

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Techniki wytwarzania, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Systemy CAD/CAM

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metrologia w procesach wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Metrology in manufacturing processes
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIS B8 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1: Zapoznanie z metodami oceny statystycznej produkcji SPC i AQL

Cel 2 Cel przedmiotu 2: Prawidłowy dobór narzędzi pomiarowych i ich nadzorowanie i weryfikacja dokładności

Cel 3 Cel przedmiotu 3: Wiedza z zakresu Współrzędnościowej Techniki Pomiarowej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1: Zaliczony przedmiot Metrologia i Geometryczna Specyfikacja Wyrobu

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna metody statystycznego nadzorowania produkcji (SPC) oraz metody kontroli dostaw AQL, Zna metody doboru narzędzi pomiarowych oraz nadzoru, zdefiniować opisać główne źródła błędów dla pomiarów charakterystyk geometrycznych

EK2 Umiejętności Potrafi dobrać urządzenie pomiarowe do zadania pomiarowego, skontrolować jego dokładność, Dokonać analizy statystycznej wg zasad AQL i na podstawie wyników orzec o przyjęciu lub odrzuceniu dostawy Dokonać analizy niepewności pomiaru pośredniego charakterystyk geometrycznych

EK3 Umiejętności Potrafi prawidłowo wykonać pomiar z wykorzystaniem współrzędnościowych systemów pomiarowych

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi współpracować w zespole

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Odtworzenie zaawansowanej dokumentacji technicznej i dobór przyrządów pomiarowych	3
L2	Współrzędnościowe systemy pomiarowe współpraca z plikami CAD	3
L3	Współrzędnościowe systemy pomiarowe pomiary optyczne	3
L4	Pomiar geometrii gwintu metodami stykowymi	3
L5	Nadzorowanie procesów produkcyjnych - AQL	3
L6	Pomiar porównawczy	3
L7	Pomiary zaawansowanych charakterystyk geometrycznych Współrzędnościowymi Systemami Pomiarowymi	3
L8	Nadzór narzędzi pomiarowy GR&R	3
L9	Wyznaczanie niepewności pomiaru pośredniego	3
L10	Zajęcia organizacyjne/zaliczenia/odrabianie zajęć	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje kontroli w zakładzie produkcyjnym, wymagania stawiane produkcji/ wytwarzanych obiektów w zakładzie produkcyjnym	2
W2	metody nadzorowania produkcji zgodnie z SPC, statystyczne metody kontroli dostaw zgodnie z AQL,	4
W3	Dobór narzędzi pomiarowych, metody oceny narzędzi i systemów pomiarowych	4
W4	Metody pomiaru elementów makro i nano, Współrzędnościowa technika pomiarowa zagadnienia zaawansowane	2
W5	Wyznaczanie niepewności w pomiarach przemysłowych	2
W6	Przemysł 4.0 w rzeczywistości zakładowej	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich kolokwiów z bloków laboratoryjnych

W2 Uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymogów na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	60% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	70% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0

NA OCENĘ 4.0	80% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	90% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student definiuje i opisuje: Metody statystycznej kontroli produkcji, Metod kontroli wstępnej AQL Metody kontroli urządzeń i systemów pomiarowych Metody pomiaru współrzędnościowego: definicja lokalnego układu współrzędnych (metoda 321), metody wznaczania podstawowych charakterystyk geometrycznych, pojęcie korekcji promieniowej, podstawowe komponenty Współrzędnościowych Systemów Pomiarowych, Rodzaje Współrzędnościowych Systemów Pomiarowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymogów na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	60% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	70% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	80% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	90% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student: właściwie dobiera do wskazanego zadania pomiarowego odpowiednie urządzenie czy metodę pomiarową przy uwzględnieniu warunków wstępnych, dobiera metody nadzoru definiuje podstawowe pojęcia metody AQL (wada, wadliwość) opisuje zasady AQL podczas kontroli dostaw, posługuje się danymi tabelarycznymi i na ich podstawie potrafi orzec o przyjęciu lub odrzuceniu dostawy. Dokonuje analizy źródeł niepewności, na podstawie opracowanego matematycznego modelu błędów pomiaru wyznacza jego niepewność.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymogów na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	60% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	70% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	80% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	90% zakresu przedstawionego na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student z pomocą prowadzącego jest w stanie zaplanować strategię pomiaru współrzędnościowego, wykonać pomiar wskazanej charakterystyki geometrycznej, dobrać odpowiednią metodę pomiaru do wskazanego zadania pomiarowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie wykonuje poleceń, przeszkadza w prowadzeniu zajęć, zachowaniem zagraża bezpieczeństwu własnemu, osób postronnych lub sprzętowi laboratoryjnemu
NA OCENĘ 3.0	Współpracuje z osobami z zespołu na dostatecznym poziomie, nie wykazuje inicjatywy, wypełnia polecenia z dużą pomocą prowadzącego

NA OCENĘ 3.5	Wykonuje polecenia przy asyście prowadzącego, współpracuje w zespole
NA OCENĘ 4.0	Wykonuje polecenia samodzielnie, współpracuje w zespole
NA OCENĘ 4.5	Wychodzi z inicjatywą, wykonuje polecenia samodzielnie, współpracuje w zespole
NA OCENĘ 5.0	Wychodzi z inicjatywą, wykonuje polecenia samodzielnie, pozytywnie inspiruje innych w zakresie przedmiotu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	L6 L7 L8 L9 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	L1 L5 L6 L8 L9 L10 W2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 3	L2 L3 L4 L7 L10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N3 N4	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Jakubiec, Malinowski — *Metrologia w Technikach Wytwarzania*, Bielsko- Biała, 2018, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż., prof. PK Marcin, Józef Krawczyk (kontakt: marcin.krawczyk@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marcin Krawczyk (kontakt: marcin.krawczyk@pk.edu.pl)

2 dr inż. Barbara Juras (kontakt: barbara.juras@mech.pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. Adam Gaska (kontakt: adam.gaska@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Robert Kupiec (kontakt: robert.kupiec@mech.pk.edu.pl)

5 dr hab. inż. Ksenia Ostrowska (kontakt: ksenia.ostrowska@mech.pk.edu.pl)

7 mgr inż. Maciej Gruza (kontakt: maciej.gruza@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....
.....