



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	EiT_S_I_PS_AEwT
Nazwa modułu	Podstawy sensoryki
Nazwa modułu w języku angielskim	Base of Sensoric
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Aparatura elektroniczna w telekomunikacji
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 V
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Podstawy metrologii, Fizyka (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z czujnikami, przetwornikami i ich systemami do pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych. Poznanie budowy i konstrukcji czujników, układów pomiarowych, zasad budowy przetworników inteligentnych oraz ich wykorzystania w systemach hierarchicznych z magistralami obiektowymi (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 zasad działania czujników oraz prostych systemów elektronicznych	w/l	K_W12	T1A_W03 T1A_W04
W_02	Zna podstawy teoretyczne budowy i działania przetworników oraz układów pomiarowych do pomiaru wielkości fizycznych	w/l	K_W14	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
U_01	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	l	K_U02	T1A_U02
U_02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	l	K_U03	T1A_U03
U_03	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	l	K_U08	T1A_U08 T1A_U09
K_01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	l	K_K03	T1A_K03 T1A_K04
K_02	Ma świadomość ważności przestrzegania zasad etyki	w/l	K_K04	T1A_K05

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2	Czujniki pomiarowe technologie i właściwości. Sygnały standardowe i interfejsy Układy kondycjonujące. Przetworniki pomiarowe we współczesnych systemach hierarchicznych z magistralami obiektowymi. Przetworniki inteligentne	W_01 W_02
3	Pomiary temperatury. Międzynarodowa Skala Temperatur. Czujniki rezystancyjne, termoelektryczne, półprzewodnikowe. Układy pomiarowe: normalizacja charakterystyk; automatyzacja pomiarów	W_01 W_02
4,5	Czujniki i przetworniki do pomiarów wielkości mechanicznych: tensometry, przetworniki indukcyjnościowe, transformatorowe i magnetoelastyczne. Pomiary parametrów ruchu drgającego: akcelerometry piezoelektryczne, pojemnościowe, piezorezystancyjne, termiczne. Pomiary przemieszczeń i odległości: czujniki indukcyjne, pojemnościowe, optyczne, inkrementalne i kodowe. Pomiary ciśnienia: przetworniki ciśnienia na siłę i ciśnienia na	W_01 W_02



	odkształcenie. Pomiary prędkości przepływu.	
6	Pomiary fizykochemiczne: pomiary aktywności jonów, elektrokonduktometria. Czujniki chemiczne. Biosensory	W_01 W_02
7	Zasady doboru czujników, współpracujących z nimi układów kondycjonowania oraz przetwarzania danych oraz interfejsów do planowanego zastosowania.	W_01 W_02
8	Kolokwium zaliczeniowe	K_02

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	Pomiary temperatury.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
2	Pomiary odkształceń i naprężeń mechanicznych	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
3	Pomiary przemieszczeń liniowych i kątowych	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
4	Pomiary prędkości obrotowej	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
5	Pomiary ciśnień	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
6	Pomiary stężenia jonów wodorowych i konduktywności roztworów	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
7	Zaliczenie I serii zadań	K_01, K_02
8	Pomiary sił skupionych	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
9	Badanie akcelerometru	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
10	Konfiguracja i linearyzacja układu pomiarowego do pomiaru temperatury	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
11	Konfiguracja toru akwizycji sygnału z czujnika naprężeń wraz z kalibracją	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
12,13	Konfiguracja i oprogramowanie systemu pomiarowego dla zadanego typu czujnika z wykorzystaniem standardowych narzędzi programistycznych	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01
14	Zaliczenie II serii zadań	K_01, K_02
15	Kolokwium końcowe	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 zaliczeniowe, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych
W_02	Test dopuszczający do zadań laboratoryjnych, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych
U_01	Sprawozdanie z zadań laboratoryjnych, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych
U_02	Sprawozdanie z zadań laboratoryjnych, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych
U_03	Sprawozdanie z zadań laboratoryjnych, kolokwium końcowe z zadań laboratoryjnych
K_01	Ocena zakresu realizacji programu zadania laboratoryjnego, zaliczenie I i II serii zadań
K_02	zaliczenie I i II serii zadań, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium końcowe



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,0
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	2
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	18
15	Wykonanie sprawozdań	16
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	4
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	50 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,0
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
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	68
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2,72



D. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Piotrowski J. (red.): Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WNT, Warszawa, 2009 2. Zakrzewski J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004 3. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006 4. Brzózka Z., Wróblewski W.: Sensory chemiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999 5. Kaczmarek Z.: Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi: laboratorium, Skrypt Uczelniany PŚk. nr 215, 1991 6. Lesiak P., Świstulski D.: Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2002 7. Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
Witryna WWW	