

I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **SENSORY I POMIARY PRZEMYSŁOWE**
2. Kod przedmiotu: **Usf**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Automatyka i Robotyka**
5. Specjalność: **Elektroautomatyka Okrętowa**
6. Moduł: **treści kierunkowych wybieralnych**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **V, VI**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr inż. Karol Listewnik**

CEL PRZEDMIOTU

C1	Student poznaje typy oraz właściwości metrologiczne sensorów pomiarowych, zasady przetwarzania sygnału pomiarowego oraz budowę i zasadę działania przemysłowych systemów pomiarowych
C2	Wykształca umiejętności praktycznego wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych oraz posługiwania się przemysłową aparaturą pomiarową

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość podstaw elektroniki i elektrotechniki
2	Znajomość podstawowych wiadomości z metrologii

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1	Student zna przeznaczenie, klasyfikację i strukturę przemysłowych systemów pomiarowych oraz klasyfikację sensorów
EK2	Zna obwody wejściowe systemów pomiarowych
EK3	Rozumie zasadę analogowego przetwarzania sygnałów pomiarowych
EK4	Rozumie zasadę cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych
EK5	Potrafi opisać Interfejsy i magistrale komputerowe stosowane do pomiarów przemysłowych
EK6	Potrafi stosować sensory parametryczne w przemysłowych systemach pomiarowych
EK7	Potrafi stosować sensory generacyjne w przemysłowych systemach pomiarowych
EK8	Potrafi opracować i zaprezentować wyniki pomiarów

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
W1	Przeznaczenie, klasyfikacja i struktura przemysłowych systemów pomiarowych. Klasyfikacja sensorów	2
W2	Sensory parametryczne	4
W3	Sensory generacyjne	4
W4	Obwody wejściowe systemów pomiarowych	4
W5	Analogowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych	4
W6	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych	4
W7	Interfejsy i magistrale komputerowe pomiarów przemysłowych	4
W8	Opracowanie i prezentacja wyników pomiarów	4
Razem		30
ĆWICZENIA		
Ć1	Obliczanie parametrów przetwarzania elementów systemu przemysłowego	3

Ć2	Kolokwium nr 1	2
Ć3	Obliczanie wyników pomiarów przemysłowych	3
Ć4	Kolokwium nr 2	2
Razem		10
ZAJĘCIA LABORATORYJNE		
L1	Badanie sensorów parametrycznych	4
L2	Badanie sensorów generacyjnych	4
L3	Przetwarzanie sygnału analogowego	2
L4	Przetworniki analogowo - cyfrowe	2
L5	Przeprowadzenie pomiarów przemysłowych	4
L6	Badanie przemysłowego systemu pomiarowego	4
Razem		20

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Notebook z projektorem
2	Tablica i kolorowe pisaki
3	Urządzenia okrętowe w LEUO
4	Laboratorium wraz z odpowiednimi stanowiskami badawczymi

SPOSOBY OCENY

FORMUJĄCA

F1	Odpowiedź ustna	EK1-EK5, EK8
F2	Wykonanie ćwiczenia praktycznego	EK6-EK7
F3	Wykonanie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego	EK8

PODSUMOWUJĄCA

P1	Kolokwium nr 1	EK1-EK3, EK6-EK7
P2	Kolokwium nr 2	EK4-EK5, EK8

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
	semestr V	VI	razem
udział w wykładach	15	15	30
udział w ćwiczeniach	5	5	10
udział w zajęciach laboratoryjnych	10	10	20
Konsultacje	4	4	8
Przygotowanie do wykładów i laboratoriów	6	6	12
Przygotowanie się do kolokwium	6	6	12
Opracowanie sprawozdań z laboratorium	10	10	20
SUMA GODZIN W SEMESTRZE	56	56	112
PUNKTY ECTS W SEMESTRZE	2	2	4

LITERATURA

PODSTAWOWA

1	A. Chwaleba, J. Czajewski: Przetworniki pomiarowe wielkości fizycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993
2	J. Majewski: Metrologia eksploatacyjna statku, tom. I - III, Wydaw. Uczelniane WSM - Wyższej Szkoły Morskiej, Gdynia 1997

- 3 S. Tumański: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
 - 4 P. H. Sydenham: Podręcznik metrologii, tom I i II, WKŁ, Warszawa 1990
 - 5 Praca zbiorowa: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 1994
-

