

KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)

Fizyka materii

Studia II stopnia
2020/2021

Nazwa	Podstawy elektroniki
Nazwa w j. ang.	<i>Fundamentals of electronics</i>

Koordynator	Dr hab. prof. UP Bartłomiej Pokrzywka	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Zapoznanie studentów z zasadą działania podstawowych elementów i układów elektronicznych, ze szczególnym uwzględnieniem układów współpracujących z przetwornikami wielkości fizycznych na sygnał elektryczny. Zaznajomienie z zasadą działania podstawowych elementów półprzewodnikowych takich jak różnego rodzaju diody, tranzystory, detektory, czujniki np. temperatury, kamery CCD i ich zastosowaniem oraz procesami fizycznymi w oparciu o które działają te urządzenia. Udział w kursie i jego ukończenie powinny umożliwić efektywną realizację ćwiczeń w Pracowni Elektronicznej.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Wiedza	W01 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy i właściwości półprzewodników	W03, W04, W07
	W02 Student zna wielkości (parametry) charakteryzujące elementy elektroniczne analogowe i cyfrowe.	W03, W04, W07
	W03 Uczestnik kursu rozumie procesy zachodzące w układach elektronicznych analogowych i cyfrowych.	W03, W04, W07
	W04 Student zna fizyczne podstawy działania półprzewodnikowych detektorów promieniowania elektromagnetycznego, wie jak działają układy 2D (CCD, CMOS)	W03, W04, W07
	W05 Student wie jakie są różnice w standardach układów cyfrowych w powiązaniu z technologią ich wykonania (NMOS, CMOS, TTL)	W03, W04, W07
	W06 Uczestnik kursu zna zastosowania elementów i układów elektronicznych analogowych i cyfrowych	W03, W04, W07

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Umiejętności	U01 Student potrafi stosować odpowiednie metody oraz przyrządy pomiarowe do analizy elementów i układów elektronicznych	U01, U04, U05, U06
	U02 Student umie zaprojektować analogowy układ elektroniczny realizujący założone funkcje.	U01, U04, U05, U06
	U03 Student potrafi korzystając z dostępnych katalogowo elementów zaprojektować układ cyfrowy realizujący żądane funkcje logiczne	U01, U04, U05, U06
	U04 Student umie zaprojektować odpowiedni interfejs do podłączenia czujników i przyrządów do systemu komputerowego lub mikroprocesorowego kontrolera	U01, U04, U05, U06

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Kompetencje społeczne	K01: Student uwzględni walory etyczne przy ocenianiu pracy innych.	K02, K06
	K02. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania, potrafi formułować pytania służące pogłębieniu swojej wiedzy.	K01, K04

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	
Liczba godzin	30										

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład, elementy dyskusji, prezentacje multimedialne, demonstracje

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						X		X					
W02						X		X					
W03						X		X					
W04						X		X					
W05						X		X					
W06						X		X					
U01						X		X					
U02						X		X					
U03						X		X					
U04						X		X					
K01						X		X					
K02						X		X					

Kryteria oceny

Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena z Pracowni elektronicznej oraz oddanie projektu systemu elektronicznego

Uwagi

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

- Podstawowe właściwości półprzewodników (energetyczny model pasmowy, półprzewodnik samoistny, półprzewodnik typu p i typu n).
- Podstawy fizyczne działania elementów półprzewodnikowych. Budowa i właściwości złącza p-n (polaryzacja złącza, przebicie).
- Diody półprzewodnikowe (prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottkyego, fotodiody, elektroluminescencyjne). Parametry statyczne i dynamiczne.
- Tranzystory bipolarne (budowa, stany pracy, konfiguracje, charakterystyki statyczne, obszar pracy).
- Tranzystory unipolarne (tranzystory polowe złączowe, tranzystory polowe z izolowaną bramką) budowa, działanie, parametry, właściwości.
- Układy zasilania tranzystorów. Układy wzmacniaczy tranzystorowych i ich właściwości w różnych konfiguracjach. Sprzężenie zwrotne i jego wpływ na właściwości wzmacniaczy.
- Wzmacniacze operacyjne budowa, zastosowania, podstawowe układy pracy.
- Zasilacze (prostowniki, filtry, stabilizatory). Wzmacniacze mocy (klasy pracy wzmacniaczy: A, B, AB),.
- Podstawy techniki cyfrowej. Stany logiczne, TTL, CMOS, Bramki logiczne. Elementy algebry Boole'a
- Układy logiczne – przerzutniki JK, T i D.
- Liczniki i rejestry cyfrowe.
- Zastosowania i przykłady układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.
- Przetworniki A/D oraz D/A
- Kontrolery, mikrokontrolery i procesory jednocukładowe na przykładzie MCS-51

Wykaz literatury podstawowej

Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. Tom 1 i 2, WKiŁ, Warszawa 2009
Tietze U., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009
Filipkowski A., Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa 2006
Kalisz J., Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ 2008

Wykaz literatury uzupełniającej

Baranowski J. i inni, Układy elektroniczne, WNT, Warszawa 2006
Rusek M., Elementy i Układy Elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, 1997
Stępień C. ed. Mikroprocesory firmy Intel, PWN 1992

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	3
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	17
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu	
Ogółem bilans czasu pracy		60
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika (1ECTS = 30h)		2