Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa,Inżynieria mediów elektronicznych,Inżynieria produkcji środków transportu masowego,Inżynieria wytwarzania,Inżynieria zarządzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Metrologia w procesach wytwarzania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Metrology in the manufacturing processes
Kod przedmiotu	Z226
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
4	15	0	30	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z metodami oceny statystycznej produkcji SPC AQL

Cel 2 Prawidłowy dobór narzędzi pomiarowych i ich weryfikacja

Cel 3 Zna podstawy metrologii współrzędnościowej

Cel 4 Zna zasady tolerowania wymiarowego i geometrycznego i sposoby ich doboru. Potrafi dobrać i obliczyć tolerancję geometryczną

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawy Metrologii, matematyka, statystyka

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna metody kontroli dostaw zgodnie z AQL. Zna metody nadzorowania produkcji SPC (karty kontrolne)

EK2 Wiedza Zna zasady doboru narzędzi pomiarowych do przedstawionych zadań. Zna metody oceny narzędzi i systemów pomiarowych (R&R)

EK3 Umiejętności Potrafi prawidłowo wykonywać pomiary na współrzędnościowych systemach pomiarowych.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi współpracować w zespole

EK5 Wiedza Zna zasady tolerowania wymiarowego i geometrycznego i sposoby ich doboru

EK6 Umiejętności Potrafi dobrać i obliczyć tolerancję geometryczną

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projekt wstępny specyfikacji wymiarowej i doboru tolerancji geometrycznych prostych	7
P2	Projekt pełnej specyfikacji technicznej wyrobu; specyfikacja geometryczna, materiałowa, metrologiczna i pakowania.	8

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Kontrola dostaw zgodnie z Acceptance Quality Level, Kontrola produkcji, tworzenie kart kontrolnych SPC	7
L2	Dobór narzędzi pomiarowych	3
L3	Ocena systemów pomiarowych R&R	4
L4	Współrzędnościowa Technika Pomiarowa	10
L5	Metody pomiarów wybranych parametrów gwintów i kół zębatych	6

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Metody statystyczne kontroli dostaw zgodnie z AQL, metody nadzorowania produkcji zgodnie z SPC	4
W2	Dobór narzędzi pomiarowych, metody oceny narzędzi i systemów pomiarowych	2
W3	Współrzędnościowa technika pomiarowa	4
W4	Geometryczna specyfikacja wyrobu GPS	5

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Dyskusja

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie na ocenę pozytywną wszystkich laboratoriów

W2 Zaliczenie wszystkich projektów na ocenę pozytywną

W3 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Zna metody kontroli dostaw, zna metody nadzorowania produkcji, zna budowę oraz metody tworzenia kart kontrolnych
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi prawidłowo dobrać narzędzia pomiarowe do zadań pomiarowych, Zna metody oceny dokładności urządzeń i systemów pomiarowych
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	Zna ideę pomiaru współrzędnościowego, potrafi dokonać klasyfikacji współrzędnościowych systemów pomiarowych (WSP), zna metody pomiaru WSP
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi współpracować z innymi członkami zespołu
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Prawidłowo interpretuje zapisy w dokumentacji technicznej odnoszące się do tolerancji geometrycznych oraz potrafi je modyfikować za pomocą wymagań Maksimum i minimum materiału;
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi prawidłowo dobrać konieczną tolerancję geometryczną (kształtu, kierunku, położenia i bicia) oraz obliczyć granice montowalności.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W09, K1_K01	Cel 1	P1	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_W11, K1_U06, K1_U17, K1_K01	Cel 2	P2 L4	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK3	K1_W09, K1_W11	Cel 3	L3	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_K01	Cel 3		N4	P1
EK5	K1_W09, K1_W11, K1_U06, K1_U17, K1_K01	Cel 4	L4	N3 N4	F2 P1
EK6	K1_W09, K1_W11, K1_U06, K1_U17, K1_K01	Cel 4	L4	N3 N4	F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Jakubiec, Malinowski — *Metrologia wielkości geometrycznych*, Warszawa, 2009, WNT

[2] Jerzy Sładek — *Dokładność pomiarów współrzędnościowych*, Kraków, 2012, Wydawnictwo PK

[3] Zbigniew Humienny i inni — *Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS)*, Warszawa, 2004, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] Adamczak S., Makieła W. — *Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami*, Warszawa, 2007, WNT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

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

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Ksenia Ostrowska (kontakt: kostrowska@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Marek Kowalski (kontakt: kowalski@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Marcin Krawczyk (kontakt: mkrawczyk@mech.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .