

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechatronika
 Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Podstawy metrologii
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MT 1 N 0 3 20-0_1
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	18
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski/Język angielski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami teorii pomiaru.
C2	Zapoznanie studentów z klasyfikacją i ogólną charakterystyką narzędzi, metod i układów pomiarowych stosowanych w metrologii.
C3	Zapoznanie studentów z układami jednostek miar i ich wzorcami.
C4	Zapoznanie studentów z budową i właściwościami elektromechanicznych mierników analogowych.
C5	Zapoznanie studentów z zasadami opracowywania surowych wyników pomiarów i dokonywania oceny błędów i niepewności pomiarów.
C6	Zapoznanie studentów z podstawami przetwarzania A/C i C/A oraz charakterystykami przetworników pomiarowych.
C7	Zapoznanie studentów z prawnymi aspektami metrologii.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza w zakresie matematyki, obejmująca algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy geometrii analitycznej i przestrzennej, matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne niezbędne do: stosowania aparatu matematycznego do opisu zagadnień mechanicznych, elektrotechnicznych i elektronicznych.
2	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, obejmująca mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
3	Podstawowa wiedza w zakresie elektrotechniki.
4	Podstawowa wiedza w zakresie elektroniki.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student wymienia i charakteryzuje definicję pomiaru i wielkości fizycznej,

	rozdziela eksperyment jakościowy (obserwację) od ilościowego (pomiaru), rozdziela model pojęciowy , fizyczny i matematyczny pomiaru.
EK 2	Student definiuje i charakteryzuje narzędzia pomiarowe, metody pomiarowe, układy pomiarowe stosowane w metrologii
EK 3	Student wyjaśnia strukturę układu SI, wymienia jednostki podstawowe i opisuje ich wzorce, rozdziela jednostki wielkości mechanicznych, elektrycznych i magnetycznych wraz z przedrostkami.
EK 4	Student opisuje budowę i charakteryzuje właściwości podstawowych typów elektromechanicznych analogowych mierników wielkości elektrycznych.
EK 5	Student opisuje zasady opracowywania surowych wyników pomiarów, tok postępowania podczas wyznaczaniu niepewności pomiaru , oraz metody obliczania błędu pomiaru.
EK 6	Student wyjaśnia zasady przetwarzania A/C i C/A w typowych przetwornikach, oraz opisuje rodzaje charakterystyk przetworników pomiarowych.
EK 7	Student charakteryzuje znaczenie legalizacji przyrządów pomiarowych i wyjaśnia sposób jej uzyskiwania, opisuje strukturę i zadania państwowej służby miar

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Historia, przedmiot, zadania metrologii. Obserwacja i pomiar, model matematyczny pomiaru.
W2	Narzędzia pomiarowe: przyrządy pomiarowe, wzorce jednostek miar, przetworniki pomiarowe.
W3	Metody pomiarowe.
W4	Podstawy teorii błędu
W5	Estymatory sygnałów i ich właściwości. Podstawy teorii niepewności
W6	Budowa i właściwości mierników elektromechanicznych.
W7	Podstawy przetwarzania analogowo-cyfrowego.
W8	Podstawy przetwarzania cyfrowo-analogowego . Charakterystyki przetworników pomiarowych.
W9	Legalizacja przyrządów pomiarowych. Struktura i zadania państwowej służby miar.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład
2	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	21
Udział w wykładach	18
Udział w konsultacjach z wykładowcą	3
Praca własna studenta, w tym:	29
Samodzielne przygotowanie do sprawdzianów bieżących z wykładu i do egzaminu	29

Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	-

Literatura podstawowa	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: <i>Metrologia elektryczna</i> , WNT 2009
2	Tumański S.: <i>Technika pomiarowa</i> , WNT 2007
3	Marcyniuk A.: <i>Podstawy miernictwa elektrycznego</i> , Wyd.PŚI. 2002
Literatura uzupełniająca	
1	Skubis T.: <i>Opracowanie wyników pomiarów</i> , Wyd.PŚI. 2003
2	Stabrowski M.: <i>Cyfrowe przyrządy pomiarowe</i> , PWN 2002
3	Taylor J. R.: <i>Wprowadzenie do analizy błędów pomiarowych</i> , PWN 1999

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MT1A_W15++	C1	W1	1	O1, O3
EK 2	MT1A_W15++	C2	W3	1	O1, O3
EK 3	MT1A_W15++	C3	W2	1, 2	O1, O3
EK 4	MT1A_W15++	C4	W6	1, 2	O2, O3
EK 5	MT1A_W15++	C5	W4, W5	1	O2, O3
EK 6	MT1A_W15++	C6	W7, W8	1, 2	O3
EK 7	MT1A_W15++	C7	W9	1	O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Sprawdzian bieżący 1	50%
O2	Sprawdzian bieżący 2	50%
O3	Egzamin pisemny	50%

Autor programu:	Dr inż. Jacek Majewski
Adres e-mail:	j.majewski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii