



Sylabus przedmiotu - część A Metrologia

63S1-METROL
ECTS: 1.85
CYKL: 2022Z

TREŚCI MERYTORYCZNE

WYKŁAD

1. Metrologia i znaczenie pomiarów w procesach produkcyjnych. 2. Wielkości mierzone. Metody pomiarowe. 3. Błędy pomiaru. Niepewność wyniku pomiaru. Sprawdzanie przyrządów pomiarowych. 4. Organizacja i zasady nadzoru metrologicznego w systemach zarządzania jakością. 5. Zasada działania i budowa przyrządów do pomiarów warsztatowych i elektrycznych. 6. Zasada działania i budowa przyrządów do pomiarów wielkości termodynamicznych. 7. Czujniki i przetworniki. Sygnały pomiarowe. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. 8. Zaliczanie wykładów

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

ĆWICZENIA: 1. Ćwiczenie organizacyjne. Jednostki układu SI. 2. Pomiary masy. Niepewność wyniku pomiaru. 3. Pomiary warsztatowe. 4. Pomiary elektryczne. 5. Pomiary siły. Wyznaczanie podstawowych wskaźników wytrzymałości materiałów. 6. Pomiary temperatury. Sprawdzanie termometrów. 7. Pomiary ciśnienia, wilgotności i strumienia przepływu powietrza. 8. Opracowanie procedury nadzoru metrologicznego aparatury pomiarowej do monitorowania i kontroli wybranego procesu produkcji towaru. 9. Odrabianie ćwiczeń. 10. Zaliczenie ćwiczeń

CEL KSZTAŁCENIA

1. Przekazanie wiedzy na temat stosowanych podstawowych nazw i definicji w metrologii oraz metod i technik pomiaru podstawowych wielkości fizycznych. 2. Nabycie umiejętności obsługi standardowej aparatury i urządzeń pomiarowych stosowanych do oceny jakości czynników i materiałów technicznych. 3. Poznanie zasad doboru przyrządów pomiarowych oraz stawiania im właściwych wymagań metrologicznych. 4. Rozwijanie umiejętności komunikacji i pracy w zespole.

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

**Symbole efektów
dyscyplinowych:**

O_P6S_KO1++, InzP_P6S_UW4+,
InzP_P6S_UW5+, T/IMP_P6S_WG1++,
T/IMP_P6S_WK1+, InzP_P6S_WG1++,
InzP_P6S_UW3+, InzP_P6S_UW1+,
T/IMP_P6S_UW1+

**Symbole efektów
kierunkowych:**

KP6_KO1++, KP6_WG12+, KP6_WG11++,
KP6_UW10+, KP6_UW5++, KP6_WK1+,
KP6_UW12+, KP6_UW9+

**EFEKTY UCZENIA SIĘ:
Wiedza:**

Akty prawne określające efekty uczenia się:

215/2017

Dyscypliny: inżynieria materiałowa, nauki o zarządzaniu i jakości

Status przedmiotu:

Obligatoryjny

Grupa przedmiotów: B - przedmioty kierunkowe

Kod: ISCED

Kierunek studiów:

Zarządzanie i inżynieria produkcji

Zakres kształcenia:

Zarządzanie innowacjami

Profil kształcenia:

Praktyczny

Forma studiów: Stacjonarne

Poziom studiów: Pierwszego stopnia

Rok/semestr: 2/3

Rodzaj zajęć: Wykład,

Ćwiczenia laboratoryjne

Liczba godzin w semestrze:

Wykład: 15.00,
Ćwiczenia laboratoryjne: 30.00

Język wykładowy: polski

Przedmioty

wprowadzające: Fizyka, wprowadzenie do techniki, nauka o materiałach

Wymagania

wstępne: Podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania pomiarów parametrów fizycznych

Nazwa jednostki org.

realizującej przedmiot:

Institut Nauk o Zarządzaniu i Jakości

Osoba odpowiedzialna za realizację

przedmiotu: dr hab. inż. Joanna Banach, prof. UWM, prof. dr hab. inż. Ryszard Żywica

e-mail:

katarzyna.banach@uwm.edu.pl,
ryszard.zywica@uwm.edu.pl

Uwagi dodatkowe:

Ćwiczenia odbywają się w małych grupach 12 osobowych, po 3h przez 10 tygodni

W1 - Definiuje pomiar, przyrządy pomiarowe, wzorce miary, zakres pomiarowy, dokładność wskazań, błąd pomiaru.

