



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Kod przedmiotu z systemu USOS
Nazwa przedmiotu	Układy elektroniczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electronic systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Grzegorz Radomski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Podstawy elektroniki
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	0	9	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat przetwarzania i generacji sygnałów elektrycznych przy pomocy układów elektronicznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konfiguracji układów, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowego stosowania.	ELE1_W13
	W02	Ma elementarną wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów elektronicznych, przebiegów elektrycznych i metod symulacji.	ELE1_W13
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań układów elektronicznych i nowoczesnych technologii.	ELE1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę układów elektronicznych, wyznaczyć przebiegi elektryczne w układach, dokonać stosownych obliczeń projektowych, dobrać odpowiednie elementy półprzewodnikowe.	ELE1_U13
	U02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu układów elektronicznych.	ELE1_U08
	U03	Potrafi ocenić przydatność proponowanych rozwiązań pod kątem wymagań eksploatacyjnych.	ELE1_U15 ELE1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość istotności rozwiązań układów elektronicznych na życie współczesnego człowieka.	ELE1_K02
	K02		
	...		

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Układy liniowe. Teoria sprzężenia zwrotnego. Model wzm. operacyjnego. Zasada wymienności pasma i wzmocnienia na przykładzie wzm. nieodwracającego.
	Podstawowe układy wzmacniające na wzm. operacyjnym: wzm. odwracający, wzm. całkujący, wzm. różniczkujący, wzm. różnicowy, sumator. Regulator PID.
	Wzmacniacz pomiarowy.
	Układ źródła prądu sterowanego napięciem różnicowym.
	Konwertery impedancji: konwertery ujemno-impedancyjne, żyrator.
	Generatory przebiegów sinusoidalnych. Liniowa teoria generacji drgań sinusoidalnych., warunek amplitudy, warunek fazy. Generatory RC. Gen. z mostkiem Wiena.
	Gen. z przesuwnikami fazowymi. Gen. przebiegów sinusoidalnych trójfazowych. Generator kwadraturowy.
	Gen. sinusoidalne dwójnikowe realizowane metodą od tłumiania za pomocą elementu nieliniowego o ujemnej rezystancji dynamicznej.
	Generatory LC tranzystorowe.
	Komparatory napięcia, przerzutniki Schmidta.
	Generatory przebiegów prostokątnych. Gen z przerzutnikiem Schmidta odwracającym, gen. na bramce negacji Schmidta, gen. funkcyjny, (przerzutnik Schmidta nieodwracający+integrator), gen. z dwoma bramkami negacji.

	Generatory realizowane z użyciem ukł. NE555. Gen. tranzystorowy z tranzystorami nasyconymi Eccless-Jordana.
	Generator z tranzystorami nienasyconymi Bowes’a VCO. Układ pętli synchronizacji fazowej PLL.
	Przetworniki ADC o porównaniu bezpośrednim.
	Przetworniki ADC o porównaniu pośrednim.
ćwiczenia	1.
	2.
laboratorium	Organizacja zajęć. Ustalenie tematów ćwiczeń laboratoryjnych. BHP.
	Projektowanie i uruchamianie wybranego układu liniowego.
	Projektowanie i uruchamianie wybranego generatora sinusoidalnego.
	Projektowanie i uruchamianie układów przerzutników Schmidta o założonych charakterystykach przejściowych.
	Projektowanie i uruchamianie wybranego generatora przebiegu prostokątnego.
	Projektowanie i uruchamianie układów: modulatora PWM, wzmacniacza izolacyjnego, regulatora PID, generatora VCO gen. Bowesa.
	Projektowanie i uruchamianie wybranych układów filtrów aktywnych. Wpis ocen.
projekt	1.
	2.
inne (jakie)	1.
	2.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01		X			X	
U02					X	
U03					X	
K01		X			X	
K02						
...						

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		
ćwiczenia		
laboratorium		Poprawne zrealizowanie zadań laboratoryjnych
projekt		
inne (jakie)		

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18	0	9			h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	0	2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,32					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	67					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,68					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	9					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,09					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. A. Filipkowski „Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe”, 1995, Warszawa, WNT, 1995.
2. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, 1996, Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1996.
3. M. Nadachowski, Z. Kulka: „Analogowe układy scalone”, 1985, Warszawa, WKŁ, 1985.
4. Z. Kulka, M. Nadachowski: „Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych”, 1986, Warszawa, WNT, 1986.
5. S. Soclof „Zastosowania analogowych układów scalonych”, Warszawa WKŁ, 1991.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje