



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Podstawy metrologii
Nazwa modułu w języku angielskim	Fundamentals of Metrology
Obowiązuje od roku akademickiego	2015/2016

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 2
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Brak wymagań <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	15			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Nabycie wiedzy w zakresie metod i narzędzi stosowanych w pomiarach długości i kąta. Samodzielne planowanie zakresu i metodyki prowadzenia badań i pomiarów oraz opracowywanie raportów z badań zawierających analizę niepewności pomiarów z wykorzystaniem metod statystyki matematycznej. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć//p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student zna podstawy analizy statystycznej danych oraz metody opracowania wyników obserwacji	w/ć	GiK_W03	T1A_W01, T1A_W04, T1A_W07
W_02	Student zna zasady funkcjonowania przyrządów pomiarowych i pozyskiwania danych w procesie pomiarowym	w/ć	GiK_W07	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W06
U_01	Student potrafi przeprowadzić analizę statystyczną danych oraz właściwie zastosować metody i modele statystyczne w różnych działach geodezji i kartografii	ć	GiK_U15	T1A_U08 T1A_U09
K_01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończenia się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe) oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, kompetencji społecznych i osobistych	w/ć	GiK_K01	T1A_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Istota metrologii, podział, znaczenie w różnych dziedzinach nauki i techniki, podstawowe pojęcia i definicje.	W_01, K_01
2	Wielkość; podział wielkości, układy wielkości, jednostki miary, układy jednostek miar.	W_01 K_01
3	Metody pomiaru, błąd pomiaru, definicje, podział, ogólne sposoby obliczania oraz wybrane zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa.	W_01 K_01
4	Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej, które mają zastosowanie w metrologii.	W_01 K_01
5	Metody obliczania błędów przypadkowych w pomiarach bezpośrednich i pośrednich, sposoby ustalania i eliminacji błędów systematycznych.	W_02 K_01
6	Przykłady dotyczące analizy i syntezy błędów przypadkowych i systematycznych.	W_01 K_01
7	Narzędzia pomiarowe: podział, budowa, elementy składowe, właściwości metrologiczne i użytkowe.	W_02 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
-----------------	--------------------	------------------------------------



		dla modułu
1	Podstawowe zasady obliczeń tolerancji i pasowań.	W_01 K_01
2	Rachunek prawdopodobieństwa: parametry rozkładu - obliczanie, interpretacje.	W_01 U_01 K_01
3	Rachunek błędów; błędy przypadkowe w pomiarach bezpośrednich.	W_01 U_01 K_01
4	Obliczanie niepewności pomiarowej w pomiarach bezpośrednich	W_01 U_01 K_01
5	Rachunek błędów; błędy przypadkowe w pomiarach pośrednich.	W_02 U_01 K_01
6	Obliczanie niepewności pomiarowej w pomiarach pośrednich	W_02 U_01 K_01
7	Podsumowanie. Zaliczenie ćwiczeń	W_01 U_01 K_01

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
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	Wykłady: Kolokwium pisemne w formie prostych pytań Ćwiczenia; Kolokwium sprawdzające umiejętności obliczania: niepewności pomiarowej w pomiarach bezpośrednich, parametrów rozkładu prawdopodobieństwa.
W_02	Wykłady: Kolokwium pisemne w formie prostych pytań Ćwiczenia; Kolokwium sprawdzające umiejętności obliczania: niepewności pomiarowej w pomiarach pośrednich.
U_01	Ćwiczenia; Kolokwium sprawdzające umiejętności obliczania: niepewności pomiarowej w pomiarach bezpośrednich i pośrednich
K_01	Komentarze na wykładach i dyskusja na ćwiczeniach



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,4
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	5
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	



19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	15 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,6
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	0
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT Warszawa 2007, wydanie V2. Adamczak S. Makiela W. Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. WNT Warszawa 2007, wydanie II zmienione.3. Adamczak S. Makiela W. Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników. Ćwiczenia praktyczne. WNT Warszawa 2010, wydanie I4. Adamczak S. Pomiar geometryczny powierzchni. Zarysy kształtu, falistość i chropowatość. WNT Warszawa 20085. Adamczak S., Sender E. Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw metrologii. WPS, wyd. III, Kielce 19966. Humienny Z. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) WNT, Warszawa 20047. Praca zbiorowa: Mała encyklopedia metrologii, WNT, Warszawa, 19898. Praca zbiorowa. Poradnik metrologa warsztatowego. WNT Warszawa 19729. Arendarski J.: Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 200310. Białas S.: Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1997
Witryna www modułu/przedmiotu	