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 sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: IM

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Materiały dla kolejnictwa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Materials for the railways
Kod przedmiotu	WIMiF IM oIIN F2 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty wybieralne
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
2	9	0	0	0	9	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi grupami stali stosowanymi w transporcie kolejowym, zdobycie umiejętności w zakresie metod rozwiązywania wybranych problemów inżynierskich.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawy materiałoznawstwa

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich oraz opisu zjawisk strukturalnych w materiałach pod wpływem oddziaływania energetycznego.

EK2 Wiedza Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie technologii spajania podstawowych grup materiałów inżynierskich

EK3 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu procesów spawalniczych, zna budowę urządzeń i wyposażenia spawalniczego. Posiada wiedzę z zakresu organizacji prac spawalniczych.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność korzystania z dostępnych procesów spawalniczych, posiada umiejętność doboru odpowiednich urządzeń i wyposażenia spawalniczego. Posiada umiejętność organizacji prac spawalniczych oraz zastosowań inżynierskich

EK5 Umiejętności Posiada umiejętność korzystania z dostępnych materiałów podstawowych oraz poprawnie dobierać materiały dodatkowe. Posiada umiejętność projektowania i konstruowania połączeń spawanych.

EK6 Kompetencje społeczne Przestrzegania przepisów dotyczących doboru procesów spawalniczych, urządzeń i wyposażenia spawalniczego. Przestrzegania doboru materiałów podstawowych i dodatkowych w oparciu o ich własności spawalnicze.

EK7 Kompetencje społeczne Przestrzegania obecnych przepisów dotyczących zasad projektowania i konstruowania połączeń spawanych. Przestrzegania wymagań dotyczących organizacji prac spawalniczych.

6 Treści programowe

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Klasyfikacja i charakterystyka stali konstrukcyjnych niestopowych. Spawalność i zasady spawania stali niestopowych. Wpływ obróbki cieplnej na własności złączy spawanych. Charakterystyka nieniszczących metod badań. Charakterystyka pęknięć w stalowych połączeniach spawanych.	9

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Stale konstrukcyjne niestopowe: stale z grupa 1 według ISO / TR 15608, skład chemiczny, gatunki, równoważnik węgla CE i jego związek z hartownością. Wpływ procesów spawania na złącze spawane. Dobór materiałów dodatkowych. Mikrostruktura i własności strefy wpływu ciepła (twardość wytrzymałość). Obróbka cieplna spoiny. Zastosowanie. Normy (ISO, CEN, krajowe). Analiza przypadków: konstrukcje stalowe w transporcie kolejowym, normy i specyfikacje, projekt, wybór materiałów, procesy spawania, spawanie na miejscu (transport i montaż końcowy). Materiały eksploatacyjne, procedury spawania, tolerancje dotyczące przygotowania i dopasowania spawów, obróbka cieplna po spawaniu, nieniszczące metody badań i kontrola jakość. Badania wizualne (interpretacja i ocena pęknięć spoiny, interpretacja testów pękania spoin pachwinowych.	9

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	2
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	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 70% obecności na zajęciach

W2 Ocena pozytywna z ocen formujących

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% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Posiada 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 3.0	Posiada 60% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 3.0	Posiada 60% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych 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	K2_W04	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K2_W09	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K2_W21	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_UB06	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K2_UB07	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6	K2_K08	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK7	K2_K09	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **M. Blicharski** — *Inżynieria materiałowa. Stal*, Warszawa, 2004, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

[2] **E. Tasak, A. Ziewiec** — *Spawalność materiałów konstrukcyjnych. Spawalność stali tom 1*, Kraków, 2009, Wydawnictwo JAK

[3] **J. Brózda, M. Łomozik, R. Jachym, K. Kwieciński, M. S. Węglowski** — *Stale konstrukcyjne i ich spawalność*, Gliwice, 2017, Instytut Spawalnictwa

[4] **J. Pilarczyk** — *Metaloznawstwo spawalnicze*, Warszawa, 1977, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: izabela.pietryka@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: izabela.pietryka@pk.edu.pl)

2 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: slawomir.parzych@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....