



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Układy elektroniczne w miernictwie 2_E1S
Nazwa modułu w języku angielskim	Electronic circuits in measurements 2
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

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	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Komputerowe Systemy Pomiarowe
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki Zakład Elektrotechniki i Systemów Pomiarowych
Koordynator modułu	dr hab. inż. Jerzy Augustyn, Prof. PŚk
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

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 V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (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	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	15	30		



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI



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	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
2	Układy kombinacyjne. Pamięci półprzewodnikowe	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
3	Układy sekwencyjne – przerzutniki	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
4	Liczniki i rejestry. Układy logiki programowalnej	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
5	Przetworniki cyfrowo analogowe	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
6	Przetworniki analogowo-cyfrowe: bezpośredniego porównania, potokowe, kompensacyjne, całkujące	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
7	Przetworniki typu sigma-delta	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2	Analiza liniowych zastosowań wzmacniaczy operacyjnych	W_01 W_02 U_01 U_02
3,4	Analiza nieliniowych zastosowań wzmacniaczy operacyjnych	W_01 W_02 U_01 U_02
5,6	Analiza układów sekwencyjnych	W_01 W_02 U_01 U_02
7	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	Wzmacniacz instrumentalny	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
4	Filtry aktywne RC	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
5	Generatory pomiarowe	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
6	Detektor fazoczuły	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
7	Zaliczenie I serii zadań laboratoryjnych	
8	Przetwornik wartości bezwzględnej i wartości skutecznej	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
9	Pętla synchronizacji fazy	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
10	Układ bezpośredniej cyfrowej syntezy częstotliwości	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
11	Przetwornik cyfrowo-analogowy z drabinką R-2R	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
12	Przetwornik analogowo-cyfrowy	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
13	Przetwornik napięcie-częstotliwość	W_01 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
14	Zaliczenie II serii zadań laboratoryjnych	
15	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	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
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	62 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,07
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	6
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	2
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	0
18	Przygotowanie do egzaminu	5
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	58 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,93
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	57
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,9

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009 2. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. I i II, wyd. 12 zmienione, WKŁ, Warszawa 2018 3. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. I i II, WKŁ, Warszawa 1995 4. Guziński A.: Liniowe elektroniczne układy analogowe, WNT, Warszawa 1993 5. Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z.: Układy elektroniczne, cz. III: Układy i systemy cyfrowe, wyd. 2, WNT, Warszawa 1998 6. Van de Plassche R.: Scalone przetworniki a/c i c/a, wyd. 1, WKŁ, Warszawa 2001 7. Sidor T.: Elektroniczne przetworniki pomiarowe, Wydawnictwa AGH, Kraków 2006
Witryna WWW	



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI