

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu		
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Przyrządy półprzewodnikowe
	angielskim	Semiconductor Devices

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja
1.2. Forma studiów	studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia I- stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów	praktyczny
1.6. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	mgr inż. Andrzej Zeja
1.7. Kontakt	a.zeja@wstkt.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne	Wstęp do teorii obwodów

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Formy zajęć	Wykład, laboratorium, projekt	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Stacjonarne: Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym WSTKT , pracowania ćwiczeń z metrologii i elektroniki	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykłady – egzamin, ćwiczenia laboratoryjne	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład - wykład z prezentacją multimedialną Laboratorium - wykonywanie zadań laboratoryjnych	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marciniak W. „Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone ”, Warszawa, WNT, 1987 2. Koproński J. „Podstawowe przyrządy półprzewodnikowe”, Kraków, Wyd. AGH, 2009 3. Horowitz P., Hill W. „Sztuka elektroniki. Cz. 1”, Warszawa, WKŁ, 2003 4. Tietze U., Schenk Ch. „Układy półprzewodnikowe”, Warszawa ,WNT, 2009
	uzupełniająca	

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu:

- C1. Zdobycie ogólnej wiedzy z zakresu wykorzystywanych technologii półprzewodników
- C2. Zrozumienie zasady działania podstawowych półprzewodnikowych
- C3. Zdobycie umiejętności stosowania elementów półprzewodnikowych w obwodach

4.2. TREŚCI PROGRAMOWE:

Wykład:

Fizyka półprzewodników - materiały półprzewodnikowe, atom krzemu, model energetyczny, domieszkowanie, przewodnictwo prądu w półprzewodnikach. Złącze półprzewodnikowe p-n i dioda - tworzenie złącza; zjawiska kontaktowe w złączu krzemowym p-n; polaryzacja złącza; modele energetyczne; budowa i rodzaje złącz; charakterystyki i podstawowe równania opisujące pracę złącza; wpływ temperatury na pracę złącza; pojemność złączowa i dyfuzyjna; zjawisko przebicia złącza; praca dynamiczna złącza; złącze metal-półprzewodnik; zasada działania, budowa, parametry i modele diody: prostowniczej, stabilizacyjnej, świecącej tunelowej i Shottky'ego. Tranzystor złączowy (JFET) – zasada działania i budowa tranzystora złączowego (JFET), podstawowe równania, charakterystyki, modele i parametry; tranzystor jako wzmacniacz – zasada wzmacniania sygnału. Tranzystor bipolarny – zasada działania i budowa tranzystora bipolarnego; konfiguracje pracy; podstawowe modele, parametry i charakterystyki; tranzystor jako wzmacniacz – analiza graficzna; modele i parametry małosygnalowe; własności częstotliwościowe; przełączanie tranzystora – praca dynamiczna. Tranzystor polowy z izolowaną bramką (MOSFET) i tranzystory specjalne – struktura metal-izolator-półprzewodnik; budowa tranzystora MOS, rodzaje, charakterystyki, parametry i modele; efekty drugorzędne; tranzystory specjalne: IRF, VMOS, FGMOS, EPAD, SIT i inne. Zagadnienia termiczne w elementach elektronicznych – moc, ciepło, temperatura; transport ciepła i rezystancja termiczna; zagrożenia termiczne w elementach elektronicznych; moduł Peltiera; generator termoelektryczny. Inne elementy półprzewodnikowe - elementy przełączające: tranzystor jednozłączowy, dynistor, diak, tyrystor, triak; bezzłączowe elementy półprzewodnikowe: warystor, termistor, fotorezystor, piezorezystor, rezonator piezoelektryczny, hallotron, magnetorezystor; półprzewodnikowe przyrządy ładunkowe CCD – budowa i zasada działania, podstawowe charakterystyki i parametry

Ćwiczenia laboratoryjne:

Laboratorium 1 BHP i regulamin korzystania z pracowni. Obsługa urządzeń pomiarowych

Laboratorium 2 Badanie charakterystyki złącza P-N (samodzielna budowa odvodu pomiarowego z wybranymi typami diod)

Laboratorium 3 Wyznaczanie punktów pracy oraz praktyczna realizacja w odwodach WE WC WB tranzystorów bipolarnych

Laboratorium 4 Wyznaczanie punktów pracy oraz praktyczna realizacja w odwodach WD, WS, WG tranzystorów unipolarnych

Laboratorium 5 Obliczenie oraz budowa wzmacniacza napięciowego z tranzystorem bipolarnym

Laboratorium 6 Badanie wzmacniacza napięciowego w zakresie wpływu częstotliwości na wzmocnienie

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład	3	osiągnięcie <50-60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	osiągnięcie <61-70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	osiągnięcie <71-80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	osiągnięcie <81-90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	osiągnięcie <91-100> % wymogów stosowanych w metodach oceny
Laboratorium	3	osiągnięcie <50-60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	osiągnięcie <61-70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	osiągnięcie <71-80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	osiągnięcie <81-90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	osiągnięcie <91-100> % wymogów stosowanych w metodach oceny

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	
<i>Udział w wykładach*</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	15
<i>Udział w konsultacjach</i>	0
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	3
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	
<i>Przygotowanie do wykładu, zaliczenia z wykładu*</i>	24
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	35
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	8
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie projektu*</i>	
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej*</i>	
<i>Inne (należy wskazać jakie? np. e-learning pod kontrolą nauczyciela)*</i>	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100
PUNKTY ECTS za przedmiot	4

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji *(data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)*

.....