



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Układy elektroniczne
Nazwa modułu w języku angielskim	Electronic systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	przedmiot specjalnościowy
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Energoelektroniki
Koordynator modułu	dr inż. Grzegorz Radomski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 6
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Podstawy elektroniki (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	12 g.		8 g.		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania systemów wbudowanych z użyciem procesorów i układów logiki programowalnej oraz programowania tych systemów. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	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.	w/l	KW_13	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
W_02	Ma elementarną wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów elektronicznych, przebiegów elektrycznych i metod symulacji.	w/l	KW_13	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
W_03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań układów elektronicznych i nowoczesnych technologii.	w/l	KW_13	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
U_01	Potrafi przeanalizować pracę układów elektronicznych, wyznaczyć przebiegi elektryczne w układach, dokonać stosownych obliczeń projektowych, dobrać odpowiednie elementy półprzewodnikowe.	w/l	KU_01, KU_13	T1A_U01, T1A_U11, T1A_U15, T1A_U16
U_02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu układów elektronicznych.	L	KU_09, KU_17	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09
U_03	Potrafi ocenić przydatność proponowanych rozwiązań pod kątem wymagań eksploatacyjnych.	w/l	KU_15	T1A_U13
K_01	Ma świadomość istotności rozwiązań układów elektronicznych na życie współczesnego człowieka.	w/l	KK_01, KK_02	T1A_K01, T1A_K02
K_02				
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Układy liniowe. Teoria sprzężenia zwrotnego. Model wzm. operacyjnego. Zasada wymienności pasma i wzmocnienia na przykładzie wzm. nieodwracającego.	W_01, W_02, W_03, U_01
2.	Podstawowe układy wzmacniające na wzm. operacyjnym: wzm. odwracający, wzm. całkujący, wzm. różniczkujący, wzm. różnicowy, sumator. Regulator PID.	W_01, W_02, W_03, U_01
3.	Wzmacniacz pomiarowy.	W_01, W_02, W_03,



		U_01
4.	Układ źródła prądu sterowanego napięciem różnicowym.	W_01, W_02, W_03, U_01
5.	Konwertery impedancji: konwertery ujemno-impedancyjne, żyrator.	W_01, W_02, W_03, U_01
6.	Generatory przebiegów sinusoidalnych. Liniowa teoria generacji drgań sinusoidalnych., warunek amplitudy, warunek fazy. Generatory RC. Gen. z mostkiem Wiena.	W_01, W_02, W_03, U_01
7.	Gen. z przesuwnikami fazowymi. Gen. przebiegów sinusoidalnych trójfazowych. Generator kwadraturowy.	W_01, W_02, W_03, U_01
8.	Gen. sinusoidalne dwójnikowe realizowane metodą odtłumiania za pomocą elementu nieliniowego o ujemnej rezystancji dynamicznej.	W_01, W_02, W_03, U_01
9.	Generatory LC tranzystorowe.	W_01, W_02, W_03, U_01
10.	Komparatory napięcia, przerzutniki Schmidta.	W_01, W_02, W_03, U_01
11.	Generatory przebiegów prostokątnych. Gen z przerzutnikiem Schmidta odwracającym, gen. na bramce negacji Schmidta, gen. funkcyjny,(przerzutnik Schmidta nieodwracający+integrator), gen. z dwoma bramkami negacji.	W_01, W_02, W_03, U_01
12.	Generatory realizowane z użyciem ukł. NE555. Gen. tranzystorowy z tranzystorami nasycenymi Eccless-Jordana.	W_01, W_02, W_03, U_01
13.	Generator z tranzystorami nienasyconymi Bowes'a VCO. Układ pętli synchronizacji fazowej PLL.	W_01, W_02, W_03, U_01
14.	Przetworniki ADC o porównaniu bezpośrednim.	W_01, W_02, W_03, U_01
15.	Przetworniki ADC o porównaniu pośrednim.	W_01, W_02, W_03, U_01



2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Organizacja zajęć. Ustalenie tematów ćwiczeń laboratoryjnych. BHP.	
2.	Projektowanie i uruchamianie wybranego układu liniowego.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03
3.	Projektowanie i uruchamianie wybranego generatora sinusoidalnego.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03
4.	Projektowanie i uruchamianie układów przerzutników Schmidta o założonych charakterystykach przejściowych.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03
5.	Projektowanie i uruchamianie wybranego generatora przebiegu prostokątnego.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03
6.	Projektowanie i uruchamianie układów: modulatora PWM, wzmacniacza izolacyjnego, regulatora PID, generatora VCO gen. Bowesa.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03
7.	Projektowanie i uruchamianie wybranych układów filtrów aktywnych. Wpis ocen.	W_01, W_02, W_03, U_01, U_02, U_03

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	laboratorium, egzamin
W_02	laboratorium, egzamin
W_03	laboratorium, egzamin
U_01	laboratorium, egzamin
U_02	laboratorium, egzamin
U_03	laboratorium, egzamin
K_01	
K_02	
.....	



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	12 g.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	8 g.
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3 g.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2 g.
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	25 g. (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,00
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10 g.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10 g.
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	5 g.
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25 g. (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,00
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 g.
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	25 g.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,00

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. 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.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	