



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

GPS i analiza wymiarów

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Diagnostyka maszyn i systemy pomiarowe

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

10

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

3

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Karol GROCHALSKI

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Michał MENDAK

mgr inż. Natalia SWOJAK

---

### Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę w zakresie czytania rysunku technicznego w oparciu o oznaczenia zgodne z zasadami GPS. Powinien również potrafić zidentyfikować wartości tolerowane dotyczące geometrii wyrobu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie się z GPS (Geometryczna Specyfikacja Wyrobu), tolerancjami wymiarów liniowych i



kątowych, analiza tolerancji, analiza łańcuchów wymiarowych, teorię pasowań i tolerancji, zasada stałego otworu i wałka, odchyłki, kształtu i metody ich pomiarów, elementy zastępcze w analizie odchyłek kształtu, odchyłki położenia i metody ich pomiarów, bazy wymiarowe-konstrukcyjne-technologiczne, wytyczne norm Europejskich dotyczące tolerowania GD&T, zasada minimum i maksimum materiału, praktyczne zastosowanie wiedzy o GPS.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

Podstawowa z zakresu metrologii technicznej, rysunku technicznego oraz części maszyn.

1. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów.
2. Ma szczegółową wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych obejmującą istotę współrzędnościowej techniki pomiarowej, budowę i zasady działania maszyn współrzędnościowych, metodykę pomiarów współrzędnościowych, zasady działania i budowę optycznych systemów współrzędnościowych.

#### Umiejętności

Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu.

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz innych zagadnień inżynierskich i technicznych zgodnych z kierunkiem studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
2. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.
3. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.

#### Kompetencje społeczne

Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

1. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

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

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin/Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych punktowanych (zaliczenie w przypadku uzyskania 51% punktów: >50% dst, >60% dst plus, >70% db, >80% db plus, >90% punktów bdb) przeprowadzane na koniec semestru.



Laboratorium komputerowe: Zaliczenie na podstawie projektów realizowanych w trakcie zajęć laboratoryjnych, odpowiedzi ustnej z zakresu realizowanych prac badawczych. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone. Oceniana jest forma oraz jakość przygotowanych materiałów (opis zagadnień, wyniki oraz analiza).

### Treści programowe

1. Łańcuchy wymiarowe.
2. Układ tolerancji i pasowań.
3. Tolerancje kształtu.
4. Tolerancje położenia.
5. Geometryczna specyfikacja wyrobów.
6. Zasada minimum i maksimum materiału.
7. Metody pomiarów odchyłek kształtu.
8. Metody pomiarów odchyłek położenia.

Laboratorium:

1. Analiza dokumentacji technicznej z uwzględnieniem krytycznych cech warunkujących dokładność wykonania elementów.
2. Opracowanie metodyki pomiarów poszczególnych cech krytycznych.
3. Analiza łańcuchów wymiarowych.
4. Współrzędnościowe pomiary tolerancji kształtu.
5. Współrzędnościowe pomiary tolerancji położenia.
6. Wykorzystanie optycznych systemów pomiarowych do identyfikacji tolerancji kształtu i położenia.
7. Pomiary tolerancji kształtu z wykorzystaniem specjalizowanych maszyn pomiarowych.
8. Pomiary tolerancji kształtu i położenia z wykorzystaniem współrzędnościowych systemów fotogrametrycznych.



## Metody dydaktyczne

Wykład: wykład ilustrowany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści programowe

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, 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. Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
4. T. Luhmann: Close Range Photogrammetry. Principles, techniques and applications. Whittles Publishing, 2011, ISBN for CD 978-184995-057-2, Print edition 978-1870325-50-9

### Uzupełniająca

1. Pomiary geometryczne powierzchni, zarysy kształtu, falistość i chropowatość, Adamczak S., WNT, Warszawa, 2008
2. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, Warszawa, WNT 2004
3. Barzykowski J., Domańska A., Kujawińska M.: Współczesna metrologia Zagadnienia wybrane?, ISBN: 978-83-204-3353-1, Wydawnictwo WMT, 2007

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	50	2,0

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