



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metrologia i systemy pomiarowe [S1IBiJ1>MiSP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria bezpieczeństwa i jakości

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Magdalena Hryb

magdalena.hryb@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu analizy i statystyki matematycznej, wiedzę z podstaw procesów technologicznych i podstaw rysunku technicznego. Student powinien charakteryzować się chęcią zdobywania nowej wiedzy i umiejętności, posiadać zdolność logicznego myślenia i korzystania z informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Zapoznanie się z podstawami metrologii i systemów kontrolno-pomiarowych. Nabycie wiedzy o sposobach i zasadach pomiaru wybranych wielkości geometrycznych oraz umiejętności posługiwania się podstawowym sprzętem kontrolno-pomiarowym. Zdobycie wiedzy o metodach kontroli i metodach pomiarowych, rachunku błędów i obliczaniu niepewności wyniku pomiaru, obliczaniu przydatności systemów pomiarowych i skuteczności systemów kontroli. Uświadomienie różnorodności zadań pomiarowych we współczesnym przemyśle oraz zakresu informacji możliwej do uzyskania na podstawie pomiaru.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna w zaawansowanym stopniu metody matematyczne i statystyczne stosowane w analizie danych, zarówno ilościowych, jak i jakościowych [K1_W04].
2. Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu cyklu życia produktów, urządzeń, obiektów, układów i systemów technicznych [K1_W06].
3. Student zna w stopniu zaawansowanym metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy przygotowaniu do prowadzenia badań naukowych oraz rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zastosowaniem technologii informacyjnych, ochrony informacji i wspomagania komputerowego w obszarze metrologii i systemów kontrolno-pomiarowych [K1_W11].

Umiejętności:

1. Student potrafi właściwie dobierać źródła oraz informacje z nich pochodzące, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy [K1_U01].
2. Student potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w obszarze metrologii i systemów kontrolno-pomiarowych, również z wykorzystaniem metod i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych [K1_U04].
3. Student potrafi zaprojektować przy użyciu właściwych metod i technik system lub proces kontrolno-pomiarowy spełniający wymagania mieszczące się w ramach inżynierii bezpieczeństwa [K1_U07].
4. Student potrafi stosować standardy i normy w rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich w obszarze metrologii i systemów kontrolno-pomiarowych [K1_U08].

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi dostrzegać zależności przyczynowo-skutkowe w realizacji postawionych celów i stosować rangi w odniesieniu do istotności alternatywnych bądź konkurencyjnych zadań [K1_K01].
2. Student ma świadomość uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów w obszarze metrologii i systemów kontrolno-pomiarowych i ciągłego doskonalenia się [K1_K02].
3. Student potrafi inicjować działania związane z formułowaniem i przekazywaniem informacji oraz współdziałaniem w społeczeństwie w obszarze w obszarze metrologii i systemów kontrolno-pomiarowych [K1_K05].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

Wykład: Ocena formująca z wykładu formułowana jest na podstawie odpowiedzi Studenta na pytania z zakresu treści programowych (pytania dotyczące materiału omówionego na wykładach).

Laboratoria: W toku semestru Student wykonuje zestaw zadań sprawdzających jego umiejętność obsługi podstawowych przyrządów kontrolno-pomiarowych oraz znajomość wybranych metod kontrolno-pomiarowych. Ocena formująca na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań laboratoryjnych.

Ocena podsumowująca:

Wykład: Zaliczenie na podstawie testu składającego się z 8 pytań ogólnych, zamkniętych. Próg zaliczenia: 50% punktów (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 4 pytania: <4 poprawnych odpowiedzi - ocena ndst (2,0), 4 - dst (3,0), 5 - dst+ (3,5), 6 - db (4,0), 7 - db+ (4,5), 8 - bdb (5,0)). Test przeprowadzany na koniec semestru.

Laboratoria: Zaliczenie - Do każdego zadania laboratoryjnego Student opracowuje sprawozdanie. Za każde zadanie można uzyskać 8 punktów. Próg zaliczenia: 50% punktów. Ocena na koniec semestru.

Treści programowe

Podstawowy metrologii.

Teoria pomiaru.

Jakość pomiarów a decyzje w organizacji.

Niepewność pomiarowa.

Narzędzia i przyrządy pomiarowe,.

Wzorcowanie i legalizacja.

System kontrolno-pomiarowy.

Statystyczne właściwości systemu pomiarowego.

Tematyka zajęć

Wykład:

Podstawowa terminologia metrologiczna.

Teoria pomiaru, pomiar i jego istota.

Wynik pomiaru, metody, rodzaje i sposoby pomiaru.

Układ jednostek miar SI, definicja metra.

Wzorce miar.

Błędy pomiaru.

Jakość pomiarów a decyzje w organizacji.

Niepewność pomiarowa.

Narzędzia pomiarowe, ich podział i charakterystyka przyrządów.

Zagadnienia metrologiczne, wzorcowanie, legalizacja.

Kontrola organoleptyczna.

Definicja systemu pomiarowego (systemu kontrolno-pomiarowego). Zarządzanie sprzętem kontrolno-pomiarowym.

Laboratoria:

Sprawdzanie przyrządów pomiarowych.

Statystyczna analiza wyników pomiarów.

Badanie przydatności systemu pomiarowego.

Ocena skuteczności kontroli organoleptycznej.

Metody dydaktyczne

Wykład: Prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz filmami.

Laboratoria: Wykonywanie zadań laboratoryjnych, rozwiązywanie zadań, dyskusja, praca w zespole - ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa:

1. Jakubiec W., Zator S., Majda P., Metrologia, PWE 2014

2. Arendarski J., Niepewność pomiarów, Warszawa, Instytut Metrologii i Systemów Pomiarowych Politechniki Warszawskiej, 2000

3. Diering M., Kujawińska A., MSA - Analiza Systemów Pomiarowych: przewodnik po procedurach, AR Comprint, Poznań, 2012

Uzupełniająca:

1. Measurement Systems Analysis, 4th ed., Reference manual, AIAG-Work Group, Daimler Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, 2010

2. VDA 5, Measurement and Inspection Processes, 3rd ed. revised, VDA&QMC, 2021

3. Humienny Z., Osana P.H., Tamre M., Weckenmann A., Blunt L., Jakubiec W., Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), podręcznik europejski, WNT, Warszawa, 2004

4. Górny A., Dahlke G., Metody pomiarowe w bezpieczeństwie pracy i ergonomii, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2013

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	0,50