

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spawania materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Materiały inżynierskie i metaloznawstwo spawalnicze |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Welding materials science |
| KOD PRZEDMIOTU | WIMiF IM oIN D4 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 6.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 4 | 18 | 0 | 0 | 9 | 9 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z metalurgicznymi podstawami spawania wszystkich typów stali konstrukcyjnych. Wyjaśnienie pojęć pole temperatur, cykl cieplny spawania, spawalność metali. Wyjaśnienie wpływu procesu spawania na właściwości złącza spawanego. Zapoznanie z podstawowymi procesami i zjawiskami zachodzącymi podczas krzepnięcia i krystalizacji metalu spoiny w złączu spawanym oraz charakterystyką strefy wpływu ciepła w złączu spawanym. Zapoznanie z klasyfikacją stopów żelaza z węglem, podstawowymi przemiany austenitu

w stopach żelaza z węglem i ogólną charakterystyką metody badania tych przemian, podstawowymi pierwiastki wchodzące w skład stali węglowych i stopowych. Przedstawienie definicji stali oraz podstawowych sposobów wytwarzania stali oraz stosowanych w tych procesach urządzeń, podziału i klasyfikacji stali.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie podstawowe zjawisk strukturalne zachodzące w materiałach inżynierskich pod wpływem oddziaływania energii.

EK2 Wiedza Zna podstawowe procesy technologiczne wytwarzania materiałów inżynierskich i rozumie zasady ich doboru.

EK3 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstawowych grup materiałów inżynierskich z uwzględnieniem ich składu chemicznego, budowy strukturalnej, własności fizyko-chemicznych oraz zasad ich klasyfikacji i zastosowania.

EK4 Wiedza Zna zagadnienia z zakresu technik łączenia i technologii spajania materiałów.

EK6 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, komputerowych baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie w zakresie doboru i zastosowania technicznego materiałów inżynierskich

EK7 Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| SEMINARIUM | | |
|------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| S1 | Wyznaczenie energii liniowej łuku oraz cyklu cieplnego spawania w wyznaczonym obszarze SWC złącza spawanego. Wpływ cyklu cieplnego spawania na strukturę SWC złącza spawanego. Wpływ cyklu cieplnego spawania na twardość SWC złącza spawanego. Wpływ obróbki cieplnej po spawaniu na strukturę połączeń spawanych. Wpływ obróbki cieplnej po spawaniu na twardość połączeń spawanych. | 9 |

| WYKŁAD | | |
|--------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| WYKŁAD | | |
|--------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Struktura i właściwości metali; struktura krystaliczna metali, typy struktury, Stopy i wykresy fazowe; podziałem stopów metali i faz, ogólną informacją o układach równowagi fazowej metali, Wytwarzanie i klasyfikacja stali; wprowadzenie do hutnictwa stali, procesy wytwarzania stali, przetwarzanie produktów stalowych; Zjawiska pęknięcia w złączach spawania: mechanizmy pęknięcia spoin i SWC, pęknięcie gorące, zimne, lamelarne, pod wpływem powtórnego nagrzewania; wpływ mikrostruktury, naprężeń, utwardzenia, wodoru, podgrzewania wstępnego, pierwiastków stopowych, wyznaczenie temperatury podgrzewania i temperatury międzyścigowej, badania skłonności do pęknięć; Obróbka cieplna materiałów podstawowych i złączy spawanych: Obróbka cieplna materiałów podstawowych, złączy spawanych i zgrzewanych: grzanie w procesie spawania, wyżarzanie po spawaniu: | 18 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Projekty realizowane przy wykorzystaniu symulatora cykli cieplnych Projekty realizowane przy wykorzystaniu oprogramowania komputerowego | 9 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 36 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 65 |
| Opracowanie wyników | 44 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 180 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 6.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 70% obecność na zajęciach

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |

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 | S1 W1 | N1 N2 | P1 |
| EK2 | | Cel 1 | S1 W1 | N1 N2 | P1 |
| EK3 | | Cel 1 | S1 W1 | N1 N2 | P1 |
| EK4 | | Cel 1 | S1 W1 | N1 N2 | P1 |
| EK6 | | Cel 1 | S1 W1 | N1 N2 | P1 |
| EK7 | | Cel 1 | S1 W1 | N1 N2 | P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....