

# 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: II

Specjalności: Advanced Computational Mechanics (Zaawansowana mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Computer aided design of production processes and intelligent production systems |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                                                  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIIS C6 24/25                                                            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                                       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                                             |
| SEMESTRY                                | 3                                                                                |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 15     | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Acquainting with procedures of designing machining and assembly processes as well as CAX systems used

**Cel 2** Getting to know the methodology of designing production systems

**Cel 3** Getting to know the general idea of Industry 4.0 and used technologies

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

- 1 Basics of computer science
- 2 Having basic knowledge of the basics of machine construction

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** The student knows the methodology of conduct in the technical preparation of the production of new products

**EK2 Wiedza** The student knows the general idea of Industry 4.0

**EK3 Umiejętności** Student is able to design the structures of multi-station production systems for the assumed production volume

**EK4 Umiejętności** The student is able to perform selected simulations in the indicated CAx module

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Design of 2D layout of workstations in the production system for a given range of products. Organizational calculations, selection of production resources, determination of necessary storage space. Development of the plant plan in MS Visio. | 8                |
| P2      | Application of the Dassault PLM / 3D Experience platform: machining simulation in the CAM module for a given detail, simulation of the mechanism operation in CAD / DMU, making a 3D model for the developed production system.                  | 7                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Structure and components of the production system. Designing of production processes and systems: design of technological processing processes and CAM and CAPP systems, design of assembly processes and CAD systems.                                                                                     | 4                |
| W2     | Stages of designing production systems: analysis of input data, methods of theoretical placement of positions, designing the placement of positions in the system taking into account rules and norms. Flat 2D design of the production hall, 3D design using PLM tools (eg Dassault PLM / 3D Experience). | 4                |
| W3     | Historical outline of the development of production systems and applied computer techniques: integrated CAD / CAM systems, the idea of flexible FMS production systems, computer integrated CIM production, PLM product development management systems.                                                    | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W4</b> | Industry 4.0 and intelligent production systems - historical background. Technologies used in the industry 4.0. Intelligent production systems, multi-agent systems. MES class systems.                | 2                |
| <b>W5</b> | Application of artificial intelligence tools: expert systems, genetic algorithms, neural networks, machine learning and data mining. CPS Cyber Physical Systems and digital twin. Cloud manufacturing. | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Lectures

**N2** Multimedia presentations

**N3** Laboratory exercises

**N4** Work in groups

**N5** Consultations

## 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                                                                         | 8                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <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** Practical exercise

**F2** Team project

**F3** Written examination

**F4** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Weighted average of forming grades

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obligatory attendance

**W2** All predicted grades must be passed as positive

**W3** The final grade is weighted average of formative grades

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Team project

## KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student knows the structure of machining or assembly process plan and how use CAX systems in this case |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student is able to generally characterize the idea of Industry 4.0                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | The student is able to perform technical and organizational calculations                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student can create simulation of given mechanism                                                       |

## 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 W3             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK2               |                                                                                | Cel 3           | W4 W5             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | P1 W2             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | P2 W1 W2 W3       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 F4 P1 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Mazurczak J. — *Projektowanie struktur systemów produkcyjnych*, Poznań, 2002, Wyd. Pol. Poznańskiej
- [2] | Pobożniak J. — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM CATIA V5*, Gliwice, 2014, Helion
- [3] | Michaud M. — *CATIA Narzędzia i moduły*, Gliwice, 2015, Helion
- [4] | Li Da Xu, Eric L. Xu & Ling Li — *Industry 4.0: state of the art and future trends*, , 2018, International Journal of Production Research
- [5] | Ray Y. Zhong, Xun Xu, Eberhard Klotz, Stephen T. Newman — *Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review*, , 2017, Journal of Engineering

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Skarka W., Mazurek A. — *CATIA Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji*, Gliwice, 2005, Helion
- [2] | Feld M. — *Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn*, Warszawa, 2010, WNT
- [3] | Kawecka-Endler A. — *Organizacja technicznego przygotowania produkcji prac rozwojowych*, Poznań, 2004, Wydawnictwo UNI-DRUK
- [4] | Lidong Wanga, Guanghui Wang — *Big Data in Cyber-Physical Systems, Digital Manufacturing and Industry 4.0*, , 2016, I.J. Engineering and Manufacturing
- [5] | Maja Trstenjaka, Predrag Cosic — *Process planning in Industry 4.0 environment*, Modena, 2017, Procedia Manufacturing

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek, Tomasz Habel (kontakt: [jacek.habel@pk.edu.pl](mailto:jacek.habel@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Jacek Habel (kontakt: [habel@mech.pk.edu.pl](mailto:habel@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Paweł Wojakowski (kontakt: [pwojakowski@pk.edu.pl](mailto:pwojakowski@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....