

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Układy elektroniczne 1	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Electronic circuits 1	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Specjalność (jeśli dotyczy): elektronika medyczna	
Poziom i forma studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna /	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu ETP001016L (W/L)	
Grupa kursów TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. W: Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki i elektrotechniki (np. ETP001016)
2. U: Umiejętność wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych (np. ETP001013L)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie wiedzy w zakresie projektowania obwodów i wykorzystania układów elektronicznych w zastosowaniach biomedycznych
- C2 Nabycie umiejętności w zakresie symulowania obwodów elektronicznych i wykonywania projektów obwodów drukowanych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę w zakresie projektowania układów elektronicznych dla zastosowań biomedycznych, w tym: zasad projektowania obwodów drukowanych, zastosowania wzmacniaczy operacyjnych, metod zasilania oraz symulacji obwodów elektronicznych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi opracować projekt obwodu drukowanego i przygotować dokumentację wykonawczą, przeprowadzić symulację pracy obwodu i dobrać parametry elementów elektronicznych wymaganych do realizacji założonego zadania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozwijają kompetencje w zakresie zespołowej współpracy oraz doskonalenia metod opracowania strategii mającej na celu rozwiązywanie powierzonych grupie zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w plan i zakres kursu Podstawowe pojęcia, etapy projektowania obwodów, podział blokowy/funkcjonalny układów elektronicznych	1
Wy2	Zasady projektowania obwodów drukowanych, w tym: - tworzenie schematu obwodu w programach typu EDA (electronic design automation) - dobór podzespołów: sposoby montażu, obudowy elementów, wymiarowanie, organizacja przestrzenna - zasady realizacji jedno i wielowarstwowych obwodów drukowanych - wykorzystanie automatycznego i manualnego prowadzenia połączeń - weryfikacja poprawności obwodu i schematu oraz ich zgodności	4
Wy3	Zastosowanie wzmacniaczy w układach biomedycznych (rozszerzenie z podstaw elektroniki medycznej), w tym: filtry aktywne, komparatory, wzmacniacze pomiarowe, przetwarzanie F/U i U/F	4
Wy4	Zasilanie elektronicznych układów biomedycznych, w tym: - zasilanie sekcji cyfrowej i analogowej układu - filtracja zasilania - źródła odniesienia - stabilizatory scalone i ich parametry - przetwornice - zasilanie akumulatorowe	4
Wy5	Termin zaliczeniowy	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Wpr1	Ćwiczenie wprowadzające z symulacji obwodów elektronicznych. Wprowadzenie w środowisko symulacyjne, analiza pracy przykładowych obwodów elektronicznych.	4
Wpr2	Ćwiczenie wprowadzające z projektowania obwodów drukowanych. Wprowadzenie w oprogramowanie do wspomagania projektowania obwodów drukowanych. Realizacja prostych przykładów.	4
La1	Ćwiczenie 1. Projekt i symulacja obwodu elektronicznego do zastosowań biomedycznych (np. pulsometru) a) opracowanie schematu elektronicznego i dobór elementów b) analiza sygnałowa, badanie działania poszczególnych bloków funkcjonalnych, modyfikacja parametrów obwodu i weryfikacja zgodności z założeniami projektowymi c) opracowanie projektu jednowarstwowego obwodu drukowanego, weryfikacja spójności ze schematem i założeniami projektu d) przygotowanie dokumentacji projektowej	10
La2	Ćwiczenie 2. Projekt i symulacja obwodu elektronicznego do zastosowań biomedycznych z wielostopniowym kondycjonowaniem sygnału (np. wzmacniacza sygnałów elektromiograficznych) a) opracowanie schematu elektronicznego i dobór elementów b) analiza sygnałowa, badanie działania poszczególnych bloków funkcjonalnych, modyfikacja parametrów obwodu i weryfikacja zgodności z założeniami projektowymi c) opracowanie projektu dwuwarstwowego obwodu drukowanego, weryfikacja spójności ze schematem i założeniami projektu d) przygotowanie dokumentacji projektowej	10
	Termin na odrobienie nieobecności, uzupełnienia i poprawki	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład multimedialny N2. demonstracje laboratoryjne N3. praca z oprogramowaniem N4. karty katalogowe oraz noty aplikacyjne producentów układów i urządzeń elektronicznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
Laboratorium		
F1	PEU_U01 PEU_K01	<p>Lista zadań. W zależności od tematu, zadania realizowane indywidualnie lub w grupach dwuosobowych, rozliczane poprzez przyznanie punktów za realizację poszczególnych etapów zadania.</p> <p>Punkty przyznawane są na podstawie opracowanej przez studenta dokumentacji zawierającej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schemat obwodu elektronicznego - wyniki symulacji komputerowej parametrów pracy obwodu - projekt obwodu drukowanego
P1	PEU_U01	Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie sumy punktów uzyskanych przez studenta za realizację zadań. Dla uzyskania pozytywnej oceny końcowej, student za każde zadanie musi uzyskać przynajmniej 50% punktów.
Wykład		
P3	PEU_W01	Test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Prowadzący udostępnia materiał przedstawiony na wykładzie oraz listę obowiązujących zagadnień.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Instrukcje i noty aplikacyjne układów elektronicznych wykorzystywanych w trakcie realizacji kursu
- [2] P. Górecki, Wzmacniacze operacyjne, BTC
- [3] Joseph J. Carr, Zasilacze urządzeń elektronicznych, BTC

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Boksa, Analogowe układy elektroniczne, BTC
- [2] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, Cz.1-2, WKŁ

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Tomasz Grysiński
tomasz.grysinski@pwr.wroc.pl