POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowane systemy pomiarowe, PG_00064857		
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2027/2028
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów -> Zakład Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Aleksandra Mirowska	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30

W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0

Aktywność studenta i liczba godzin pracy

Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
Liczba godzin pracy studenta	30	5.0	15.0	50

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi systemami pomiarowymi (obejmującymi współrzędnościowe maszyny pomiarowe, nowoczesne systemy wizyjne, wagi laboratoryjne) i wykorzystanie tych metod w oparciu o określenia specyfikacji wyrobu.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W03] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn pozwalające na projektowanie i diagnostykę systemów, procesów oraz urządzeń mechanicznych	Student potrafi projektować proces kontroli jakości dla złożonych komponentów mechanicznych oraz interpretować wyniki pomiarów w aspekcie zastosowanej technologii wytwarzania części maszyn.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_U03] planuje i realizuje badania eksperymentalne do wyznaczenia parametrów urządzeń, procesów lub systemów z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn, właściwie wybiera metody, techniki i narzędzia, interpretuje wyniki oraz szacuje błędy pomiaru	Student ma rozszerzoną wiedzę z zakresu zaawansowanych systemów pomiarowych, potrafi wybrać właściwe metody pomiarowe związane z problematyką zadania i poprawnie analizuje uzyskane wyniki.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K7_W13] wyjaśnia podstawowe zasady organizacji pracy indywidualnej i zespołowej, w tym różnych form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	Student potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakładach oraz rozumie potrzebę dopasowania technologii do zmieniających się trendów i potrzeb.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

<table>
<tr><td>Treści przedmiotu</td><td>Treści przedmiotu - wykład

Istota pomiarów współrzędnościowych, podstawy budowy maszyn CMM i ich parametry, układy pomiarowe, głowice pomiarowe i sposoby określania ich dokładności, bezstykowe głowice pomiarowe, procedury pomiarów i standardowe oprogramowania komputerowe, Produkcyjne maszyny pomiarowe, dokładność maszyn pomiarowych i sposoby ich określania, współrzędnościowe ramiona pomiarowe. Model geometryczny, tolerancje kształtu, bazy, elementy bazowe i odwzorowania elementów bazowych, sposoby ustalania baz pomiarowych, tolerancje kierunku, położenia, kształtu wyznaczonego zarysu lub kształtu wyznaczonej powierzchni z bazą lub bez bazy, przestrzenny opis chropowatości powierzchni. Funkcjonalny wybór, oznaczanie i interpretacja tolerancji geometrycznych. Tolerancje wybranych złożonych elementów geometrycznych. Ocena błędów przypadkowych i systematycznych zaawansowanych systemów pomiarowych. Ocena wybranych właściwości metrologicznych systemu pomiarowego. Wykorzystanie narzędzi matematycznych z zakresu statystyki i techniki eksperymentu do obróbki danych pomiarowych. Budowa wag oraz dobra praktyka laboratoryjnego pomiaru masy.

Treści przedmiotu - laboratoria

Pomiary rożnych cech geometrycznych za pomocą współrzędnościowej techniki pomiarowej, planowanie pomiarów różnymi technikami, określanie geometrycznej struktury powierzchni. Zastosowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych do kontroli odchyłek wymiarowych i geometrycznych. Różnice pomiędzy normami EN-ISO oraz innymi normami. Badania porównawcze maszyn do pomiarów wizyjnych, ocena właściwości metrologicznych wag laboratoryjnych, ocena właściwości metrologicznych systemu pomiarowego stosowanego dla potrzeb statystycznej kontroli procesu.</td></tr>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td>Podstawy metrologii, rysunek techniczny, techniki wytwarzania</td></tr>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td>
<table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>Zaliczenie wykładu</td><td>60.0%</td><td>60.0%</td></tr>
<tr><td>Laboratorium</td><td>60.0%</td><td>40.0%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Zalecana lista lektur</td><td>
<table>
<tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. E. Ratajczyk: Współrzędnościowa technika pomiarowa. OWPW,Warszawa 2005
2. Piotr Kiszka, Piotr Niesłony, Wit Grzesik: Programowanie obrabiarek CNC. PWN Warszawa 2020.
3. Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. PWN Warszawa 2021.
4. Wacław Skoczyński: Sensory w obrabiarkach CNC. PWN Warszawa 2018.
5. Adamczak, S., Makieła, W. (2014). Metrologia w budowie maszyn: zadania z rozwiązaniami. Wydawnictwa NaukowoTechniczne.</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Wybrane czasopisma dostępne on-line w bazach Politechniki Gdańskiej, dotyczące współczesnej metrologii, np.:
1. Measurement - https://www.sciencedirect.com/journal/ measurement
2. Metrology - https://www.mdpi.com/journal/metrology</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td>1. Przedstaw ogólną koncepcję wymiaru zewnętrznego i wewnętrznego.
2. Dla przedstawionego komponentu mechanicznego określ tolerancje kształtu i położenia.
3. Dobierz technologię wykonania części dla założonych tolerancji wymiarowo-kształtowych.
4. Na podstawie danych pomiarowych ze współrzędnościowej maszyny pomiarowej wytypuj możliwe technologie zastosowane do wykonania części.
5. Scharakteryzuj parametry stosowane w przestrzennym opisie chropowatości powierzchni.
6. Przedstaw procedury badań porównawczych zaawansowanych systemów pomiarowych
7. Przedstaw właściwości metrologiczne systemu pomiarowego oraz procedury ich wyznaczania
8. Omów czynniki zakłócające laboratoryjny pomiar masy</td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td>Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.