

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

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

### 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 KOMPUTERO- WE	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
<b>P1</b>	Projekt wstępny specyfikacji wymiarowej i doboru tolerancji geometrycznych prostych	7
<b>P2</b>	Projekt pełnej specyfikacji technicznej wyrobu; specyfikacja geometryczna, materiałowa, metrologiczna i pakowania.	8

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Kontrola dostaw zgodnie z Acceptance Quality Level, Kontrola produkcji, tworzenie kart kontrolnych SPC	7
<b>L2</b>	Dobór narzędzi pomiarowych	3
<b>L3</b>	Ocena systemów pomiarowych R&R	4
<b>L4</b>	Współrzędnościowa Technika Pomiarowa	10
<b>L5</b>	Metody pomiarów wybranych parametrów gwintów i kół zębatych	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Metody statystyczne kontroli dostaw zgodnie z AQL, metody nadzorowania produkcji zgodnie z SPC	4
<b>W2</b>	Dobór narzędzi pomiarowych, metody oceny narzędzi i systemów pomiarowych	2
<b>W3</b>	Współrzędnościowa technika pomiarowa	4
<b>W4</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
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., Makiela 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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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