



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technika współrzędnościowa [S2MiBM2>TW]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria produkcji

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/Semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Bartosz Gapiński prof. PP

bartosz.gapinski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę w zakresie metrologii technicznej, systemów pomiarowych, rysunku technicznego oraz podstaw systemów CAD. Student powinien wykazywać chęć zdobywania nowej wiedzy i umiejętności. Zdolność logicznego myślenia i korzystania z informacji pozyskiwanych z różnych źródeł. Student powinien rozumieć potrzeby uczenia się i zdobywania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Zapoznanie ze współrzędnościową techniką pomiarową. Pozyskanie wiedzy na temat współrzędnościowych systemów pomiarowych (CMS), ich rodzajów oraz obszarów zastosowań, ze szczególnym uwzględnieniem sposobów nadzorowania CMS. Uświadomienie roli nowoczesnych urządzeń metrologicznych w Przemysle 4.0, ich wpływu na produkowane wyroby oraz zdolność poprawnego doboru rozwiązań pomiarowych ukierunkowanych na uzyskanie poprawnych metrologicznie rezultatów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna zasady pomiaru współrzędnościowego.
2. Student wie jak scharakteryzować współrzędnościowe systemy pomiarowe.

3. Student zna zasady sprawdzania współrzędnościowych systemów pomiarowych.

Umiejętności:

1. Student potrafi dobrać współrzędnościowy system pomiarowy do zadania pomiarowego.
2. Student potrafi w podstawowym zakresie opracować strategię pomiarową.
3. Student potrafi dokonać opracowania i analizy danych pomiarowych.
4. Student potrafi określić źródła błędów pomiaru współrzędnościowego i potrafi je niwelować.

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi współpracować w grupie oraz myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
2. Student jest świadomy roli współrzędnościowej techniki pomiarowej we współczesnej gospodarce - w Przemysle 4.0.
3. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w dziedzinie metrologii.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań punktowanych (zaliczenie w przypadku uzyskania 51% punktów: $\geq 51\%$ (3.0), $>60\%$ (3.5), $>70\%$ (4.0), $>80\%$ (4.5), $>90\%$ (5.0)) przeprowadzane na koniec semestru.

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

Treści programowe

Wykład:

1. Istota współrzędnościowej techniki pomiarowej.
2. Współrzędnościowe systemy pomiarowe - maszyna współrzędnościowa (budowa, zasady sprawdzania)
3. Współrzędnościowe systemy pomiarowe - ramiona pomiarowe i trackery laserowe (budowa, zasady sprawdzania)
4. Współrzędnościowe systemy pomiarowe - skanery optyczne 3D oraz urządzenia fotogrametryczne (budowa, zasady sprawdzania)
5. Współrzędnościowe systemy pomiarowe - multisensorowe urządzenia pomiarowe (budowa, zasady sprawdzania)
6. Współrzędnościowe systemy pomiarowe - tomografia komputerowa (budowa, zasady sprawdzania)
7. Nowe trendy w technice współrzędnościowej.

Laboratorium:

1. Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej - pomiary manualne i CNC.
2. Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej - programowanie dla pomiarów CNC.
3. Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej - pomiary z modelem 3D CAD.
4. Pomiary na współrzędnościowym skanerze optycznym 3D
5. Analiza danych pomiarowych.
6. Opracowanie raportów pomiarowych.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykład: ilustrowany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści programowe

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, praca w zespole

Literatura

Podstawowa:

Ratajczyk E., Woźniak A.: Współrzędnościowe systemy pomiarowe, Warszawa 2016

Śladek J.: Dokładność pomiarów współrzędnościowych, Kraków 2013

Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, Warszawa, WNT 2018

Humienny Z., Osana P.H., Tamre M., Weckenmann A., Blunt L., Jakubiec W.: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), podręcznik europejski, WNT, Warszawa 2004
 Jakubiec W., Zator S., Majda P.: Metrologia, PWE 2014
 Normy ISO 10360 - części 1-13

Uzupełniająca:

Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Maszyny i roboty pomiarowe, Warszawa 1994.
 Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa, Warszawa 2005. Jezierski J., Analiza tolerancji i niedokładności w budowie maszyn, Warszawa, WNT 1994
 Białas S., Humienny Z., Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS) WPW 2014
 Przewodnik ISO. Wyrażanie niepewności pomiaru, Warszawa, GUM 1999
 Arendarski J., Niepewność pomiarów, Warszawa, Instytut Metrologii i Systemów Pomiarowych Politechniki Warszawskiej 2000
 Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), red. Z. Humienny, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2001

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 kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00