

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: ELEKTRONIKA I MIERNICTWO		2. Kod przedmiotu: MK_08		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia:		studia pierwszego stopnia		
5. Forma studiów:		studia stacjonarne		
6. Kierunek studiów:		INFORMATYKA (RAU)		
7. Profil studiów:		ogólnoakademicki		
8. Specjalność:				
9. Semestr:		2, 3		
10. Jednostka prowadząca przedmiot:		Instytut Elektroniki, RAU3		
11. Prowadzący przedmiot:		dr hab. inż. Zdzisław Filus, prof. Pol. Śl.		
12. Przynależność do grupy przedmiotów:		przedmioty wspólne		
13. Status przedmiotu:		obowiązkowy		
14. Język prowadzenia zajęć:		polski		
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie analizy matematycznej, algebry, fizyki oraz podstaw elektrotechniki.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi własnościami podstawowych przyrządów półprzewodnikowych i z podstawami działania realizowanych przy ich użyciu elementarnych układów elektronicznych, opanowanie przez nich zasad pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych oraz zrozumienie powiązań informatyki z elektroniką.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna zasady działania, parametry i charakterystyki podstawowych przyrządów półprzewodnikowych.	EP	WT	K1A_W06
W2	Zna struktury i zasady działania podstawowych analogowych układów elektronicznych	EP	WT	K1A_W06
W3	Zna proste metody opisu i analizy analogowych liniowych i nieliniowych układów prądu stałego oraz podstawowych wzmacniaczy małosygnałowych	EP	WT	K1A_W06
W4	Zna zasady pomiaru napięcia i prądu, układy cyfrowego pomiaru czasu i częstotliwości oraz podstawowe struktury i własności przetworników cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych	EP	WT	K1A_W04 K1A_W06
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy stałoprądowej elementarnych liniowych i nieliniowych analogowych układów elektronicznych	EP, SP	C	K1A_U12
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody i małosygnałowe modele matematyczne do wyznaczania parametrów charakterystycznych prostych liniowych układów elektronicznych	EP, SP	C	K1A_U12

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

U3	Potrafi zastosować odpowiednio dobrane metody i urządzenia do pomiaru parametrów i charakterystyk elektrycznych analogowych układów elektronicznych	CL, SP	L	K1A_U08
U4	Potrafi opracować dokumentację zawierającą omówienie wyników realizacji ćwiczenia laboratoryjnego	PS	L	K1A_U08
K1	Potrafi pracować w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadanie	CL, SP	L	K1A_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

	W.	Ćw.	L.	P.	Sem.
Sem. 2.	30	15	-	-	-
Sem. 3.	15	-	30	-	-

19. Treści kształcenia:

Wykład

Elementy bierne RLC, ich opis w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz podstawowe własności. Skala logarymiczna. Charakterystyki częstotliwościowe obwodu dolnoprzepustowego RC i górnoprzepustowego CR. Półprzewodniki samoistne i niesamoistne. Zasada działania i podstawowe własności złącza p-n. Różne rodzaje diod półprzewodnikowych: dioda Zenera, pojemnościowa i Schottky'ego. Podstawowe układy prostownicze. Stabilizator parametryczny napięcia z diodą Zenera. Tranzystor bipolarny: zasada działania, podstawowe parametry i charakterystyki statyczne, modele stałoprądowe dla różnych stanów pracy. Układy polaryzacji tranzystora bipolarnego. Schematy zastępcze małosygnałowe. Wzmacniacze WE, WB, WC. Źródła prądowe. Tranzystory unipolarne JFET i MOSFET: zasada działania, podstawowe parametry i charakterystyki statyczne. Układy polaryzacji tranzystora unipolarnego. Schemat zastępczy małosygnałowy. Wzmacniacze WS, WG i WD. Zastosowania tranzystorów polowych: źródła prądowe, sterowana rezystancja, klucze, układy CMOS. Przyrządy optoelektroniczne: dioda LED, fotoopornik, fotodioda, fototranzystor, transoptor. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wpływ ujemnego sprzężenia zwrotnego na stałość wzmocnienia i pasmo przenoszenia wzmacniacza. Wzmacniacze mocy: podział na klasy, sprawność, zniekształcenia. Scalony wzmacniacz operacyjny: wzmacniacz idealny i wzmacniacz rzeczywisty. Podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego: wzmacniacz odwracający, wzmacniacz nieodwracający, układ sumujący, układ odejmujący, układ całkujący, układ różniczkujący, filtr dolnoprzepustowy I rzędu, źródło prądowe sterowane napięciem. Komparatory analogowe. Zasady pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych. Cyfrowy pomiar czasu i częstotliwości. Podstawowe metody przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego.

Ćwiczenia tablicowe

Wzmacniacz operacyjny rzeczywisty i idealny – porównanie. Podstawowe konfiguracje pracy wzmacniacza operacyjnego i ich parametry. Analiza układów liniowych zawierających wzmacniacze operacyjne idealne. Charakterystyki częstotliwościowe układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. Odpowiedź układu na dane wymuszenie. Wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach nieliniowych. Analiza działania generatora niesinusoidalnego opartego na wzmacniaczu operacyjnym.

Tranzystor bipolarny – zasada działania, schematy zastępcze stałoprądowe. Podstawowe sposoby polaryzacji tranzystora bipolarnego. Sposób polaryzacji a stabilność punktu pracy. Analiza stałoprądowa układów zawierających tranzystory bipolarne.

Analiza małosygnałowa – idea, tworzenie schematu zastępczego układu, model małosygnałowy tranzystora bipolarnego („h” i „y”). Wyznaczanie podstawowych parametrów małosygnałowych wzmacniaczy (wzmocnienie napięciowe, rezystancja wejściowa i wyjściowa). Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy tranzystorowych.

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Diody półprzewodnikowe
2. Tranzystor bipolarny (WE)
3. Tranzystor polowy
4. Półprzewodnikowe przyrządy optoelektroniczne
5. Układy prostownicze
6. Generatory napięć sinusoidalnych
7. Tranzystorowy wzmacniacz mocy
8. Generatory napięć niesinusoidalnych
9. Stabilizatory napięcia o działaniu ciągłym
10. Pomiar parametryczny wzmacniacza operacyjnego

20. Egzamin: tak (pisemny z zadań i teorii)

21. Literatura podstawowa:

1. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki część 1-2. WKŁ, Warszawa 2009
2. Ciążyński W. E.: Elektronika analogowa w zadaniach, t.1, 3. 4. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009-2010
3. Laboratorium elektroniki I: Elementy półprzewodnikowe i układy podstawowe. Praca zbiorowa pod red. Krzysztofa Ziolo; Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, skrypt nr 2322, Gliwice 2003
4. Laboratorium elektroniki II: Podstawowe układy analogowe, impulsowe i cyfrowe. Praca zbiorowa pod red. Krzysztofa Ziolo; Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, skrypt nr 2323, Gliwice 2003

22. Literatura uzupełniająca:

1. Tietze U. Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa 2009
2. Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. WNT, Warszawa 2006
3. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: Elektronika. WSiP, Warszawa 2008

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	45/15
2	Ćwiczenia	15/15
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne	10/25
	Suma godzin	100/75

24. Suma wszystkich godzin: 175

25. Liczba punktów ECTS: 7²

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 4

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty) 2

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
.....
² 1 punkt ECTS – 25-30 godzin.

(data i podpis prowadzącego)

*(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)*