

# I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **TECHNIKA POMIAROWA**
2. Kod przedmiotu: **Emt**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Mechatronika**
5. Specjalność: **Eksplotacja Systemów Mechatronicznych**
6. Moduł: **treści podstawowych**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **I, II**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr inż. Grzegorz Grzeczka**

## CEL PRZEDMIOTU

<b>C1</b>	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi definicjami metrologicznymi.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z metodami i środkami pomiarowymi.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z przyczynami i metodami określania błędów pomiarowych.
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z konstrukcją i zasadą działania przyrządów pomiarowych.
<b>C5</b>	Wyrobienie inżynierskich umiejętności przetwarzania postaci sygnału.
<b>C6</b>	Wyrobienie inżynierskich umiejętności pomiaru wielkości elektrycznych.
<b>C7</b>	Wyrobienie inżynierskich umiejętności pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

<b>1</b>	Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej.
<b>2</b>	Znajomość elektrotechniki na poziomie inżynierskim.
<b>3</b>	W zakresie matematyki znajomość statystyki na poziomie inżynierskim.

## EFEKTY KSZTAŁCENIA

<b>EK1</b>	Student zna podstawowe pojęcia metrologii, klasyfikacje i definicje metrologiczne, zasady wyznaczania i uwzględniania błędów pomiarowych w wynikach eksperymentów.
<b>EK2</b>	Student potrafi dobrać metody i środki pomiarowe do potrzeb realizowanego eksperymentu.
<b>EK3</b>	Student zna podstawowe zasady wyznaczania i uwzględniania błędów pomiarowych w wynikach eksperymentów.
<b>EK4</b>	Student potrafi dobrać przyrządy pomiarowe do ekspeymntu na podstawie ich własności metrologicznych
<b>EK5</b>	Student potrafi wykorzystać teorię przetwarzania sygnału do konfiguracji układu pomiarowego
<b>EK6</b>	Student zna metodykę pomiaru wielkości elektrycznych. Poprawnie posługuje się przyrządami i środkami pomiarowymi. Potrafi wyznaczyć błędy pomiarowe wykorzystanego układu i metody pomiarowej.
<b>EK7</b>	Student zna metodykę pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Poprawnie posługuje się przyrządami i środkami pomiarowymi. Potrafi wyznaczyć błędy pomiarowe wykorzystanego układu i metody pomiarowej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
<b>W1</b>	Klasyfikacje i podstawowe definicje metrologiczne	<b>1</b>
<b>W2</b>	Metody i środki pomiarowe	<b>2</b>
<b>W3</b>	Błędy pomiarowe	<b>4</b>
<b>W4</b>	Przyrządy pomiarowe	<b>6</b>
<b>W5</b>	Przetwarzanie postaci sygnału	<b>1</b>

<b>W6</b>	Pomiary wielkości elektrycznych	<b>6</b>
<b>W7</b>	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi	<b>6</b>
	Razem	<b>26</b>
<b>ĆWICZENIA</b>		
<b>Ć1</b>	Obliczenie błędów pomiarowych.	<b>1</b>
<b>Ć2</b>	Opracowanie statystyczne wyników pomiarów.	<b>1</b>
<b>Ć3</b>	Kolokwium	<b>2</b>
	Razem	<b>4</b>
<b>ZAJĘCIA LABORATORYJNE</b>		
<b>L1</b>	Sprawdzanie klasy przyrządu analogowego	<b>4</b>
<b>L2</b>	Badanie przetwornika A/C	<b>3</b>
<b>L3</b>	Badanie przyrządu cyfrowego	<b>4</b>
<b>L4</b>	Badanie mostka pomiarowego	<b>4</b>
<b>L5</b>	Pomiary mocy napięć i prądów w układzie trójfazowym	<b>3</b>
<b>L6</b>	Pomiary rezystancji, pojemności i indukcyjności	<b>4</b>
<b>L7</b>	Pomiary ciśnienia	<b>4</b>
<b>L8</b>	Pomiary temperatury	<b>4</b>
	Razem	<b>30</b>

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1</b>	Notebook z projektorem
<b>2</b>	Tablica i kolorowe pisaki
<b>3</b>	Laboratorium miernictwa elektrycznego

### SPOSOBY OCENY

#### FORMUJĄCA

<b>F1</b>	Wykonanie zadania obliczeniowego	EK3
<b>F2</b>	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	EK2-EK7
<b>F3</b>	Wykonanie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego	EK2-EK7

#### PODSUMOWUJĄCA

<b>P1</b>	Kolokwium	EK1-EK7
-----------	-----------	---------

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	semestr	I	II	razem
udział w wykładach		13	13	26
udział w ćwiczeniach		2	2	4
udział w zajęciach laboratoryjnych		15	15	30
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych		15	20	35
Przygotowanie się do ćwiczeń		5	10	15
Opracowanie sprawozdań z laboratorium		10	30	40
<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>
<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

