



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy metrologii [S1ETI1>PM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja techniczno-informatyczna

Rok/Semestr

1/2

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

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Lidia Marciniak-Podsadna

lidia.marciniak-podsadna@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu analizy i statystyki matematycznej, rysunku technicznego oraz części maszyn. Chęć zdobywania nowej wiedzy i umiejętności. Zdolność logicznego myślenia i korzystania z informacji pozyskiwanych z różnych źródeł.

### Cel przedmiotu

Przyswojenie podstawowych pojęć z technik pomiarowych. Zapoznanie się z przyrządami i metodami pomiarowymi stosowanymi w budowie maszyn. Zdobycie umiejętności obliczania i doboru tolerancji oraz symbolu pasowania dla otworów, wałków i gwintów. 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\_w01, k\_w03]
2. student zna definicje i klasyfikację poszczególnych rodzajów błędów ich eliminację lub oszacowanie - [k\_w03, k\_w10]
3. student zna statystyczne metody opracowania wyników pomiarów - [k\_w10, k\_w25]

4. student zna zasady szacowania niepewności pomiaru - [k\_w10, k\_w25]
5. student zna podstawowe wyposażenie pomiarowe stosowane do pomiarów części maszyn - [k\_w10, k\_w11]

#### Umiejętności:

1. student potrafi wykonać operację sprawdzenia przyrządu pomiarowego według instrukcji - [k\_u13]
2. student potrafi obliczać wartość niepewności dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich – [k\_u01]
3. student potrafi wyznaczać niepewność pomiaru przyrządu metodą a i b – [k\_u04]
4. student potrafi dokonać statystycznej analizy wyników pomiarów - [k\_u01, k\_u13]
5. student potrafi analizować tolerancje wykonanych wyrobów oraz zna zasady pasowania części - [k\_u01, k\_u13]

#### Kompetencje społeczne:

1. ma świadomość znaczenia przeprowadzania prawidłowych pomiarów części maszyn - [k\_k01]
2. potrafi obronić wykonane obliczenia metrologiczne – [k\_k02]
3. potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w dziedzinie metrologii - [k\_k04]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Kolokwium zaliczeniowe

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego oraz pisemnego sprawozdania. Aby uzyskać zaliczenie wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone pozytywnie.

### Treści programowe

Wykład:

Teoria pomiaru, pomiar i jego istota, wynik pomiaru, metody, rodzaje i sposoby pomiaru, układ jednostek miar SI, definicja metra, etalony, wzorce miar długości i kąta, płytki wzorcowe, wałeczki i kulki pomiarowe, płytki kątowe, kątowniki, hierarchia wzorców, błędy pomiaru, definicja i klasyfikacja, błędy systematyczne, przypadkowe i nadmierne, eliminacja i oszacowanie błędów, wyznaczenie niepewności pomiaru, statystyczna analiza wyników pomiarów, narzędzia pomiarowe, ich podział i charakterystyka, metody pomiaru, błędy metod pośrednich, przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujniki, długościomierze, wysokościomierze, mikroskopy, projektory, układy tolerancji i pasowań części maszyn, pomiary kątów i stożków. Podstawy techniki współrzędnościowej.

Laboratorium:

1. Sprawdzanie przyrządów pomiarowych;
2. Pomiary pośrednie;
3. Statystyczna analiza wyników pomiarów;
4. Pomiary kół zębatych;
5. Pomiary wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych;
6. Pomiary gwintów.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

1. Na wykładzie teoria poparta jest przykładami. Wykład prowadzony jest w sposób interaktywny, pytania
2. Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, dyskusja.

### Literatura

Podstawowa

1. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa, 2018
2. Białas S. Humienny Z, Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobu (GPS), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014
3. Paczyński P.: Metrologia Techniczna. Przewodnik do wykładów, ćwiczeń i laboratoriów, wyd.

Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003

4. Humienny Z. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004.

5. Adamczak S, Makiela W., Metrologia w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2010

Uzupełniająca

1. Piotrowski J., Podstawy metrologii, PWN, Warszawa, 1979

2. Sydenham P.H., Podręcznik metrologii, t1, Wyd. KiŁ, Warszawa, 1988

3. Arendarski J. Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003

4. Hagel R., Zakrzewski J., Miernictwo dynamiczne, WNT, Warszawa, 1984.

5. Ratajczyk E., Woźniak A., Współrzędnościowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2016

6. Tomasik J., Arendarski J., Gliwa – Gliwiński J., Jabłoński Z., Ratajczyk E., Żebrowska – Łucyk S., Sprawdzanie przyrządów do pomiaru długości i kąta, OWPW, 2009

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,00