



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Miernictwo dynamiczne
Nazwa modułu w języku angielskim	Dynamic Measurement
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopnia (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (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 inż. Małgorzata Detka
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	V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Metrologia 1; /Metrologia 2; /Teoria obwodów 1; /Teoria obwodów 2 /UKłady elektroniczne w miernictwie 1 (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	NIE (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
-------------------------	--------	-----------	--------------	---------	------



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

w semestrze	30		30		
-------------	----	--	----	--	--



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie wiadomości teoretycznych w zakresie niezbędnym do prawidłowego przygotowania i wykonania pomiarów, opracowania danych pomiarowych i projektowania przetworników pomiarowych. Poznanie w elementarnym zarysie technik pomiarowych stosowanych w miernictwie dynamicznym.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma elementarną wiedzę na temat podstawowych wiadomości o pomiarach wielkości zmiennych w czasie, właściwości statycznych i dynamicznych przetworników pomiarowych.	W	K_W10	T1A_W03
W_02	Student ma podstawową wiedzę na temat sygnałów pomiarowych i niektórych technik pomiarowych często stosowanych w pomiarach dynamicznych, zarówno w ujęciu czasowym jak i częstotliwościowym.	W	K_W10	T1A_W04
W_03	Student ma wiedzę na temat wiadomości teoretycznych i wskazówek praktycznych ułatwiających właściwe zaprojektowanie pomiaru lub eksperymentu, doboru przetworników pomiarowych i rejestratorów. Znajomość analizy otrzymanych wyników i oceny błędów pomiaru.	W, L	K_W06 K_W10	T1A_W03 T1A_W07
U_01	Student potrafi budować modele matematyczne i wykorzystywać je do symulacji przetworników pomiarowych min. Matlab.	L	K_U08 K_U09 K_U13	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U016
U_02	Student potrafi efektywnie wykorzystać znajomość algorytmów służących do odtwarzania sygnałów pomiarowych	L	K_U08 K_U09 K_U13	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U015
K_01	Student potrafi pracować w zespole oraz ma świadomość roli społecznej uczelni technicznej	L	K_K04 K_K06	T1A_K03 T1A_K07
K_02	Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z obszaru miernictwa dynamicznego	W,L	K_K01	T1A_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Ogólna charakterystyka przetworników i sygnałów pomiarowych.	W_01
2	Ogólny model matematyczny przetworników pomiarowych.	W_01 U_01
3	Właściwości dynamiczne przetworników nieoscylacyjnych	W_01 U_01
4	Właściwości dynamiczne przetworników oscylacyjnych	W_01 U_01
5	Korekcja charakterystyk dynamicznych przetworników	W_01 U_01
6	Odtwarzanie sygnałów pomiarowych	W_02 W_03 U_02
7	Sygnały niemodulowane, widma sygnałów periodycznych i nieperiodycznych	W_02
8	Sygnały modulowane, modulacja i demodulacja w układach pomiarowych	W_02



9	Przesyłanie sygnałów na odległość, zwielokrotnianie kanału	W_02
10	Porównanie sygnałów –korelacja	W_02
11	Charakterystyka sygnałów stochastycznych	W_02
12	Pomiary charakterystyk dynamicznych	W_03
13	Pomiary widm częstotliwości	W_03
14	Pomiary funkcji korelacji i procesów stochastycznych.	W_03
15	Rejestracja wyników pomiarów.	W_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zapoznanie się ze środowiskiem Matlab.	U_01
2	Reprezentacja sygnałów w środowisku Matlab'a.	U_01
3	Badanie przetwornika iteracyjnego I-go rzędu.	W_02 U_01
4	Badanie przetwornika iteracyjnego II-go rzędu.	W_01 U_01
5	Badanie przetwornika oscylacyjnego.	W_01 U_01
6	Badanie przetwornika różniczkującego.	W_01 U_01
7	Badanie przetwornika całkującego.	W_01 U_01
8	Wyznaczanie błędu dynamicznego wybranych przetworników pomiarowych.	W_01 U_01
9	Konwolucja i dekonwolucja w dziedzinie czasu.	W_01 U_01
10	Korekcja szeregową własności dynamicznych przetworników.	W_01 U_01
11	Korekcja równoległą własności dynamicznych przetworników.	W_01 U_01
12	Korekcja własności dynamicznych przetworników w układzie sprzężenia zwrotnego.	W_01 U_01
13	Analiza widmowa. Zastosowanie i właściwości szybkiej transformaty Fouriera.	W_02 U_02 K_02
14, 15	Odtwarzanie sygnałów pomiarowych	W_02 U_02 K_02

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	Kolokwium
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
U_01	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych 1-12; kolokwium
U_02	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych 13, 14, 15; kolokwium
K_01	Sprawozdania z zajęć 1-15
K_02	Sprawozdania z zajęć 1-15



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
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	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5
15	Wykonanie sprawozdań	13
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
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	70
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2,33

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Hagel R.: Miernictwo dynamiczne Warszawa WNT 1975 2. Hagel R., Zakrzewski J.: Miernictwo dynamiczne Warszawa WNT 1984 3. Żuchowski A.: Pomiary dynamiczne. Szczecin, wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej 1984
Witryna WWW modułu/przedmiotu	weaii-moodle.tu.kielce.pl