

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Computational Mechanics (Mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Supervising of technological machines and systems |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS B45 24/25                             |
| 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       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Acquainting with the methods of monitoring technological devices

**Cel 2** Acquainting with methods of machine tool accuracy assessment

**Cel 3** Acquaintance with methods of assessment of industrial robots

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Basic knowledge about metrology of geometrical quantities and analytical statistics

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Knowledge of supervision and diagnostics of technological devices

**EK2 Umiejętności** The ability to choose appropriate methods for assessing accuracy in machines and robot diagnostics

**EK3 Umiejętności** Ability to conduct proper data analysis and draw conclusions

**EK4 Kompetencje społeczne** Cooperation in the team

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Introduction, the concept of supervision and diagnostics, specification of technical and operational parameters of machine tools, other machines, and technological devices. Control methods for major parameters of technological devices. Qualitative acceptance criteria. Preliminary qualification of technological machines. The procedure for supervising the receipt of technological machines | 2                |
| <b>W2</b> | Tools for assessing technological devices. Capability indicators for technological machines.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                |
| <b>W3</b> | Procedures for supervising the acceptance of technological machines. Application of laser systems to control machines and devices. Vision systems in the supervision of technological machines. Determination of selected characteristics for machines technology. Methods for measuring speed, accelerations, forces in tool machines.                                                               | 6                |
| <b>W4</b> | Robotization of technological operations. Types of special robots in preparation. Technical and operational parameters of robots. Methods for testing the accuracy of robots. Supervising the work of robots in production.                                                                                                                                                                           | 6                |

| LABORATORIUM |                                                                                                       |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Determination of position and geometric errors of the machine tools by using the laser interferometer | 6                |
| <b>L2</b>    | Tests of accuracy the robots manipulators by using laser tracker systems                              | 6                |
| <b>L3</b>    | Test of accuracy measurement machines                                                                 | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| 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                               | 6                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 7                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 7                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>50</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 kolowium podsumowujące

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona (Sprawozdanie 0,4, Kolokwium 0,6)

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny ze sprawozdań laboratoryjnych nie mniejszej niż 3,0

W2 Uzyskanie oceny z kolokwium podsumowującego oceny pozytywnej

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | The student does not meet the requirements for a mark of 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | The student distinguishes between the terms diagnostics and supervision, defines and describes them, in a concise manner, he is able to describe in a detailed manner the procedures of the indicated methods of supervision and diagnostics.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | The student does not meet the requirements for a mark of 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | The student is able to select appropriate methods of assessing the accuracy of given characteristics of technological equipment and machines. Defines given characteristics, in a coherent and concise manner describes factors that may affect a given characteristic. On the basis of presented assumptions indicates which device standards allow for achieving reliable results.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | The student does not meet the requirements for a mark of 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% of the points required for a mark of 5.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | On the basis of the data obtained, laboratory reports were prepared presenting:<br>1. a theoretical introduction capturing the subject matter in a Cartesian manner containing all the issues addressed in the rest of the report (formulas, definitions, concepts) supported by appropriately selected high quality graphical material developed in-house<br>2. the procedure to be followed during the study is presented in a concise and clear manner<br>3. a tabular description of the data is presented in a clear manner<br>4. graphs visualising the results achieved are presented<br>5. a mathematical analysis is presented, describing the relevant parameters<br>6. a summary is made in a concise but succinct manner |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Fails to follow instructions, interferes with class, threatens his own safety, the safety of bystanders or laboratory equipment, does not cooperate with the team, breaks up the team |
| NA OCENĘ 3.0        | Cooperates with team members at a sufficient level, does not show initiative,                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | Cooperates with team members at a sufficient level, does not show initiative, completes instructions with a lot of help from the instructor                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Follows instructions with assistance from the instructor, cooperates in a team                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Takes the initiative, follows instructions independently, cooperates in a team                                                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Takes initiative, follows instructions independently, positively inspires others in the subject                                                                                       |

## 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 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>L1 L2 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 L3             | N3                    | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 L3             | N3                    | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 L3             | N3                    | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Jerzy Honczarenko — *Obrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 | **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2022, Wydawnictwo

**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 hab. inż. Ksenia Ostrowska (kontakt: ksenia.ostrowska@pk.edu.pl)

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

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

5 mgr inż. Piotr Gaska (kontakt: piotr.gaska@pk.edu.pl)

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

7 mgr inż. Konrad Kobiela (kontakt: konrad.kobiela@pk.edu.pl)

8 mgr inż. Michał Jedynak (kontakt: michal.jedynak@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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