



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Układy elektroniczne w miernictwie 2
Nazwa modułu w języku angielskim	Electronic circuits in measurements 2
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	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Komputerowe Systemy Pomiarowe
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki i Systemów Pomiarowych
Koordynator modułu	dr hab. inż. Jerzy Augustyn, Prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Podstawy elektroniki 1, Podstawy elektroniki 2, Układy elektroniczne w miernictwie 1 (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	8	8	16		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi układami cyfrowymi oraz wykonanymi w technice mieszanej stosowanymi w miernictwie, metodami analizy działania takich układów oraz ich wpływu na niepewność pomiaru. (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 uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania elementów i układów elektronicznych	w/ć/l	K_W13	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_02	zna teorię obwodów, podstawowe prawa elektrotechniki, w tym w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania stosowanych w miernictwie	w/ć	K_W07	T1A_W02 T1A_W03
U_01	potrafi dobrać elementy i układy i zaproponować strukturę układu elektronicznego wykorzystywanego w miernictwie	w/ć/l	K_U15	T1A_W013
U_02	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i oceny działania elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	w/ć/l	K_U09	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
U_03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	w/l	K_U02	T1A_U02
K_01	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	w/l	K_K04	T1A_K04
K_02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	l	K_K04	T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Ogólny opis układów logicznych, notacja zależnościowa. Bramki logiczne w technologii bipolarnej i CMOS. Układy kombinacyjne	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
2	Pamięci półprzewodnikowe. Układy sekwencyjne – przerzutniki. Liczniki i rejestry	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
3	Układy logiki programowalnej. Przetworniki cyfrowo analogowe	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
4	Przetworniki analogowo-cyfrowe: bezpośredniego porównania, potokowe, kompensacyjne, całkujące, typu sigma-delta	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Analiza liniowych zastosowań wzmacniaczy operacyjnych	W_01 W_02 U_01 U_02



2	Analiza nieliniowych zastosowań wzmacniaczy operacyjnych	W_01 W_02 U_01 U_02
3	Analiza układów sekwencyjnych	W_01 W_02 U_01 U_02
4	Analiza układów z przetwornikami analogowo-cyfrowymi i cyfrowo-analogowymi	W_01 W_02 U_01 U_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wzorcowe źródła napięć i prądów stałych	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
2	Wzmacniacz operacyjny	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
3	Filtry aktywne RC	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
4	Generatory pomiarowe	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
5	Układ bezpośredniej cyfrowej syntezy częstotliwości	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
6	Przetwornik cyfrowo-analogowy z drabinką R-2R	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
7	Przetwornik napięcie-częstotliwość	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
8	Zaliczenie zadań laboratoryjnych. Kolokwium końcowe	

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

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	Egzamin, Test dopuszczający do zadań laboratoryjnych, Kolokwium końcowe
W_02	Egzamin, Test dopuszczający do zadań laboratoryjnych, Kolokwium końcowe
U_01	Egzamin, Test dopuszczający do zadań laboratoryjnych
U_02	Egzamin, kolokwium z ćwiczeń, Sprawozdanie z zadań laboratoryjnych
U_03	Sprawozdanie z zadań laboratoryjnych, Ocena zakresu realizacji programu zadania laboratoryjnego
K_01	Ocena zakresu realizacji programu zadania laboratoryjnego
K_02	Ocena zakresu realizacji programu zadania laboratoryjnego, Sprawozdanie z zadań laboratoryjnych



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	8
2	Udział w ćwiczeniach	8
3	Udział w laboratoriach	16
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	0
6	Konsultacje projektowe	0
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,38
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	24
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	16
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	16
15	Wykonanie sprawozdań	14
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	4
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	0
18	Przygotowanie do egzaminu	12
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	94 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,62
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	130
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	50
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,92

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 1996 2. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. I i II, WKŁ, Warszawa 1995 3. Guziński A.: Liniowe elektroniczne układy analogowe, WNT, Warszawa 1993 4. Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z.: Układy elektroniczne, cz. III: Układy i systemy cyfrowe, wyd. 2, WNT, Warszawa 1998 5. Van de Plassche R.: Scalone przetworniki a/c i c/a, wyd. 1, WKŁ, Warszawa 1997 6. Sidor T.: Elektroniczne przetworniki pomiarowe, Wydawnictwa AGH, Kraków 2006
------------------	---



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Witryna WWW	
-------------	--