	72	3