W2 - Wylicza i nazywa jednostki miary układu SI, opisuje wzorami zależności między parametrami fizycznymi oraz wskazuje najważniejsze instytucje międzynarodowe i krajowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania infrastruktury metrologicznej

W3 - Identyfikuje i charakteryzuje przyrządy do pomiaru: geometrii wyrobu, temperatury, wilgotności, ciśnienia, parametrów elektrycznych oraz objętości strumienia i natężenia przepływu paliw płynnych i gazowych.

W4 - Zna zasady nadzoru metrologicznego przyrządów kontrolno-pomiarowych w procesie produkcji towarów

Umiejętności:

U1 - Wykonuje pomiary parametrów fizycznych i gabarytowych za pomocą analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych (np. suwmiarki, mikrometrów, termometrów, wagi, watomierzy, woltomierzy, psychrometrów, higrometrów, barometrów, dynamometrów).

U2 - Potrafi wykonać plan nadzoru metrologicznego aparatury/przyrządów do monitorowania i pomiarów parametru fizycznego (wg ISO 9001) w procesie produkcji wybranego wyrobu.

U3 - Opracowuje matematycznie wyniki doświadczenia w formie tabelarycznej i graficznej, formułuje logicznie wnioski.

Kompetencje społeczne:

K1 - Organizuje podział pracy na stanowisku badawczym w przewidzianym do tego celu czasie.

K2 - Jest przeświadczony o zasadności współpracy w zespole - przyjmując w nim różne role oraz jest gotów ponieść konsekwencje własnego i zespołowego działania

FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;W2;W3;W4;):Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne(W1;W2;W3;W4;U1;U2;U3;K1;K2;):ćwiczenia laboratoryjne z elementami audytoryjnymi, prezentacja

FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Ćwiczenia laboratoryjne: Sprawozdanie - Po każdym ćwiczeniu studenci przygotowują sprawozdanie (wg. wzoru - arkusz pracy):opis budowy, zasady działania i pomiaru przyrządami pomiarowymi, zamieszczają wyniki pomiarów i wykonują obliczenia. (W2;U1;U3;K1;K2;);

Ćwiczenia laboratoryjne: Sprawdzian pisemny - Na początku ćwiczenia studentowi zostanie przedstawione 2 pytania/zadania. Aby zaliczyć student musi odpowiedzieć prawidłowo na 60% obowiązujących treści. (W1;W2;W3;);

Ćwiczenia laboratoryjne: Prezentacja - Grupa studentów przygotowuje prezentację (Power Point) dotyczącą opracowanego planu nadzoru metrologicznego nad procesem produkcji wybranego towaru. (W1;U2;);

Wykład: Egzamin pisemny - Studenci na koniec wykładów piszą test (20 -25 pytań). Aby uzyskać zaliczenie student musi odpowiedzieć prawidłowo na 60 % materiału. (W1;W3;W4;);

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Banach J.K., *Materiały wykładowe*, Wyd. (opracowanie własne), R. 2020

2. Borzykowski J. (red), *Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane*,, Wyd. WNT Warszawa, R. 2004

3. Jakubiec W., Zator S., Majda P., *Metrologia*, Wyd. PWE, Warszawa, R. 2014

4. Białas S., *Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych*,, Wyd. WNT, Warszawa, R. 2006

5. PN-EN ISO/IEC 17025, *Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących*, Wyd. PL., R. 2018-02

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tugi H., *Podjęcie procesowe – nowe wyzwanie dla laboratoriów.*, Tom 1, Wyd. Przegląd Ogólnopolski., R. 2018
2. Banach J.K., Turowski J., *Przewodniki do ćwiczeń + arkusze pracy studenta*, Wyd. (opracowanie własne), R. 2020



Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

63S1-METROL

ECTS: 1.85

CYKL: 2022Z

Metrologia

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia laboratoryjne	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	OGÓŁEM: 50.0 h

2. Samodzielna praca studenta:

OGÓŁEM: 0 h

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 50.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,
liczba punktów ECTS = $50.0 \text{ h} : 27.0 \text{ h/ECTS} = 1.85 \text{ ECTS}$

Średnio: **4.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.85 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	2.15 punktów ECTS