



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy metrologii [S1IMat1>PM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Karol Grochalski

karol.grochalski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu analizy i statystyki matematycznej, podstawowe wiadomości z zakresu fizyki doświadczalnej.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie się z podstawami metrologii, charakterystyką wzorców i narzędzi pomiarowych. Nabycie wiedzy o sposobach i zasadach pomiaru wybranych wielkości geometrycznych oraz umiejętności posługiwania się sprzętem pomiarowym. Zdobycie wiedzy o metodach pomiarowych, rachunku błędów i obliczania niepewności pomiaru bezpośredniego i pośredniego

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student zna układ jednostek miar si [k\_w02, k\_w11, k\_w17].
2. student zna definicje i klasyfikację poszczególnych rodzajów błędów ich eliminację lub oszacowanie [k\_w01, k\_w11, k\_w17].
3. student zna statystyczne metody opracowania wyników pomiarów [k\_w01, k\_w11, k\_w17].
4. student zna podstawowe wyposażenie pomiarowe stosowane do pomiarów części maszyn [k\_w11,

k\_w17].

Umiejętności:

1. student potrafi wykonać operację sprawdzenia przyrządu pomiarowego według instrukcji [k\_u09].
2. student potrafi obliczać wartość niepewności pomiarów pośrednich [k\_u09].
3. student potrafi szacować niepewności pomiarów metodami a i b [k\_u09].

Kompetencje społeczne:

1. student ma świadomość znaczenia przeprowadzania prawidłowych pomiarów części maszyn [k\_k02].
2. student potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w dziedzinie metrologii [k\_k02].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań i zadań przeprowadzanego na ostatnim wykładzie w semestrze. Próg zaliczeniowy: 51% punktów

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie oceny odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia oraz ocen uzyskanych ze sprawozdań. Aby uzyskać zaliczenie laboratorium wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone.

### Treści programowe

Wykład:

1. Teoria pomiaru, pomiar, jego istota, wynik pomiaru, metody, zasady i sposoby pomiaru.
2. Błędy pomiaru, definicja i klasyfikacja, błędy systematyczne, przypadkowe i nadmierne.
3. Statystyczna analiza wyników pomiarów. Wyznaczenie niepewności pomiaru metodami A i B.
4. Narzędzia pomiarowe, ich podział i charakterystyka .
5. Metody pomiaru, metody bezpośrednie i pośrednie.
6. Określanie pasowań i tolerancji części maszyn.
7. Sprawdzanie narzędzi pomiarowych do pomiaru wielkości geometrycznych.

Laboratorium:

1. Sprawdzanie narzędzi pomiarowych.
2. Pomiary pośrednie - niepewność pomiarów pośrednich.
3. Stykowe pomiary gwintów.
4. Analiza błędów, statystyczne opracowanie wyników pomiarów.
5. Pomiary kół zębatych.
6. Pomiary wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: przeprowadzanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, dyskusja.

### Literatura

Podstawowa

1. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa, 2018
2. Paczyński Piotr: Metrologia techniczna. Przewodnik do wykładów ćwiczeń i laboratoriów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2003
3. Zakrzewski J. Podstawy miernictwa dla kierunku mechanicznego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004
4. Arendarski J.: Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2013

Uzupełniająca

1. Ifan Hughes, Thomas Hase: Measurements and their Uncertainties: A practical guide to modern error analysis, Oxford University Press, 2010
2. Connie L. Dotson: Fundamentals of Dimensional Metrology, Cengage Learning, 2014
3. Białas S, Humienny Z., Kiszka K: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	20	0,50