

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Pomiary parametrów technicznych</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Measurements of technical parameters</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżyniera Bezpieczeństwa</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> <i>(ogólnoakademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Przemysłowe Systemy Bezpieczeństwa</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Urządzeń Mechatronicznych</b>
Koordinator modułu	<b>dr inż. Piotr Woś</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>piąty</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>15</b>		<b>15</b>		

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Przyswojenie wiedzy w zakresie pomiarów parametrów technicznych oraz rozumienie budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych parametrów technicznych w instalacjach przemysłowych, hydraulicznych i pneumatycznych. Poznanie metod pomiaru parametrów technicznych - przepływowych i ciśnienia różnych cieczy i gazów podczas przebiegu różnych procesów technologicznych. Nabranie umiejętności pomiaru parametrów technicznych w zastosowaniach przemysłowych. W ramach przedmiotu uwzględnione zostaną metody pomiaru przemieszczeń i odległości, parametrów ruchu, parametrów przepływowych cieczy i gazów, ciśnień, siły i temperatury w zastosowaniach przemysłowych.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia działania podstawowych przyrządów pomiarowych	w	K_W14 KS_W01_PSB KS_W02_PSB KS_W03_PSB	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
<b>W_02</b>	zna i rozumie podstawowe metody pomiaru parametrów technicznych urządzeń technologicznych	w	K_W11 KS_W01_PSB KS_W02_PSB KS_W03_PSB	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07 InzA_W02
<b>U_01</b>	posiada umiejętność kompleksowego rozwiązywania problemów z zakresu pomiarów parametrów technicznych urządzeń	l	K_U25 KS_U01_PSB KS_U02_PSB KS_U03_PSB	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07
<b>U_02</b>	potrafi przeprowadzać pomiary podstawowych parametrów technicznych urządzeń technologicznych	l	K_U10 KS_U01_PSB KS_U02_PSB KS_U03_PSB	T1A_U08 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07
<b>K_01</b>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze pomiarów technicznych	l	K_K02	T1A_K02 Inz_K01

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Cel, zakres i organizacja pomiarów technicznych. Podstawowe wielkości elektryczne i nieelektryczne w pomiarach. Metody akwizycji sygnałów pomiarowych	W_01 W_02
2.	Metody pomiarowe odległości i przemieszczenia	W_01 W_02
3.	Metody i czujniki do pomiaru przepływu płynów	W_01 W_02
4.	Tensometryczne metody pomiarowe	W_01 W_02
5.	Metody i czujniki do pomiaru ciśnienia	W_01 W_02
6.	Pomiary parametrów ruchu	W_01 W_02
7.	Metody i czujniki do pomiaru temperatury	W_01 W_02
8.	Sprawdzian	

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń, przepisy BHP, warunki	U_01 U_02 K_01
2.	Pomiary przemieszczeń i odległości za pomocą czujników magnetostrykcyjnych i laserowych	U_01 U_02 K_01
3.	Budowa i konfigurowanie systemu do pomiaru przepływu powietrza z wykorzystaniem przepływomierzy masowych	U_01 U_02 K_01
4.	Badanie właściwości metrologicznych toru pomiarowego do współpracy z piezorezystancyjnymi czujnikami różnicy ciśnień.	U_01 U_02 K_01
5.	Badanie właściwości metrologicznych tensometrycznego czujnika siły.	U_01 U_02 K_01
6.	Budowa i konfigurowanie systemu do pomiaru temperatury	U_01 U_02 K_01
7.	Zaliczenie	U_01 U_02 K_01

**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 W_02	Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej i ustnej.

<b>U_01</b>	zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest zaliczenie wszystkich kolokwii wstępnych, odrobienie praktyczne ćwiczeń oraz wykonanie na ocenę pozytywną sprawozdań.
<b>U_02</b>	Ocena aktywność studenta podczas ćwiczeń. Ocena samodzielności studenta przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.
<b>K_01</b>	Ocena aktywność studenta podczas pracy w zespole.

#### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	<b>15 h</b>
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	<b>15 h</b>
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>5 h</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>35 h</b> (suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,3 ECTS</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>15h</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiiów	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>15h</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>10h</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	<b>10h</b>
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>50h</b> (suma)
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,7 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>85 h</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3 ECTS</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>50 h</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,7 ECTS</b>

#### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakrzewski Jan: Czujniki i przetworniki pomiarowe : podręcznik problemowy Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2004.</li> <li>2. Rylski Andrzej: Sensory i przetworniki wielkości niefektrycznych : zadania Rzeszów : Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, 1994</li> <li>3. Nawrocki Waldemar: Sensory i systemy pomiarowe, Poznań : Wydaw.</li> </ol>
------------------	---

	<p>Politechniki Poznańskiej, 2001</p> <p>4. Domańska Anna: Cyfrowe metody badania przetworników analogowo-cyfrowych / Poznań : Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2010.</p> <p>5. Nawrocki Waldemar: Rozproszone systemy pomiarowe , Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2006.</p> <p>6. Zieliński Tomasz: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów : od teorii do zastosowań / Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007.</p> <p>7. Kulka Zbigniew, Nadachowski Michał, Libura Andrzej L.: Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1987</p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	