



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Elektronika

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów automatyka i elektronika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil praktyczny Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 05AIE-PS.PIEC.1345.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z matematyki, znajomość podstawowych pojęć i zjawisk fizycznych z zakresu przyrządów półprzewodnikowych.		
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Wstęp do Elektrotechniki i Elektroniki		
Koordinator	Maciej Fajfer		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15		Liczba punktów ECTS 4.0

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	Liczba punktów ECTS 4.0
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 15	Liczba punktów ECTS 1.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania elementów elektronicznych.	AIE_P1_K_W01	P6S_WG_inż P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów i układów elektronicznych.	AIE_P1_K_W08	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do projektowania układów analogowych.	AIE_P1_K_W12	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji prostego zadania inżynierskiego.	AIE_P1_K_U03	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne do analizy i oceny działania układów elektronicznych.	AIE_P1_K_U07	P6S_UW_inż P6S_UW
U3	Potrafi projektować proste układy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań.	AIE_P1_K_U14	P6S_UW_inż P6S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	AIE_P1_K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Semestr II Model liniowy i nieliniowy diody (model Shockley'a). Dioda w układach prostowniczych (prostowniki jedno i dwupołówkowe małej mocy o obciążeniu rezystancyjnym i rezystancyjno-pojemnościowym). Ograniczniki napięcia. Układy sprzężenia zwrotnego w elektronice (sprzężenie: prądowo-szeregowe, napięciowo-równoległe, napięciowo-szeregowe, prądowo-równoległe), parametry wzmacniaczy ze sprzężeniem zwrotnym. Tranzystory (bipolarne, unipolarne MOSFET i JFET). Układy pracy tranzystorów (wzmacniacze, układy przełączające). Model liniowy i nieliniowy tranzystora (statyczny i dynamiczny). Stabilizator parametryczny z diodą Zenera. Stabilizator napięcia w układzie wtórnika emiterowego z diodą Zenera (szeregowy i równoległy). Wzmacniacze wielostopniowe (układ Darlingtona, wzmacniacz kaskodowy). Wzmacniacz operacyjny (parametry wzmacniacza operacyjnego idealny i rzeczywisty, układy pracy - wzmacniacz: odwracający, nieodwracający, całkujący, różniczkujący, prostownik liniowy, ogranicznik napięcia, przetwornik prąd-napięcie, źródło prądowe). Komparator bez i z pętlą histerezy. Elementy optoelektroniczne (transoptor, fototranzystor, optotriak). Elementy łącznikowe: tyrystor, triak, tranzystor jednozłączowy, dynistor, diak (budowa, zasada działania, wybrane układy pracy). Semestr III Charakterystyki Bode'go układów elektronicznych i zagadnienie stabilności układu elektronicznego. Filtry analogowe pasywne i aktywne. Generatory przebiegów sinusoidalnych (generator z mostkiem Wiena) i niesinusoidalnych (układ NE555 jako przerzutnik astabilny, przerzutnik astabilny Eccles-Jordana). Przerzutnik monostabilny (układ NE555 jako przerzutnik monostabilny). Wzmacniacz mocy (klasy wzmacniaczy A, B i C, wzmacniacz klasy AB). Układy cyfrowe (budowa bramek logicznych TTL i CMOS, parametry układów cyfrowych). Stabilizatory napięcia ze sprzężeniem zwrotnym (równoległy, szeregowy).	Wykład	W1, W2, W3
2.	Semestr II Ćwiczenia rachunkowe dotyczące zadań związanych z analizą i projektowaniem podstawowych układów elektronicznych (model liniowy i nieliniowy diody, układy prostownicze, wzmacniacze z tranzystorami bipolarnymi i unipolarnymi - model liniowy, obliczanie punktu pracy, stabilizator parametryczny z diodą Zenera, wzmacniacz operacyjny - analiza układów pracy wzmacniacza operacyjnego) Semestr III Ćwiczenia rachunkowe dotyczące zadań związanych z wyznaczeniem asymptotycznych charakterystyk Bode'go dla prostych układów elektronicznych, stabilizatorami napięcia ze sprzężeniem zwrotnym, generatorami przebiegów sinusoidalnych i niesinusoidalnych, wzmacniaczami mocy oraz bramkami TTL i CMOS.	Ćwiczenia audytoryjne	W2, W3, U1, U2, U3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	W ramach laboratorium realizowane są następujące ćwiczenia laboratoryjne: Semestr III 1. Badanie tranzystora bipolarnego w konfiguracji wspólnego emitera 2. Badanie tranzystora unipolarnego JFET w konfiguracji wspólnego źródła 3. Badanie tranzystora unipolarnego MOSFET w konfiguracji wspólnego źródła 4. Badanie tranzystora jednozłączowego, diaka i dynistora 5. Badanie tyrystora 6. Badanie stabilizatorów napięcia z diodami Zenera 7. Badanie układów prostowniczych małej mocy 8. Badanie wzmacniacza operacyjnego w konfiguracji wzmacniacza odwracającego i nieodwracającego 9. Badanie transoptora 10. Badanie wzmacniacza z tranzystorem bipolarnym w układzie wspólnego emitera 11. Badanie wzmacniacza z ujemnym i dodatnim sprzężeniem zwrotnym 12. Badanie wybranych układów pracy wzmacniacza operacyjnego Semestr IV 1. Badanie generatora z mostkiem Wiena 2. Badanie zasilacza stabilizowanego 3. Badanie wzmacniacza mocy 4. Badanie filtrów aktywnych 5. Badanie bramki NAND TTL i NAND CMOS 6. Badanie wybranych aplikacji układu NE555	Ćwiczenia laboratoryjne	W2, W3, U1, U2, U3, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 2

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	50%
	Egzamin ustny	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z wykładu jest uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie egzaminu pisemnego i ustnego. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych.	

Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie zaliczenia pisemnego. Zaliczenie pisemne składa się z prostych zadań rachunkowych.	

Semestr 3

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie zaliczenia pisemnego. Zaliczenie pisemne składa się z pytań teoretycznych, jak i prostych zadań rachunkowych.	
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie zaliczenia pisemnego. Zaliczenie pisemne składa się z prostych zadań rachunkowych.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	50%
	Kolokwium	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia laboratorium jest oddanie czterech sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie z nich ocen pozytywnych (tj. co najmniej dostatecznych), realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie kolokwium.	

Semestr 4

Forma zajęć	
-------------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	50%
	Kolokwium	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia laboratorium jest oddanie trzech sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie z nich ocen pozytywnych (tj. co najmniej dostatecznych), realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie co najmniej 51% punktów w trakcie kolokwium.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji				
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Kolokwium
W1	x	x	x		
W2	x	x	x		x
W3	x	x	x		x
U1				x	
U2				x	
U3				x	
K1				x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Wiesław Marciniak, 1979. Przystawki półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa.
2. Filipkowski A., 2006. Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa.
3. Horowitz P., Hill W., 2009. Sztuka Elektroniki cz. I i cz II, WKŁ, Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Boksa J., 2007. Analogowe układy elektroniczne, BTC.
2. Bryant J., Jung W., Kester W., Op amp basics. Analog Devices Inc.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	45
	Ćwiczenia audytoryjne	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	45
Praca własna studenta	Konsultacje	20
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie do egzaminu	50
	Przygotowanie do zaliczenia	20
	Przygotowanie sprawozdania	40
Łączny nakład pracy studenta		270
Liczba punktów ECTS		9

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut