

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Systemy PLM                |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | PLM Systems                |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM AIR oIIS C6 22/23       |
| 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            | 15                               | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć umiejętności modelowania zintegrowanego rozwoju wyrobów z wykorzystaniem aplikacji PLM.

**Cel 2** Zdobyć umiejętności cyfrowego modelowania wyrobów procesów i systemów wytwarzania.

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

- 1 Umiejętność projektowania w systemach CAD.
- 2 Znajomość zasad komputerowo wspomagane projektowania technologicznego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student opisuje strategię rozwoju wyrobów.

**EK2 Wiedza** Student opisuje metodę zintegrowanego projektowania procesu i systemu wytwórczego.

**EK3 Umiejętności** Student modeluje przebieg zintegrowanego rozwoju wyrobu procesu i systemu wytwarzania.

**EK4 Umiejętności** Student modeluje wyrób, proces i system wytwarzania w środowisku PLM.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                                                          |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Zintegrowane Projektowanie procesu i systemu wytwórczego z wykorzystaniem aplikacji PLM. | 15               |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                               |                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Opracowanie modelu procesu rozwoju wyrobu metoda BPMN. Określenie zespołu projektowego i diagramu przepływu procesu. Budowa aplikacji do zarządzania rozwojem wyrobu w środowisku geograficznie rozproszonym. | 15               |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Zastosowanie systemów komputerowego wspomaganie w cyklu życia wyrobu. Integracja systemów CAx, DFX, Techniki RP (Rapid Prototyping), RT (Rapid Tooling), RE (Reverse Engineering) VR (Virtual Reality) w zintegrowanym rozwoju produktu.        | 2                |
| <b>W2</b> | Strategie rozwoju wyrobów. Zintegrowane projektowanie procesów i systemów wytwarzania Konstrukcyjno- technologiczny, i technologiczno- organizacyjny rozwój wyrobu, współzależność działań. Modelowanie zintegrowanego wytwarzania metodą BPMN. | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Formalny opis procesu obróbki i montażu oraz procedury zintegrowanego projektowania.                                                                                                                                 | 3                |
| <b>W4</b> | Systemy MPM ( Manufacturing Process Management) , funkcje, przebieg procesów rozwojowych, opis metod i technik realizacyjnych: projektowanie struktury systemu wytwarzania, layoutu, szacowanie czasu, balansowanie. | 3                |
| <b>W5</b> | Systemy PDM (Product Data Management) zarządzania danymi i rozwoju wyrobu (Product Development Management), wymagania aplikacyjne i implementacyjne, Budowa aplikacji do zarządzania rozwojem wyrobu.                | 2                |
| <b>W6</b> | Rozwiązania PLM (Product Lifecycle Management) do zarządzania rozwojem wyrobu.                                                                                                                                       | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** 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                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 3                                                       |
| 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                               | 3                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 3                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Ocena 2

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60% punktów z egzaminu pisemnego obejmującego zagadnienia strategii rozwoju wyrobów                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70% punktów z egzaminu pisemnego obejmującego zagadnienia strategii rozwoju wyrobów                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80% punktów z egzaminu pisemnego obejmującego zagadnienia strategii rozwoju wyrobów                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90% punktów z egzaminu pisemnego obejmującego zagadnienia strategii rozwoju wyrobów                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 100% punktów z egzaminu pisemnego obejmującego zagadnienia strategii rozwoju wyrobów                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60% punktów z egzaminu pisemnego z zakresu metody zintegrowanego projektowania technologiczno organizacyjnego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70% punktów z egzaminu pisemnego z zakresu metody zintegrowanego projektowania technologiczno organizacyjnego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80% punktów z egzaminu pisemnego z zakresu metody zintegrowanego projektowania technologiczno organizacyjnego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90% punktów z egzaminu pisemnego z zakresu metody zintegrowanego projektowania technologiczno organizacyjnego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 100% punktów z egzaminu pisemnego z zakresu metody zintegrowanego projektowania technologiczno organizacyjnego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi modelować przebiegu rozwoju wyrobu, procesu i systemu wytwarzania                                          |

|                     |                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykazał się umiejętnością modelowania przebiegu rozwoju wyrobu, procesu i systemu wytwarzania w 60%  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wykazał się umiejętnością modelowania przebiegu rozwoju wyrobu, procesu i systemu wytwarzania w 70%  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wykazał się umiejętnością modelowania przebiegu rozwoju wyrobu, procesu i systemu wytwarzania w 80%  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wykazał się umiejętnością modelowania przebiegu rozwoju wyrobu, procesu i systemu wytwarzania w 90%  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wykazał się umiejętnością modelowania przebiegu rozwoju wyrobu, procesu i systemu wytwarzania w 100% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi cyfrowo modelować wyrób proces i system wytwarzania z zastosowaniem aplikacji PLM        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi cyfrowo modelować wyrób proces i system wytwarzania z zastosowaniem aplikacji PLM w 60%      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi cyfrowo modelować wyrób proces i system wytwarzania z zastosowaniem aplikacji PLM w 70%      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi cyfrowo modelować wyrób proces i system wytwarzania z zastosowaniem aplikacji PLM w 80%      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi cyfrowo modelować wyrób proces i system wytwarzania z zastosowaniem aplikacji PLM w 90%      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi cyfrowo modelować wyrób proces i system wytwarzania z zastosowaniem aplikacji PLM w 100%     |

## 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     | W1                | N1                    | F1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2             | N1                    | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | P1 K1 W5 W6       | N1                    | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | W5 W6             | N1                    | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Chlebus E — *Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji*, Warszawa, 2000, WNT
- [2 ] Duda J — *Zarządzanie rozwojem wyrobów w ujęciu systemowym*, Kraków, 2016, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [3 ] Piotrowski M — *Notacja modelowania procesów biznesowych- podstawy*, Warszawa, 20003, BTC

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Jan, Andrzej Duda (kontakt: jan.duda@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab inż Jan Duda (kontakt: duda@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż Łukasz Łukasz Gola Łukasz Gola (kontakt: lugola@gmail.com)
- 3 dr inż Jacek Habel (kontakt: jacek.habel@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....