

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Metrologia z elementami inżynierii odwrotnej w procesie produkcji (WTCNICSIMzEIOWPP)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Metrology with reverse engineering elements in production**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2025/2026

Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Tomasz Durejko

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Statystyczne sterowanie procesem produkcji. Nadzorowanie przyrządów i urządzeń pomiarowych w warunkach produkcyjnych. Wykorzystanie zaawansowanych technik inspekcyjnych w procesie produkcyjnym.

Opis:

Wykłady:

1. Kontrola jakości w procesie technologicznym. Uwarunkowania stosowania różnych systemów kontrolno-pomiarowych – 2 godz.
2. Metody i techniki pomiarowe stosowane w produkcji. Analiza efektywności i zdolności procesu – 2 godz.
3. Wykorzystanie zaawansowanych technik współrzędnościowych w produkcji – 2 godz.
4. Skanery metrologiczne – 3 godz.
5. Wykorzystanie mikrotomografii komputerowej w procesach produkcyjnych – 2 godz.
6. Kolokwium zaliczeniowe – 1 godz.

Ćwiczenia:

1. Projektowanie stanowisk kontrolno-pomiarowych w procesie produkcyjnym – 4 godz.
2. Digitalizacja i pomiary geometryczne elementów części maszyn i urządzeń z wykorzystaniem inżynierii odwrotnej – 4 godz.
3. Obliczanie wskaźników zdolności procesu – 4 godz.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Odbiór jakościowy części maszyn i urządzeń z wykorzystaniem zaawansowanych metod współrzędnościowych – 4 godz.
2. Ocena jakości geometrycznej z wykorzystaniem mikrotomografii komputerowej – 2 godz.

Literatura:

Podstawowa:

1. G. Ratajczyk. Współrzędnościowa technika pomiarowa. OWPW. Warszawa.
2. Z. Humienny, Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS), WNT, Warszawa 2004.
3. W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2009.
4. E. Chlebus, Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa 2000.
5. V. Raja, K. J. Fernandes, Reverse Engineering – an industrial perspective. Londyn, Springer-Verlag, 2008.
6. J. Kosmol (red.), Laboratorium z inżynierii odwrotnej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
7. M. Field, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2012.

Uzupełniająca:

1. S. Adamczak, W. Makiela, Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, WNT, Warszawa 2004.
2. S. Adamczak, W. Makiela, Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników. Ćwiczenia praktyczne, WNT, Warszawa 2010.
3. T. Sałaciński, J. Misiak, Ćwiczenia laboratoryjne z metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015.
4. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii, GUM, 1996.
5. K. Karbowski, Podstawy rekonstrukcji elementów maszyn i innych obiektów w procesach wytwarzania. Wyd. Pol. Warszawskiej Warszawa 2008.
6. M. Wyleżół, Metodyka modelowania na potrzeby inżynierii rekonstrukcyjnej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
7. Instrukcja obsługi: Współrzędnościowa maszyna pomiarowa typu Scope Check 3D CNC firmy Werth Messtechnik GmbH.

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

W1 / Zna podstawy metrologii, podstawowe przyrządy pomiarowe i metody pomiarów wielkości fizycznych, zna metody rachunku błędów i zasady opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności / K_W12

W2 / Ma podstawową wiedzę dotyczącą nadzorowania przyrządów pomiarowych w systemach zarządzania jakością / K_W23

U1 / Potrafi interpretować uzyskane wyniki pomiarów, z uwzględnieniem rachunku błędów, jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy / K_U07

U2 / Umie wykorzystywać umiejętności warsztatowe w zakresie osobistego wykonawstwa prac ślusarskich, typowych procesów obróbki ubytkowej, typowych procesów spajania oraz weryfikacji rodzaju i stanu materiału a także weryfikacji geometrycznej elementów maszyn i urządzeń technicznych / K_U11

K1 / Potrafi inspirować i organizować pracę w grupie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę.

Warunkiem koniecznym do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium obejmującego treść wykładu oraz pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Student z kolokwium może otrzymać ocenę 3 za udzielenie 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi, 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi, 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi, 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi, 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych wymaga udzielenia poprawnych odpowiedzi na zadawane pytania przed rozpoczęciem każdego z ćwiczeń z zagadnień dotyczących ćwiczenia, poprawnego wykonania zadań określonych przez prowadzącego oraz uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawozdania.

Efekty W1 i W2 są weryfikowane podczas kolokwium z wykładów oraz podczas dyskusji nad problematyką realizowanych zadań w czasie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.

Efekty U1, U2 oraz K1 są sprawdzane w trakcie ćwiczeń, na podstawie oceny realizacji powierzonych zadań oraz oceny wykonanych

sprawozdań. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia w stopniu bardzo dobrym, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy. Wykazuje się wytrwałością i samodzielnością w pokonywaniu trudności oraz systematycznością pracy. Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane efektami uczenia w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane efektami uczenia w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela. Na ocenę końcową składają się następujące elementy: ocena z kolokwium zaliczeniowego, obecność na zajęciach, ocena z ćwiczeń audytoryjnych, ocena z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i aktywność studenta podczas zajęć.
Praktyki zawodowe:
brak
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
wybieralny
Przedmioty wprowadzające
Wprowadzenie do metrologii Metrologia techniczna
Programy
kierunek studiów: inżynieria materiałowa
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykłady / 12 godz. / zaliczenie na ocenę ćwiczenia / 12 godz. / zaliczenie na ocenę laboratoria / 6 godz. / zaliczenie na ocenę
Autor
dr inż. Tomasz Durejko, mgr inż. Magdalena Łazińska
Bilans ECTS
Udział w wykładach 12 godz. Udział w laboratoriach 6 godz. Udział w ćwiczeniach 12 godz. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 22 godz. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 18 godz. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń 20 godz. Przygotowanie do zaliczenia 8 godz. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 88 godz.; 3,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 32 godz.; 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 60 godz.; 2,0 ECTS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę