



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Programowanie systemów pomiarowych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechatronika

Studia w zakresie (specjalność)

Automatyzacja i nadzorowanie systemów

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Dawid Kucharski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych,

Instytut Technologii Mechanicznej,

Wydział Inżynierii Mechanicznej,

Politechnika Poznańska,

ul. Jana Pawła II 24,

60-965 Poznań.

Room 129.

Email: dawid.kucharski@put.poznan.pl

tel: +48 61 665 3569

fax: fax. +48 61 665 3595

### Wymagania wstępne



Podstawowa wiedza z zakresu metrologii technicznej, optyki, fizyki, systemów pomiarowych, programowania, rysunku technicznego oraz części maszyn.

### **Cel przedmiotu**

Zapoznanie się z nowoczesnymi oprogramowaniami stosowanymi w metrologii wielkości geometrycznych oraz obszarami i możliwościami ich praktycznego zastosowania.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

Student potrafi scharakteryzować nowoczesne oprogramowania pomiarowe. Student potrafi scharakteryzować obszary zastosowań nowoczesnych oprogramowań pomiarowych.

#### Umiejętności

Student potrafi:

- dobrać oprogramowanie pomiarowe do zadania pomiarowego;
- w podstawowym zakresie opracować program pomiarowych;
- dokonać opracowania i analizy danych pomiarowych;
- określić ewentualne źródła błędów uzyskiwanych wyników i błędy te zredukować.

#### Kompetencje społeczne

Student potrafi współpracować w grupie. Student jest świadomy roli nowoczesnych, zaawansowanych systemów pomiarowych we współczesnej gospodarce.

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie egzaminu/zaliczenia pisemnego.

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

### **Treści programowe**

Wykład:

1. Definicja, struktura i zadania zaawansowanych, nowoczesnych systemów pomiarowych.
2. Zaawansowane systemy pomiarowe w metrologii wielkości geometrycznych.
3. Systemy operacyjne wykorzystywane w kontroli urządzeń pomiarowych.
4. Przegląd dostępnych programów wykorzystywanych we współczesnych systemach pomiarowych.
5. Współczesne języki programowania.



6. Algorytmy sterowania systemami pomiarowymi oraz programy do analizy danych pomiarowych.
7. Oprogramowanie sensorów optycznych systemów pomiarowych oraz zagadnienie sprzężenia.
8. Algorytmy analizy danych, przegląd kodów źródłowych.
9. Wyznaczanie wielkości metrologicznych w optycznych systemach pomiarowych. Zagadnienie dekodowania informacji.
10. Optymalizacja algorytmów analizy danych z uwzględnieniem obliczeń równoległych.
11. Zagadnienie standaryzacji oprogramowania w metrologii.

Laboratorium:

1. Programowanie urządzenia specjalizowanego do pomiarów odchyłek kształtu.
2. Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej.
3. Algorytmy analizy danych ze skanera optycznego 3D.
4. Badania nieniszczące za pomocą shearografii.
5. Interferometryczne badania tekstury powierzchni. Algorytmy sterowania, analizy danych.
6. Oprogramowanie wizyjnych systemów pomiarowych.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, dyskusja i analiza problemów.

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole

### **Literatura**

Podstawowa

1. Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), Humienny Z. i inni, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004
2. Metrologia wielkości geometrycznych, Jakubiec W., Malinowski J., WNT, Warszawa, 2006
3. Optical Measurement of Surface Topography, Leach R., Springer Science & Business Media, Berlin, Heidelberg, 2011.

Uzupełniająca

1. Współczesna metrologia, zagadnienia wybrane, Barzykowski J. i inni, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004
2. An introduction to engineering measurements, Graham A. R., Englewood cliffs, Prentice-Hall, 1975



3. Chapter 6. Validation of software used in metrology, in: Metrology and Theory of Measurement, Slaev V.A., Chunovkina A.G., Mironovsky L.A., DE GRUYTER, Berlin, Boston.

4. An introduction to interferometry, Tolansky S., Longmans, Green, 1955.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

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

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności