



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy metrologii [S1FT2>PM]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Fizyka techniczna

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
0

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr Krzysztof Łapsa  
krzysztof.lapsa@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy). Umiejętność rozwiązywania prostych problemów fizycznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji.

### Cel przedmiotu

1. Przygotowanie studentów do pracy z przyrządami pomiarowymi . 2. Przygotowanie teoretyczne do analizowania i opracowywania wyników pomiarowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych oraz analizy wyników pomiarowych.

Umiejętności:

Student:

1. potrafi na podstawie literatury samodzielnie dokonać wstępnej analizy wyników pomiarów

laboratoryjnych i wyciągać wnioski  
2. ma umiejętność samokształcenia się.

Kompetencje społeczne:  
Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty kształcenia sprawdzane są w trakcie pisemnego zaliczenia (kolokwium). Studenci muszą wykazać się wiedzą teoretyczną oraz praktycznymi umiejętnościami jak na przykład: odczyt z noniusza, obliczenie niepewności pomiarów prostych i złożonych, zaokrąglanie wyników pomiarowych. Warunkiem zaliczenia jest zdobycie ponad 50% maksymalnej liczby punktów.

### Treści programowe

1. Budowa i zasada działania wybranych przyrządów pomiarowych
2. Metody pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
3. Idea przetwarzania analogowo-cyfrowego, komputer jako narzędzie pomiarowe.
4. Analiza i przetwarzanie wyników pomiarowych

### Tematyka zajęć

1. Budowa, zasada działania, dokładność następujących przyrządów pomiarowych : suwmiarka, goniometr (zasada działania noniusza), śruba mikrometryczna, czujnik mikrometryczny, amperomierz, woltomierz, omomierz, watomierz, multimetr cyfrowy, oscyloskop (analogowy i cyfrowy).
2. Metody pomiaru: napięcia elektrycznego, rezystancji, mocy, pola magnetycznego, temperatury, światła.
3. Idea przetwarzania analogowo-cyfrowego, komputer jako narzędzie pomiarowe.
4. Klasyfikacja niepewności i błędów pomiarowych (definicje, przykłady).
5. Podstawowe pojęcia statystyki pomiarowej: rozkład normalny (wartość oczekiwana, odchylenie standardowe, rozkład prawdopodobieństwa), histogram, mediana, dominanta, średnia arytmetyczna, wariancja, odchylenie standardowe z próby, odchylenie standardowe średniej, rozkład Studenta, średnia ważona.
6. Obliczanie wartości niepewności wielkości złożonych: metoda różniczki logarytmicznej, metoda różniczki zupełnej.
7. Zasady zaokrąglania i zapisu wyniku pomiarowego oraz jego niepewności.
8. Metoda regresji, wykorzystanie metody najmniejszych kwadratów do obliczenia parametrów prostej, współczynnik korelacji.
9. Podstawowe oznaczenia na schematach elektrycznych.
10. Graficzne opracowanie wyników pomiarowych: prawidłowe zaplanowanie wykresu, prostokąty niepewności pomiarowych.

### Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna ilustrowana dodatkowo przykładami podawanymi na tablicy

### Literatura

Podstawowa:

1. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2010
2. J. Piotrowski, Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa 2002
3. J. R. Taylor, Wstęp do analizy błędów pomiarowych, PWN, Warszawa 1999

Uzupełniająca:

1. Pomiary, pod red. J. Piotrowskiego, WNT, Warszawa 2009
2. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 2003

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

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