

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Logistyka i spedycja, Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Projektowanie procesów technologicznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Planning of Manufacturing Processes     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM ŚTIL oIN A22 22/23                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty ogólne                       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                    |
| SEMESTRY                                | 5                                       |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z metodami projektowania procesów technologicznych

**Cel 2** Nabycie umiejętności projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu.

**Cel 3** Nabycie umiejętności tworzenia struktur procesów technologicznych i generowania dokumentacji technologicznej

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

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, metaloznawstwa oraz dokumentacji technicznej i grafiki inżynierskiej.
- 2 Umiejętność interpretacji rysunków technicznych maszynowych, oraz właściwości fizyko mechanicznych tworzyw metalowych.
- 3 Posiadanie wiedzy z zakresu podstawowych technologii pierwotnego i wtórnego kształtowania wyrobów, metod montażu i kontroli.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna i rozumie metody inżynierii produkcji w zakresie technologii maszyn i urządzeń oraz metody projektowania procesów technologicznych.

**EK2 Umiejętności** Absolwent potrafi sformułować specyfikację procesu technologicznego produkcji lub prostego systemu dla osiągnięciażądanego efektu w postaci wyrobu lub działającego procesu.

**EK3 Umiejętności** Absolwent potrafi zaprojektować proces technologiczny prostego elementu oraz dobrać do zaprojektowanego procesu odpowiednie maszyny i urządzenia.

**EK5 Umiejętności** Potrafi zaprojektować proces technologiczny montażu wyrobu przemysłu maszynowego.

**EK6 Kompetencje społeczne** Potrafi pracować w zespole projektowym.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wyrób, jego struktura i elementy składowe. Projektowanie technologiczne w cyklu życia wyrobu. Zadania technologa na tle tendencji rozwojowych systemów wytwarzania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                |
| <b>W2</b> | Systemowy model procesu montażu. Metodyka projektowania procesów montażu. Podział wyrobu na jednostki montażowe, projektowanie struktury procesu technologicznego montażu. Projektowanie operacji montażowych, dobór wyposażenia montażowego, analiza łańcuchów wymiarowych i dobór metody montażu, parametryzacja zabiegów montażowych.                                                                                                                                                                             | 3                |
| <b>W3</b> | Systemowy model procesu obróbki. Metodyka projektowania procesów technologicznych obróbki. Struktura procesu technologicznego obróbki, dane wejściowe do projektowania procesu, obliczanie naddatków i projektowanie półfabrykatu. Klasyfikacja części. Typizacja procesów. Ramowe procesy technologiczne przedmiotów typowych klas. Wariantowanie struktur procesów obróbki. Dobór obrabiarek i oprzyrządowania przedmiotowego. Dobór oprzyrządowania narzędziowego i narzędzi, parametryzacja zabiegów obróbkowych | 5                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt procesu technologicznego montażu wyrobu. Analiza technologiczności konstrukcji, agregacja części, opracowanie graficznego planu montażu poszczególnych jednostek montażowych i całego wyrobu, analiza łańcuchów wymiarowych, opracowanie szczegółowego procesu technologicznego montażu, dobór wyposażenia montażowego. Opracowanie 4 karty technologicznej i kart instrukcyjnych procesu montażu. | 4                |
| <b>P2</b> | Projekt procesu technologicznego obróbki części. Analiza technologiczności konstrukcji, obliczenie naddatków obróbkowych i dobór półfabrykatu, opracowanie struktury procesu technologicznego obróbki i kart instrukcyjnych poszczególnych operacji, dobór obrabiarek, narzędzi, oprzyrządowania przedmiotowego i narzędziowego, dobór parametrów obróbki                                                  | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** 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                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 6                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <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                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 25                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>83</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P2** Projekt

