

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do metrologii (WTCXXSX-WdM)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Introduction to metrology

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

Skrócony opis:

Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.

Opis:

Wykłady:

1. Metrologia - pojęcia podstawowe /2 godziny/

Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Metrologia – istota, definicje podstawowych pojęć. Podział i zadania. Obiekt pomiaru. Wielkość mierzona. Wielkości podstawowe i pochodne. Jednostki miar układu SI. Wartość wielkości mierzonej. Wynik pomiaru. Proces pomiarowy. Metody pomiarowe. Systemy pomiarowe.

2. Wzorce miar /2 godziny/

Hierarchia wzorców. Budowa i właściwości wybranych wzorców wielkości fizycznych.

3. Przyrządy pomiarowe /2 godziny/

Budowa strukturalna. Właściwości statyczne. Właściwości dynamiczne. Klasy dokładności.

4. Błędy pomiarów /2 godziny/

Definicje. Podział. Źródła błędów w pomiarach bezpośrednich i w pomiarach pośrednich. Błędy nadmierne. Błędy systematyczne. Błędy przypadkowe.

5. Niepewność pomiarów /2godziny/

Niepewność standardowa, złożona, rozszerzona. Wyznaczanie niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich.

6. Kontrola metrologiczna przyrządów pomiarowych /2 godziny/

Zaliczenie przedmiotu.

Ćwiczenia:

1. Prezentacja wyniku pomiaru /4 godziny/

Zasady postępowania przy opracowywaniu wyniku pomiaru. Zasady zaokrąglania wyniku obliczeń. Cyfry znaczące. Zasady podawania wyniku pomiaru. Dane pomiarowe odstające. Zasady sporządzania wykresów. Aproksymacja i jej metody.

2. Statystyka w opracowaniu wyniku pomiaru /4 godziny/

Zmienna losowa jako model wyniku eksperymentu. Rozkład wyników eksperymentu pomiarowego. Podstawowe parametry rozkładów (wartość oczekiwana, odchylenie standardowe).

3. Wyznaczanie niepewności pomiaru /4 godziny/

Niepewność pomiaru bezpośredniego i pośredniego. Niepewność standardowa typu A i B. Niepewność rozszerzona bezwzględna i względna.

Literatura:

Podstawowa:

1. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii. GUM. 2015.

2. Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. GUM. 1999.

3. J. R. Taylor. Wstęp do analizy błęd pomiarowego. PWN. 2011.

Uzupełniająca:

1. Prawo o miarach. Dz. U. 2018 poz. 376.

2. Niepewność pomiarów w teorii i praktyce. GUM. 2011.

3. Z. Kotulski, W. Szczepański. Rachunek błędów dla inżynierów. WNT. 2018.

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

W1 / Student zna podstawy metrologii, podstawowe przyrządy pomiarowe i metody pomiarów wielkości fizycznych, zna metody rachunku błędów i zasady opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności / K_W12

W2 / Student ma podstawową wiedzę dotyczącą nadzorowania przyrządów pomiarowych w systemach zarządzania jakością / K_W23

U1 / Student potrafi interpretować uzyskane wyniki pomiarów, z uwzględnieniem rachunku błędów, jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy / K_U07

U2 / Student potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty proces pomiarowy, używając właściwych metod, technik i narzędzi / K_U12

K1 / Student dostrzega potrzebę ciągłego dokształcania się w kierunku podnoszenia kompetencji zawodowych / K_K01

K2 / Student dostrzega i prawidłowo identyfikuje oraz rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, z badaniami i działalnością inżynierską / K_K05

Metody i kryteria oceniania:
Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest otrzymanie pozytywnej oceny z kolokwium (w postaci testu wielokrotnego wyboru) oraz zaliczenie ćwiczeń. Pytania testu dotyczą wiedzy przekazywanej na wykładach i zdobytej samodzielnie przez studenta w czasie studiowania tematyki wykładów. Test zawiera 20 pytań 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 40. Ocenę: 21-24 pkt. – dst, 25-29 pkt. – dst +, 30-34 pkt.- db, 35-38 pkt. – db+, 39-40 pkt. – bdb. Zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów, bądź poprawnych odpowiedzi na zadawane pytania przed rozpoczęciem każdego z ćwiczeń, pełnego i poprawnego wykonania zadań określonych przez prowadzącego oraz oddania pisemnego sprawozdania, zawierającego rozwiązania zadań rachunkowych. Osiągnięcie efektów W1 i W2 weryfikowane jest podczas kolokwium z wykładów oraz sprawdzianów i udzielania odpowiedzi na pytania w czasie ćwiczeń. Osiągnięcie efektów U1, U2 oraz K1 i K2 sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń, na podstawie realizacji powierzonych zadań oraz w wyniku oceny wykonanych sprawozdań. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia w stopniu bardzo dobrym, 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 efektami uczenia w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane efektami uczenia 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 z przedmiotu składają się: ocena z kolokwium, oceny z ćwiczeń 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
kierunek studiów: inżynieria materiałowa
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykład: 12 godz. / zaliczenie na ocenę ćwiczenia: 12 godz. / zaliczenie na ocenę
Autor
dr inż. Zbigniew Zarański
Bilans ECTS
Aktywność Obciążenie w godz. 1. Udział w wykładach 12 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 12 3. Udział w ćwiczeniach 18 4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń 12 10. Udział w konsultacjach 6 11. Przygotowanie do zaliczenia 6 Godz. ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 66 2 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30 1 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 30 1

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	2	2019/20Z	
Stac. Inż. (I st.), Logistyka, od naboru 2019, profil praktyczny. (WLOFXCSI)			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	2	2019/20Z	

Stac. (I st.), Zarządzanie, od naboru 2019. (WLOZXCSL)			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	4	2019/20Z	