

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy elektroniki		Kod 1010531131010550389
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Paweł Pawłowski email: pawel.pawlowski@put.poznan.pl tel. -5934 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		mgr inż. Agnieszka Stankiewicz email: agnieszka.stankiewicz@put.poznan.pl tel. -5945 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z elektrotechniki (zwłaszcza teorii obwodów), programowania oraz obsługi komputerów.
2	Umiejętności:	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	Kompetencje społeczne	Ponadto powinien przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą i szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom wiedzy o podstawowych elementach elektronicznych, ich budowie i właściwościach oraz o podstawowych analogowych i cyfrowych układach elektronicznych. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności badania i projektowania układów elektronicznych. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych, wybranych układów i systemów elektronicznych - [K_W12]		
Umiejętności:		
1. potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów automatyki i robotyki - [K_U2] 2. potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny - [K_U15] 3. potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań - [K_U25]		
Kompetencje społeczne:		
1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - [K_K1]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

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 poznanymi 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
2. Elementy elektroniczne pasywne cz.1: rezystory i kondensatory
3. Elementy pasywne cz.2: cewki indukcyjne, transformatory, bezpieczniki, przekaźniki, przełączniki
4. Zjawiska półprzewodnikowe (metale, półmetale, niemetale; przewodniki, półprzewodniki, izolatory, nośniki ładunku w półprzewodnikach, złącze p-n, dioda)
5. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne: termistory, warystory, diody półprzewodnikowe, transoptory
6. Tranzystory złączone (BJT) i polowe (FET), budowa, stany pracy, model transportowy, model Ebersa-Molla, charakterystyki
7. Podstawowe układy tranzystorowe: przełącznik tranzystorowy, inwerter, bramka transmisyjna, układy CMOS, TTL
8. Elementy energoelektroniczne: tyrystory, triaki, tranzystory mocy
9. Układy impulsowe: półmostek, mostek H, stabilizatory i zasilacze impulsowe
10. Wzmacniacze tranzystorowe, pojęcia wzmacniacza operacyjnego
11. Układy elektroniczne ze sprzężeniem zwrotnym: wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym, układy ze wzmacniaczami operacyjnymi, generatory
12. Wzmacniacze operacyjne: typy, parametry, kompensacja
13. Zasilacze i stabilizatory liniowe
14. Wzmacniacze mocy, klasy wzmacniaczy
15. Komputerowo wspomagane projektowanie oraz wykonywanie układów elektronicznych

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie czternastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 1-godziną sesją instruktażową na początku semestru i 1-godzinnym podsumowaniem na końcu semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

1. Złącze p-n
2. Tranzystor polowy
3. Tranzystor bipolarny
4. Wprowadzenie do środowiska projektowania układów elektronicznych Altium Designer
5. Prostowniki, filtracja tętnień
6. Stabilizator z diodą Zenera, tłumienie przepięć, zabezpieczenia
7. Wzmacniacz tranzystorowy (tranzystor bipolarny)
8. Tranzystor w układach cyfrowych (klucz, bramka transmisyjna, inwerter)
9. Badanie bramki CMOS (cyfrowe układy wejścia-wyjścia)
10. Badanie wzmacniacza operacyjnego
11. Wzmacniacz operacyjny w podstawowych układach pracy
12. Aktywne układy liniowe
13. Projektowanie układów elektronicznych cz.1 - schematy (Altium Designer)
14. Projektowanie układów elektronicznych cz.2 - płytki drukowane (Altium Designer)

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

Literatura podstawowa:

1. Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, Filipkowski A., WNT, Warszawa, 2003
2. Sztuka elektroniki, Horowitz P., Hill W., WKŁ, Warszawa, 2011
3. Układy półprzewodnikowe, Tietze U., Schenk Ch., WNT, Warszawa, 1996

Literatura uzupełniająca:

1. Podstawy techniki cyfrowej, Kalisz J., WKŁ, Warszawa, 1998
2. Liniowe elektroniczne układy analogowe, Guziński A., WNT, Warszawa, 1993

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w wykładach	30	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
3. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	
4. przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie projektu	20	
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	2	
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	10 16	
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w egzaminie: 14 godz. + 2 godz.	2	
8. omówienie wyników egzaminu		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2