

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Światłowodowa technika pomiarowa
Nazwa modułu w języku angielskim	Fiber optic sensor technology
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Komputerowe Systemy Pomiarowe
Jednostka prowadząca moduł	KEiSP
Koordynator modułu	Prof. Zdzisław Kaczmarek
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 I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Podstawy optoelektroniki; Podstawy techniki światłowodowej (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	18		18		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów ze zjawiskami fizycznymi, na których opiera się działanie czujników i przetworników światłowodowych, ich rodzajami, podstawowymi ich właściwościami metrologicznymi przeznaczeniem i zakresem zastosowania, układami detekcji, ograniczeniami wynikającymi ze stosowanych światłowodów, nowoczesnymi technologiami w sensoryce światłowodowej i perspektywami rozwoju (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę na temat zjawisk fizycznych wykorzystywanych w światłowodowych czujnikach i przetwornikach pomiarowych, ma uporządkowaną wiedzę na ich temat, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowego doboru w zadaniach pomiarowych		K_W04	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
W_02	Ma wiedzę na temat układów detekcji sygnałów wyjściowych czujników światłowodowych, sposobów kompensacji wpływu środowiska na ich pracę, opisu ich właściwości metrologicznych		K_W04	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
W_03	Potrafi dobierać światłowodowe czujniki pomiarowe o odpowiednich właściwościach metrologicznych i użytkowych do zadań miernictwa przemysłowego		K_W04	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
U_01	Potrafi dobierać czujniki pomiarowe o odpowiednich właściwościach metrologicznych i użytkowych do zadań miernictwa przemysłowego		K_U08	T2A_U09
U_02	Potrafi ocenić wpływ własności metrologicznych proponowanych czujników światłowodowych na właściwości metrologiczne i użytkowe całego toru pomiarowego		K_U08	T2A_U09
U_03	Potrafi ocenić przydatność proponowanych czujników światłowodowych do wymagań miernictwa przemysłowego		K_U02	T2A_U12 T2A_U13
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka		K_K01	T2A_K01 T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Pojęcie czujnika światłowodowego, klasyfikacje.	W_01
2	Modulacja i modulatory światła: objętościowe, planarne i całkowicie światłowodowe.	W_01
3	Czujniki natężeniowe: odbiciowe, transmisyjne i mikrozgłębieniowe.	W_01 U_03
4	Interferometryczne czujniki światłowodowe. Metody detekcji sygnałów czujników interferometrycznych.	W_01 W_02 U_01
5	Światłowodowe siatki Bragga, rodzaje, właściwości. Światłowodowe czujniki z siatkami Bragga. Optyczne detektory długości fali dla czujników z siatkami Bragga	W_01 U_03

6	Zwielokrotnianie kanału telemetrycznego z czujnikami światłowodowymi	W_03
7	Czujniki wielpunktowe i rozłożone z wymuszony rozpraszaniem: Rayleigha, Ramana i Brillouina.	U_02
8	Układy pomiarowe czujników rozłożonych. Optyczna reflektometria w dziedzinie czasu i częstotliwości	U_02
9	Przykłady konstrukcji i zastosowań czujników światłowodowych.	W_03 U_01 U_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	Pomiar apertury numerycznej światłowodu	W_02
2	Pomiar tłumienności światłowodu	W_01 U_02
3	Pomiar właściwości dwójłomnych światłowodów przenoszących polaryzację	U_02
4	Badanie światłowodowego czujnika odbiciowego	W_03 U_03
5	Wyznaczanie charakterystyk czujnika mikrozgieciowego	W_01 U_03
6	Badanie polarymetrycznego czujnika siły	W_03 U_01 U_03
7	Badanie światłowodowego czujnika małych przesunięć	W_03 U_03
8	Zastosowanie optycznego analizatora widma w badaniach czujników światłowodowych	W_02 U_02
9	Wykorzystanie reflektometru optycznego w czujnikach wielopunktowych	W_03 U_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	Test 1 – I część
W_02	Test 2 – I część
W_03	Test 3 – I część
U_01	Laboratorium – II część
U_02	Laboratorium – II część
U_03	Laboratorium – II część
K_01	Laboratorium – III część
K_02	
.....	

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	18
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	18
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	37 (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>	1,48
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	14
15	Wykonanie sprawozdań	12
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	63 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,52
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
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>	2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Kaczmarek Z.: Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, Agenda Wydawnicza Pomiary Automatyka Kontrola, Warszawa 2006. 2. Udd E. Fiber optic sensors, John Wiley&Sons, New York 1993. 3. Othonos A., Kalli K.: Fiber Bragg gratings. Fundamentals and applications in telecommunications and sensing. Artech House, Boston, London 1999. 4. Grattan K.T.V., Meggit B.T.: Optical fiber sensor technology, Kluwer Academic Publishers Boston 2000.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	