### LITERATURA

#### PODSTAWOWA

- 1 A. Chwaleba: Metrologia elektryczna. WNT,. Warszawa 2003.
  - 2 J. Czajewski: Zbiór zadań z miernictwa elektrycznego. WNT, Warszawa 1995.
  - 3 P. Leśniak:Komputerowa technika pomiarowa. PAK, Warszawa 2002.
  - 4 dokumentacja LabView: [www.poland.ni.com/](http://www.poland.ni.com/)
- 

#### **PROWADZĄCY PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Grzegorz Grzeczka, [g.grzeczka@amw.gdynia.pl](mailto:g.grzeczka@amw.gdynia.pl)
-

## Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EK1</b>	<i>Student zna podstawowe pojęcia metrologii, klasyfikacje i definicje metrologiczne, zasady wyznaczania i uwzględniania błędów pomiarowych w wynikach eksperymentów.</i>			
	Student wymienia pojęcia metrologiczne lecz nie potrafi ich poprawnie zdefiniować.	Student poprawnie definiuje pojęcia metrologii.	Student definiuje i objaśnia pojęcia metrologii, zna podstawowe klasyfikacje i definicje metrologiczne.	Student definiuje i objaśnia pojęcia metrologii, potrafi samodzielnie dokonać ich klasyfikacji według wybranego kryterium.
<b>EK2</b>	<i>Student potrafi dobrać metody i środki pomiarowe do potrzeb realizowanego eksperymentu.</i>			
	Student błędnie dobiera metody i środki pomiarowe do pomiaru najczęściej spotykanych parametrów systemów okrętowych.	Student zna metody i środki pomiarowe do pomiaru najczęściej spotykanych parametrów systemów okrętowych.	Student potrafi dobrać metodę i środki pomiarowe do pomiaru wybranej wielkości fizycznej.	Student potrafi dobrać metodę i środki pomiarowe do pomiaru parametrów dowolnego systemu okrętowego.
<b>EK3</b>	<i>Student zna podstawowe zasady wyznaczania i uwzględniania błędów pomiarowych w wynikach eksperymentów.</i>			
	Student błędnie definiuje błędy pomiarowe oraz przyczyny ich powstawania.	Student zna definicje, przyczyny powstawania oraz konieczność uwzględniania w wynikach pomiarów błędów pomiarowych.	Student potrafi wyznaczyć błąd pomiarowy dla prostego układu pomiarowego.	Student potrafi wyznaczyć błąd pomiarowy dla złożonego układu pomiarowego.
<b>EK4</b>	<i>Student potrafi dobrać przyrządy pomiarowe do eksperymentu na podstawie ich własności metrologicznych</i>			
	Student błędnie określa właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych.	Student zna właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych i na ich podstawie potrafi dobrać właściwy przyrząd do typowego pomiaru eksploatacyjnego na statku.	Student zna właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych i na ich podstawie potrafi dobrać właściwy przyrząd do wybranego pomiaru.	Student zna właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych i na ich podstawie potrafi dobrać właściwe przyrządy do budowy układu pomiarowego dla wybranego złożonego zadania pomiarowego.
<b>EK5</b>	<i>Student potrafi wykorzystać teorię przetwarzania sygnału do konfiguracji układu pomiarowego</i>			
	Student błędnie definiuje zasady przetwarzania sygnału pomiarowego.	Student zna zasady przetwarzania sygnału pomiarowego w typowym torze pomiarowym spotykanym na statkach.	Student zna zasady przetwarzania sygnału pomiarowego i na tej podstawie potrafi dobrać właściwy tor pomiarowy do wybranego pomiaru.	Student zna zasady przetwarzania sygnału pomiarowego i na tej podstawie potrafi dobrać właściwy tor pomiarowy do wybranego złożonego zadania pomiarowego.
<b>EK6</b>	<i>Student zna metodykę pomiaru wielkości elektrycznych. Poprawnie posługuje się przyrządami i środkami pomiarowymi. Potrafi wyznaczyć błędy pomiarowe wykorzystanego układu i metody pomiarowej.</i>			
	Student niewłaściwie dobiera metodę pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.	Student zna metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.	Student zna metodykę pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.	Student zna metodykę pomiaru wielkości elektrycznych.

	<i>Student zna metodykę pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Poprawnie posługuje się przyrządami i środkami pomiarowymi. Potrafi wyznaczyć błędy pomiarowe wykorzystanego układu i metody pomiarowej.</i>			
<b>EK7</b>	Student niewłaściwie dobiera metodę pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.	Student zna metody pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.	Student zna metodykę pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.	Student zna metodykę pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.