UZUPEŁNIAJĄCA

- 6 W. Nawrocki: Measurement Systems And Sensors, Published by Norwood, Massachusetts, U.S.A., Artech House, 2005
-

PROWADZĄCY PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Karol Listewnik, k.listewnik@amw.gdynia.pl
-

Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EK1	<i>Student zna przeznaczenie, klasyfikację i strukturę przemysłowych systemów pomiarowych oraz klasyfikację sensorów</i>			
	Student zna przeznaczenie ale ma problemy z klasyfikacją i strukturą przemysłowych systemów pomiarowych oraz klasyfikacją sensorów	Student zna przeznaczenie, klasyfikację i strukturę przykładowego przemysłowego systemu pomiarowego	Student dobrze zna przeznaczenie, klasyfikację i strukturę przemysłowych systemów pomiarowych oraz klasyfikację sensorów	Student zna przeznaczenie, klasyfikację i strukturę dowolnie wybranego przemysłowego systemu pomiarowego oraz sensora
EK5	<i>Potrąfi opisać Interfejsy i magistrale komputerowe stosowane do pomiarów przemysłowych</i>			
	Student nie potrafi opisać Interfejsów i magistral komputerowych stosowanych do pomiarów przemysłowych	Student potrafi częściowo opisać Interfejsów i magistral komputerowych stosowanych do pomiarów przemysłowych	Student potrafi opisać Interfejsów i magistral komputerowych stosowanych do pomiarów przemysłowych	Student potrafi opisać Interfejsów i magistral komputerowych stosowanych do pomiarów przemysłowych oraz podać przykłady konkretnych realizacji
EK3	<i>Rozumie zasadę analogowego przetwarzania sygnałów pomiarowych</i>			
	Nie rozumie zasady analogowego przetwarzania sygnałów pomiarowych	Rozumie zasadę analogowego przetwarzania sygnałów pomiarowych ale ma problemy z przytoczeniem przykładu	Rozumie zasadę analogowego przetwarzania sygnałów pomiarowych	Rozumie zasadę analogowego przetwarzania sygnałów pomiarowych, potrafi omówić przykłady dla konkretnej konfiguracji toru pomiarowego
EK4	<i>Rozumie zasadę cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych</i>			
	Nie rozumie zasady cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych	Rozumie zasadę cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych, zna przykład rozwiązania	Rozumie zasadę cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych	Rozumie zasadę cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych, potrafi omówić wybrane rozwiązania
EK2	<i>Zna obwody wejściowe systemów pomiarowych</i>			
	Nie zna obwodów wejściowych systemów pomiarowych	Zna przykłady obwodów wejściowych systemów pomiarowych	Zna typowe obwody wejściowe systemów pomiarowych	Potrąfi zaproponować rozwiązanie obwodu wejściowego dla danego systemu pomiarowego
EK6	<i>Potrąfi stosować sensory parametryczne w przemysłowych systemach pomiarowych</i>			
	Zna sensory parametryczne ale nie zna przykładów zastosowań	Zna przykładowe rozwiązania zastosowanych sensorów parametrycznych w przemysłowych systemach pomiarowych	Potrąfi stosować sensory parametryczne w przemysłowych systemach pomiarowych	Potrąfi skonfigurować sensory parametryczne w wybranym przemysłowym systemie pomiarowym
EK7	<i>Potrąfi stosować sensory generacyjne w przemysłowych systemach pomiarowych</i>			
	Zna sensory generacyjne ale nie zna przykładów zastosowań	Potrąfi stosować wybrane sensory generacyjne w przykładowym przemysłowym systemie pomiarowym	Potrąfi stosować sensory generacyjne w przemysłowych systemach pomiarowych	Potrąfi skonfigurować sensory generacyjne dla wybranego przemysłowego systemu pomiarowego

	<i>Potrafi opracować i zaprezentować wyniki pomiarów</i>			
EK8	Opracowanie i prezentacja wyników pomiarów nie jest przejrzysta i jednoznaczna	Student potrafi opracować i zaprezentować wyniki pomiarów	Student potrafi opracować i zaprezentować wyniki pomiarów na dobrym poziomie	Opracowanie i prezentacja wyników pomiarów jest przejrzysta i jednoznaczna