

Nazwa przedmiotu: **Metrologia techniczna i systemy pomiarowe**
Nazwa w języku polskim:
Nazwa w jęz. angielskim: ***Technical metrology and measuring systems***
Kod przedmiotu: WTCNXCSI-MTiSP

Dane dotyczące przedmiotu:
Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:
Zaliczenie na ocenę
Język wykładowy:
polski
Skrócony opis:
Podstawy metrologii. Przyrządy pomiarowe. Systemy pomiarowe. Błędy i niepewność pomiarów. Metrologia wielkości geometrycznych.
Opis:
Wykłady: 1. Metrologia. Definicje, podstawowe pojęcia, istota, podział, zadania. Wielkości podstawowe, pochodne i wtórne. Proces pomiarowy. Metody pomiarowe – 2 godz. 2. Przyrządy pomiarowe. Budowa strukturalna. Właściwości statyczne. Właściwości dynamiczne. Klasy dokładności – 2 godz. 3. Przetworniki i czujniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Czujniki zintegrowane i inteligentne – 2 godz. 4. Systemy pomiarowe. Klasyfikacja, struktura i podstawowe właściwości – 2 godz. 5. Błędy pomiarów. Definicje. Podział. Źródła błędów. Błędy nadmierne. Błędy systematyczne. Błędy przypadkowe w pomiarach bezpośrednich i pośrednich – 2 godz. 6. Niepewność pomiarów standardowa, złożona i rozszerzona. Szacowanie niepewności pomiarów metodą A i metodą B – 2 godz. 7. Metrologia wielkości geometrycznych. Wzorce długości i kąta. Przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne – 2 godz. 8. Przyrządy czujnikowe. Długościomierze i wysokościomierze. Projektory. Mikroskopy pomiarowe – 2 godz. 9. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Test zaliczeniowy – 2 godz. Ćwiczenia: 1. Opracowywanie wyników pomiarów – 4 godz. 2. Szacowanie niepewności pomiarów – 4 godz. 3. Charakterystyka czujników wielkości nieelektrycznych -4 godz. Laboratoria: 1. Pomiary przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi – 4 godz. 2. Pomiary kątów – 4 godz. 3. Pomiary przyrządami czujnikowymi – 4 godz. 4. Pomiary mikroskopowe – 4 godz.
Literatura:
Podstawowa: 1. J. Barzykowski, A. Domańska, M. Kujawińska, Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane, WNT, Warszawa 2009. 2. J. Cieplucha, Podstawy metrologii, Wydawnictwa Politechniki Łódzkiej, Łódź 2008. 3. Z. Kotulski, W. Szczepiński, Rachunek błędów dla inżynierów, WNT, Warszawa 2009. 4. W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2009. Uzupełniająca: 1. M. Werszko, R. Werszko, Podstawy metrologii – wybrane zagadnienia, DWSPiP, Polkowice 2010. 2. S. Adamczak, W. Makiela, Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, WNT, Warszawa 2004. 3. S. Adamczak, W. Makiela, Podstawy metrologii i inżynieria jakości dla mechaników. Ćwiczenia praktyczne, WNT, Warszawa 2010. 4. J. Namieśnik, P. Konieczka, B. Zygmunt, Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT, Warszawa 2010. 5. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii, GUM, 1996. 6. Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik, GUM, 1999.

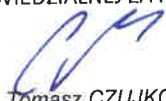
Efekty kształcenia:		
Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Zna podstawy metrologii, podstawowe przyrządy pomiarowe i metody pomiarów wielkości geometrycznych, zna metody rachunku błędów i zasady opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności.	K_W12
W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą nadzorowania przyrządów pomiarowych w systemach zarządzania jakością.	K_W23
U1	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary wielkości geometrycznych oraz interpretować uzyskane wyniki, z uwzględnieniem rachunku błędów, jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy.	K_U07
U2	Posiada podstawowe umiejętności warsztatowe w zakresie weryfikacji geometrycznej elementów maszyn i urządzeń technicznych.	K_U11
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K03
Metody i kryteria oceniania:		
Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę. Warunkiem zaliczenia jest otrzymanie pozytywnej oceny z kolokwium (w postaci testu wielokrotnego wyboru) oraz zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów. Pytania testu dotyczą wiedzy przekazywanej na wykładach i zdobytej samodzielnie przez studenta w czasie studiowania tematyki wykładów. Test zawiera 22 pytania z przypisanymi czterem odpowiedziami. Zadaniem studenta jest wskazanie odpowiedzi poprawnych. Za wskazanie każdej poprawnej odpowiedzi student otrzymuje 1 pkt, za wskazanie odpowiedzi niepoprawnej punkt ujemny. Maksymalna liczba punktów za test wynosi 41. Oceny: 21-25 pkt. – dst, 26-29 pkt. – dst +, 30-36 pkt. – db, 37-38 pkt. – db+, 39-41 pkt. – bdb. Zaliczenie ćwiczeń i laboratorium wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów, bądź poprawnych odpowiedzi na zadawane pytania przed rozpoczęciem każdego z ćwiczeń lub laboratorium, pełnego i poprawnego wykonania zadań określonych przez prowadzącego oraz oddania pisemnego sprawozdania, w przypadku ćwiczeń zawierającego rozwiązania zadań rachunkowych a w przypadku laboratorium wyniki wykonanych pomiarów, charakterystykę metrologiczną wykorzystywanych przyrządów pomiarowych i analizę opracowanych wyników. Osiągnięcie efektów W1 i W2 weryfikowane jest podczas kolokwium oraz sprawdzianów i udzielania odpowiedzi na pytania. Osiągnięcie efektów U1, U2 i K1 sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń i laboratoriów, na podstawie realizacji powierzonych zadań oraz w wyniku oceny wykonanych sprawozdań. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy. Wykazuje się wytrwałością i samodzielnością w pokonywaniu trudności oraz systematycznością pracy. Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań. Na końcową ocenę składają się: ocena z kolokwium, oceny z ćwiczeń i laboratoriów oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.		
Praktyki zawodowe:		
brak		
Forma studiów		
stacjonarne		
Rodzaj studiów		
I stopnia		
Rodzaj przedmiotu		
obowiązkowy		
Przedmioty wprowadzające		
brak		
Programy		
semestr studiów I		
kierunek: Inżynieria materiałowa		
specjalność: wszystkie		

Forma zajęć liczba godzin/rygor							ECTS
semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
I	46	18 / +	12 / +	16 / +			3
Autor							
dr inż. Zbigniew Zarański							
Bilans ECTS							
Lp.	Aktywność						Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach						18
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów						18
3	Udział w ćwiczeniach						12
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń						9
5	Udział w laboratoriach						16
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów						16
7	Udział w seminariach						
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów						
9	Realizacja projektu						
10	Udział w konsultacjach						2
11	Przygotowanie do egzaminu						
12	Udział w egzaminie						
						Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta						91	3
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12						48	1,5
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9						32	1
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8						57	2

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


dr inż. Zbigniew ZARAŃSKI

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


dr hab. inż. Tomasz CZUJKO, profesor WAT