

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Programowanie zaawansowanych systemów pomiarowych 3D |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIN B45 20/21                                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                 |
| SEMESTRY                                | 5                                                    |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 9      | 0         | 9            | 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 Podstawy metrologii

2 Umiejętność czytania dokumentacji technicznej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

**EK2 Wiedza** Zna perspektywy i trendy rozwoju techniki współrzędnościowej

**EK3 Umiejętności** Potrafi zaprogramować pomiary części maszyn na WMP na podstawie dokumentacji technicznej w tym w oparciu o model 3D CAD

**EK4 Umiejętności** Potrafi opracować wyniki pomiarów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                             |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                      | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Analiza dokumentacji, opracowanie algorytmu programu pomiarowego            | 1                |
| L2           | Pomiary na maszynie Zeiss z głowicą zmotoryzowaną                           | 2                |
| L3           | Opracowanie programu pomiarowego dla prostych geometrii w systemie PC-Dmis  | 3                |
| L4           | Programowanie automatycznych pomiarów prostych geometrii w systemie Quindos | 3                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                   |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Definicje, określenia, wiadomości podstawowe, klasyfikacja systemów pomiarowych. Idea metrologii współrzędnościowej.                              | 1                |
| W2     | Systemy pomiarowe 3D stacjonarne i mobilne, optyczne i stykowe, sposoby pozyskiwania i przetwarzania informacji.                                  | 2                |
| W3     | Matematyczne podstawy metrologii współrzędnościowej, wyznaczanie elementów zastępczych dla prostych geometrii, relacje między zmierzonymi cechami | 1                |
| W4     | Oprogramowanie zaawansowanych systemów 3D: przegląd oprogramowań, funkcjonalności, porównanie możliwości                                          | 2                |
| W5     | Podstawy programowania, algorytm postępowania, budowa układów współrzędnych                                                                       | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                            |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W6</b> | Wykorzystanie dokumentacji 2D i 3D w programowaniu pomiarów przestrzennych | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena zaliczenia wykładów

**F2** Ocena zaliczenia laboratoriów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena pozytywna obu form zajęć

## OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Ocena opracowanych sprawozdań

## KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zna idee techniki współrzędnościowej i przykłady wykorzystywanych w przemyśle współrzędnościowych systemów pomiarowych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | zna zasadę działania CMM,                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zbudować układ współrzędnych przedmiotu                                                                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | zna etapy obróbki chmury punktów                                                                                       |

## 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           | W1 W2                   | N1                    | F1 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5          | N1 N3                 | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 W3 W4 W6    | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ratajczyk E., Wozniak A. — *Współrzędnościowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2016, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | Jakubiec W., Malinowski J. — *Metrologia wielkości geometrycznych*, Warszawa, 2009, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Humienny Z i inni — *Specyfikacje geometrii wyrobów*, Warszawa, 2006, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Śladek J — *Dokładność pomiarów współrzędnościowych*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Barbara, Aleksandra Juras (kontakt: [juras@mech.pk.edu.pl](mailto:juras@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Robert Kupiec (kontakt: [rkupiec@mech.pk.edu.pl](mailto:rkupiec@mech.pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Piotr Gąska (kontakt: [pgaska@mech.pk.edu.pl](mailto:pgaska@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)

.....

.....

.....