

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne, Silniki Spalinowe, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Współrzędnościowe systemy pomiarowe |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Coordinate measuring systems |
| KOD PRZEDMIOTU | M423 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 6 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Prezentacja współrzędnościowych systemów pomiarowych mobilnych i stacjonarnych, idei programowania systemów techniki współrzędnościowej i ich współpracy z CAD, pozyskanie umiejętności programowania pomiarów współrzędnościowych i opracowania wyników pomiarów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw metrologii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna ideę techniki współrzędnościowej i wykorzystywane w przemyśle współrzędnościowe systemy pomiarowe

EK2 Wiedza Zna metody pozwalające zaprojektować zautomatyzowany proces pomiarowy

EK3 Wiedza Zna perspektywy i trendy rozwoju techniki współrzędnościowej

EK4 Umiejętności Potrafi zaprogramować pomiary części maszyn na WMP na podstawie dokumentacji technicznej w tym w oparciu o CAD

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Zasada pomiarów współrzędnościowych. Parametryzacja podstawowych geometrycznych elementów kształtu. Procedury matematyczne w pomiarach współrzędnościowych. | 2 |
| W2 | Typy konstrukcji WMP. Systemy mobilne i stacjonarne metrologii współrzędnościowej. Układy pomiaru przemieszczeń w maszynach współrzędnościowych. Głowice pomiarowe stykowe i bezstykowe. | 2 |
| W3 | Sposoby opisu dokładności WMP pojęcie błędu w przestrzeni. Metody oceny dokładności WMP zgodnie z wymaganiami norm serii PN EN ISO 10360. Wzorce kontrolne do maszyn współrzędnościowych. Znaczenie strategii pomiarowej w kształtowaniu dokładności pomiarów | 2 |
| W4 | Metody fotogrametrii statycznej i dynamicznej w pomiarach przestrzennych. Skanery optyczne. Współpraca WMP CAD. | 2 |
| W5 | Oprogramowania systemów współrzędnościowych. Pomiary obiektów o kształtach skomplikowanych: koła zębate, krzywki, łopatki turbin. | 3 |
| W6 | Praca z chmurą punktów. Wykorzystanie pomiarów współrzędnościowych w inżynierii odwrotnej i biomedycznej | 3 |
| W7 | Miejsce techniki współrzędnościowej we współczesnych systemach wytwórczych. | 1 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej OMIKRON. Opracowanie wyników pomiarów współrzędnościowych. | 3 |
| L2 | Programowanie CMM przy wykorzystaniu symulatora | 3 |
| L3 | Pomiary ramieniem pomiarowym ze skanerem optycznym. Praca z chmurą punktów. | 3 |
| L4 | Pomiary obiektów wielkogabarytowych z wykorzystaniem systemu lasera nadążnego. | 3 |
| L5 | Programowanie i pomiary kół zębatych. | 3 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 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 | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 3 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 8 |
| Opracowanie wyników | 8 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 8 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich efektów kształcenia

W2 Ocena końcowa jest zgodna z oceną podsumowującą

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi przedstawić ideę pomiarów współrzędnościowych i przykłady systemów pomiarowych z ich wykorzystaniem |
| 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 | Student zna sposoby budowy układu współrzędnych przedmiotu i zna jego znaczenie |
| 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 | student zna kierunki rozwoju współrzędnościowych systemów pomiarowych |
| 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 | student potrafi na podstawie analizy dokumentacji wskazać miejsce zaczepienia układu przedmiotu, na podstawie pomiarów go zbudować i zaprogramować pomiary prostych elementów |
| 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_W10, K1_W22 | Cel 1 | W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 | F2 F3 P1 |
| EK2 | K1_W13, K1_W22 | Cel 1 | W6 W7 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 | F2 F3 P1 |
| EK3 | K1_W16, K1_W22 | Cel 1 | W6 W7 L2 L4 L5 | N1 N2 | F2 F3 P1 |
| EK4 | K1_UB04 | Cel 1 | | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Ratajczyk E.** — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] **Jakubiec W., Malinowski J.** — *Metrologia wielkości geometrycznych*, Warszawa, 2005, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Humienny Z i inni** — *Specyfikacje geometrii wyrobów*, Warszawa, 2005, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Barbara, Aleksandra Juras (kontakt: juras@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Adam Gąska (kontakt: agaska@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Marcin Krawczyk (kontakt: mkrawczyk@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Barbara Juras (kontakt: juras@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)

.....

.....

.....