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Poprawnie wykonane i zaliczone w odpowiedzi ustnej projekty zespołowy i indywidualny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | nie zna metodyki projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna metodykę projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu zna zasady tworzenia struktury procesu technologicznego obróbki i montażu.                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Zna metodykę projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu, zna zasady tworzenia struktury procesu technologicznego obróbki i montażu, zna zasady doboru środków automatyzacji                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | Zna metodykę projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu, zna zasady tworzenia struktury procesu technologicznego obróbki i montażu, zna zasady doboru środków automatyzacji, zna zasady określania parametrów procesu                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Zna metodykę projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu, zna zasady tworzenia struktury procesu technologicznego obróbki i montażu, zna zasady doboru środków automatyzacji, zna zasady określania parametrów procesu dla określonego wielkością produkcji poziomu automatyzacji.                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna metodykę projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu, zna zasady tworzenia struktury procesu technologicznego obróbki i montażu, zna zasady doboru środków automatyzacji, zna zasady określania parametrów procesu dla określonego wielkością produkcji poziomu automatyzacji zna metody poszukiwania rozwiązań optymalnych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi dokonać analizy charakterystyki konstrukcyjnej wyrobu i zaproponować procesu technologicznego dla uzasadnionej wielkością produkcji poziomu automatyzacji                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | potrafi dokonać analizy charakterystyki konstrukcyjnej wyrobu: kształtu geometrycznego, dokładności wymiarowo kształtowej i określić strukturę procesu                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | potrafi dokonać analizy charakterystyki konstrukcyjnej wyrobu: kształtu geometrycznego, dokładności wymiarowo kształtowej, określić strukturę procesu, dobrać środki techniczne do jego realizacji.                                                                                                                                            |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | potrafi dokonać analizy charakterystyki konstrukcyjnej wyrobu: kształtu geometrycznego, dokładności wymiarowo kształtowej, określić strukturę procesu, dobrać środki techniczne do jego realizacji, oraz wyznaczyć parametry procesu                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | potrafi dokonać analizy charakterystyki konstrukcyjnej wyrobu: kształtu geometrycznego, dokładności wymiarowo kształtowej, określić strukturę procesu, dobrać środki techniczne do jego realizacji, oraz wyznaczyć parametry procesu dla uzasadnionej wielkością produkcji poziomu automatyzacji                             |
| NA OCENĘ 5.0        | potrafi dokonać analizy charakterystyki konstrukcyjnej wyrobu: kształtu geometrycznego, dokładności wymiarowo kształtowej, określić strukturę procesu, dobrać środki techniczne do jego realizacji, oraz wyznaczyć parametry procesu w dopuszczalnych wariantach dla uzasadnionej wielkością produkcji poziomu automatyzacji |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi zaprojektować zautomatyzowanego procesu technologicznego typowej części oraz proces montażu wyrobów przemysłu maszynowego                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zaprojektować zautomatyzowany proces technologiczny typowej części, dobrać półfabrykat, określić strukturę procesu.                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Potrafi zaprojektować zautomatyzowany proces technologiczny typowej części, dobrać półfabrykat, określić strukturę procesu, dobrać środki techniczne.                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi zaprojektować zautomatyzowany proces technologiczny typowej części, dobrać półfabrykat, określić strukturę procesu, dobrać środki techniczne i parametry procesu.                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Potrafi zaprojektować zautomatyzowany proces technologiczny typowej części, dobrać półfabrykat, określić strukturę procesu, dobrać środki techniczne, przeprowadzić analizę ustalenia i wyznaczyć parametry procesu.                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi zaprojektować zautomatyzowany proces technologiczny typowej części, dobrać półfabrykat, określić strukturę procesu, dobrać środki techniczne, przeprowadzić analizę ustalenia, wyznaczyć parametry procesu i optymalne parametry jego realizacji .                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi zaprojektować zautomatyzowanego procesu technologicznego montażu wyrobu przemysłu maszynowego                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zaprojektować proces technologiczny montażu wyrobu przemysłu maszynowego                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Potrafi zaprojektować proces technologiczny montażu wyrobu przemysłu maszynowego, określić strukturę montażową wyrobu i strukturę procesu montażu.                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi zaprojektować proces technologiczny montażu wyrobu przemysłu maszynowego, określić strukturę montażową wyrobu i strukturę procesu montażu dobrać środki techniczne do jego realizacji.                                                                                                                               |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Potrafi zaprojektować proces technologiczny montażu wyrobu przemysłu maszynowego, określić strukturę montażową wyrobu i strukturę procesu montażu dobrać środki techniczne do jego realizacji, oraz wyznaczyć parametry procesu dla uzasadnionej wielkością produkcji poziomu automatyzacji                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi zaprojektować proces technologiczny montażu wyrobu przemysłu maszynowego, określić strukturę montażową wyrobu i strukturę procesu montażu dobrać środki techniczne do jego realizacji, oraz wyznaczyć parametry procesu w dopuszczalnych wariantach dla uzasadnionej wielkością produkcji poziomu automatyzacji |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi pracować w zespole projektowym                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi pracować biernie w zespole projektowym                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Potrafi pracować biernie w zespole projektowym ale solidnie wykonuje powierzone zadania.                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi pracować czynnie w zespole projektowym.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Potrafi pracować czynnie w zespole projektowym jest kreatywny                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi pracować czynnie w zespole projektowym jest kreatywny, wykazuje cechy przywódcze                                                                                                                                                                                                                                |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSODY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1 P1 P2          | N1                    | F3            |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | W1 W2 W3 P1 P2    | N1 N3                 | F2            |
| EK3               |                                                                                | Cel 2 Cel 3     | W3 P2             | N1 N3                 | P2            |
| EK5               |                                                                                | Cel 2           | W2 P2             | N1 N3                 | F2            |
| EK6               |                                                                                | Cel 2           | W2 W3 P1 P2       | N5                    | F2            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Choroszy B — *Technologia maszyn*, Wrocław, 2000, Oficyna Wyd. Polit. Wroc
- [2] | Feld M — *Technologia budowy maszyn*, Warszawa, 2000, WNT
- [3] | Kosmol J — *Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem*, Warszawa, 1995, WNT
- [4] | Feld M — *Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn*, Warszawa, 2000, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Samek A. — *Projektowanie procesów obróbki i montażu*, Kraków, 1985, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] | Ashby Michael F — *Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim*, Warszawa, 1998, WNT

## 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. Jan Duda (kontakt: jan.duda@pk.edu.pl)
- 3 dr inż Łukasz Gola (kontakt: lgola@pk.edu.pl)
- 4 dr inż Paweł Wojakowski (kontakt: pwojakowski@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż Dorota Warżolek (kontakt: dwarzolek@pk.edu.pl)
- 7 dr inż Jacek Habel (kontakt: jacek.habel@pk.edu.pl)
- 8 dr inż Janusz Pobożniak (kontakt: janusz.pobozniak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....