

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 spajania materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Podstawy projektowania konstrukcji spajanych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIMiF IM oIN D6 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z zasadami projektowania i konstruowania złączy, wyrobów i konstrukcji spajanych.

Cel 2 Zdobycie umiejętności oceny podstawowych czynników wpływających na obciążenie spoiny. Zdobycie umiejętności rozróżniania rodzajów obciążenia i innych zewnętrznych parametrów na warunki pracy połączenia.

Cel 3 Zdobyć umiejętności projektowania i obliczania spawanych konstrukcji metalowych, obciążonych zarówno statycznie jak i cyklicznie.

Cel 4 Zrozumienie wpływu karbu i wad spawalniczych na wielkość naprężeń w spoinie. Poznanie metod unikania wpływu karbu i zmniejszania naprężeń spawalniczych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza dotycząca procesów spawania.

2 Podstawowa wiedza z mechaniki i wytrzymałości materiałów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma podstawową wiedzę w zakresie: projektowania i wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów maszyn oraz rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki. Posiada wiedzę z zakresu statystycznej analizy matematycznej przydatną do celów analizy informacji zarówno pomiarowych jak i danych gospodarczych

EK2 Wiedza Zna i rozumie podstawowe kryteria doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych w zależności od ich struktury, własności i warunków użytkowania.

EK3 Wiedza Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia konstrukcji i urządzeń technicznych w aspekcie zastosowanych materiałów i technik wytwarzania oraz rozumie materiałowe przyczyny zużycia lub zniszczenia konstrukcji.

EK4 Umiejętności Potrafi dokonać oceny uwarunkowań ekonomicznych zastosowania różnych materiałów inżynierskich oraz technik wytwarzania w budowie maszyn i urządzeń.

EK5 Kompetencje społeczne Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT | | |
|---------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Projekt zbiornika ciśnieniowego spawanego. Opracowanie założeń wstępnych. Klasyfikacja zbiornika. | 1 |
| P2 | Obliczenia wytrzymałościowe - wyznaczenie grubości rur króćców, dennicy i części walcowej zbiornika. Dobór podzespołów z norm i katalogów. | 2 |
| P3 | Wyznaczenie maksymalnej średnicy otworu nie wymagającego wzmocnienia. Obliczenia wzmocnień ścianek elementów osłabionych otworami. | 1 |
| P4 | Dobór połączeń spawanych i sprawdzenie warunków wytrzymałościowych. | 2 |
| P5 | Opracowanie dokumentacji technicznej zbiornika przy użyciu oprogramowania AutoCAD. | 3 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Zasady przedstawiania połączeń spawanych, lutowanych i zgrzewanych. | 1 |
| C2 | Zasady obliczania i projektowania połączeń spawanych obciążonych statycznie. | 4 |
| C3 | Zasady obliczania i projektowania połączeń spawanych pracujących w warunkach obciążeń dynamicznych. | 3 |
| C4 | Zaliczenie | 1 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawy teorii konstruowania. Typowe właściwości popularnych stali. Normalizacja. Zachowanie się konstrukcji spawanych pod różnymi rodzajami obciążeń. Obciążenia statyczne, wpływ temperatury, wpływ karbów i wad spawalniczych. | 1 |
| W2 | Projektowanie konstrukcji spawanych obciążonych statycznie. Konstrukcje stalowe z różnego rodzaju elementami, wzmocnienia, użycie odpowiednich rodzajów spoin w połączeniach, przykłady zastosowania. | 2 |
| W3 | Rodzaje połączeń spawanych, lutowanych i zgrzewanych wg normy ISO 9692. Klasyfikacja rowków spawalniczych w zależności od rodzaju i grubości materiału, procesu spawania i dostępu do strefy spawania. Zasady i normy projektowania konstrukcji spawanych: stalowe konstrukcje w budownictwie, obiekty mostowe, ustroje nośne dźwignic. Zasady przedstawiania połączeń spawanych i zgrzewanych na rysunkach technicznych. | 2 |
| W4 | Projektowanie złączy z aluminium i jego stopów. Porównanie zasad projektowania konstrukcji stalowych i aluminiowych. | 2 |
| W5 | Projektowanie złączy w urządzeniach ciśnieniowych. Obliczanie spoin kotłów, zbiorników i naczyń ciśnieniowych, projektowanie wzmocnień, kołnierzy, powłok, dysz i kompensatorów. | 1 |
| W6 | Zachowanie się konstrukcji spawanych obciążonych cyklicznie. Projektowanie konstrukcji spawanych pod obciążeniem cyklicznym. Zakres zastosowań, wymiarowanie w nawiązaniu do różnych metod, metody obliczania. | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

N6 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 27 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| 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 | 33 |
| Opracowanie wyników | 20 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 120 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 70% obecności na zajęciach

W2 Pozytywne wyniki 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% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------------|---|-----------------------|---------------|
| EK1 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | P1 P2 P3 P4 P5 C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | P1 P2 P3 P4 P5 C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | P1 P2 P3 P4 P5 C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------------|---|-----------------------|---------------|
| EK4 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | P1 P2 P3 P4 P5 C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |
| EK5 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | P1 P2 P3 P4 P5 C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 F2 F3 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Ferenc K. Ferenc J.** — *Konstrukcje spawane - Projektowanie połączeń*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] **Bródka J. Kozłowski A. (red)** — *Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych*, Warszawa, 2009, PWT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Paweł Romanowicz** — *Rysunek techniczny w mechanice i budowie maszyn*, Warszawa, 2018, PWN
- [2] **Andrzej Pikoń** — *AutoCAD 2011 PL. Pierwsze kroki*, Gliwice, 2011, Helion
- [3] **Dudek A., Łaczek S.** — *Zbiornik ciśnieniowy spawany*, Kraków, 2006, Wyd. PK
- [4] **Skarbinski M, Skarbinski J.** — *Technologiczność konstrukcji maszyn*, Warszawa, 1982, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: pawel.romanowicz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: pawel.romanowicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....