

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Automatyzacja i mechanizacja w przemyśle     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Automation and mechanization in the industry |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIMiF IM oIN D1 19/20                        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                         |
| SEMESTRY                                | 6                                            |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 6       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 0          | 9       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z systemami automatyzacji i mechanizacji w spawalnictwie. Ich ekonomiczne uzasadnienia, ograniczenia oraz analiza kosztów spawania.

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

1 Bez wymagań wstępnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zastosowania odpowiedniej metody spajania oraz urządzenia spawalniczego do automatyzacji i mechanizacji w spawalnictwie

**EK2 Wiedza** Student posiada wiedzę nt. projektowania stanowisk zrobotyzowanych

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność aby zaprojektować prosty proces technologiczny oraz oszacować jego efekty ekonomiczne

**EK4 Umiejętności** Student posiada umiejętności aby wykonać przegląd wymagań i przegląd techniczny przed rozpoczęciem danego procesu technologicznego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Zmechanizowane i zrobotyzowane procesy spawalnicze. Przegląd mechanizacji spawania w celu zwiększenia wydajności. Robotyka, mechanizacja i automatyzacja: różnice, wady i zalety aplikacje. Robotyka (programowanie online i offline). Fabryka wirtualna (symulacja fabryczna). Rodzaje czujników, wykrywania łuku, system wizyjny. Zastosowania aplikacyjne: spawanie z wąską szczeliną (SAW, MIG / MAG, TIG), spawanie orbitalne (MIG / MAG, TIG), produkcja addytywna (druk 3D). Rodzaje robotów w zależności od zastosowań. Zdrowie i bezpieczeństwo. Zagadnienia ekonomiki w spawalnictwie. Analiza kosztów spawania: koszty pracy, materiałów spawalniczych, koszty sprzętu, zwrot z inwestycji, współczynnik operacji procesów spawalniczych, obliczanie kosztów spawania, zastosowanie oprogramowania, programów obliczeniowych. Oprzyrządowanie spawalnicze w zakładach przemysłowych. Układ linii produkcyjnej, przyrządy, uchwyty i pozycjonery (rodzaje, zastosowania, zalety, specjalne środki ostrożności), manipulatory, sprzęt pomocniczy (do montażu, ruchu, urządzeń wspomagających gaz, przepływomierzy, itp), sprzęt do podgrzewania i innych zabiegów cieplnych. | 9                |

| PROJEKT |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Programowanie robotów online i offline Opracowanie przeglądu wymagań i przeglądu technicznego Analiza kosztów spawania Opracowanie przykładowej linii produkcyjnej Dobór odpowiedniego oprzyrządowania spawalniczego Dobór odpowiednich manipulatorów Obliczanie czasu i współczynników wydajności procesu spawania | 9                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>55</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 70% obecność na zajęciach

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada wiedzę w stopniu podstawowym z zastosowania odpowiedniej metody spajania oraz urządzenia spawalniczego do automatyzacji i mechanizacji w spawalnictwie |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada wiedzę w stopniu podstawowym nt. projektowania celi spawalniczej.                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada umiejętności w stopniu podstawowym aby móc zaprojektować prosty proces technologiczny oraz oszacować jego efekty ekonomiczne                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada umiejętności w stopniu podstawowym aby wykonać przegląd wymagań i przegląd techniczny przed rozpoczęciem danego procesu technologicznego               |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W04<br>K1_W27                                                               | Cel 1           | W1                | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK2               | K1_W04<br>K1_W09                                                               | Cel 1           | W1                | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK3               | K1_UO03<br>K1_UP07                                                             | Cel 1           | W1                | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK4               | K1_UB01<br>K1_UO01                                                             | Cel 1           | W1                | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Jan Pilarczyk — *Poradnik inżyniera. Spawalnictwo Tom 1*, Warszawa, 2003, WNT

[2] | Jan Pilarczyk — *Poradnik inżyniera. Spawalnictwo Tom 2*, Warszawa, 2005, WNT

[3] | Instytut Spawalnictwa — *Normatywy spawania metodą MAG stali niskowęglowych i niskostopowych*, Gliwice, 2006,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Janusz Mikuła (kontakt: [jamikula@pk.edu.pl](mailto:jamikula@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)