**Nazwa przedmiotu:**

Technologie bezwiórowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Bogdan Bogdański / starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_12

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do kolokwium - 15, razem - 50;

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studena podstawowej i uporządkowanej wiedzy w zakresie technik spajania, odlewania i obróbki plastycznej, niezbędnej do opanowania określonych umiejętności. Student nabywa umiejętności wykonania podstawowych technologii spajania materiałów metalowych wraz z umiejętnością ogólnej oceny jakości złączy oraz potrafi pozyskać i wykorzystać wiedzę fachową z dostępnych źródeł. Ma umiejętność opracowywania wyników badań laboratoryjnych, wyciagania wniosków i współpracy w zespole.

**Treści kształcenia:**

W1 - Spawanie gazowe i cięcie tlenowe; W2 - Źródła prądu do spawania i charakterystyka łuku elektrycznego; W3 - Technologia spawania łukowego ręcznego; W4 - Spawanie w osłonach gazów ochronnych; W5 - Spawanie łukiem krytym i elektrożużlowe; W6 - Metalurgia procesów spawalniczych; W7 - Spawalność różnych gatunków stali; W8 - Spawalność metali i stopów metali nieżelaznych; W9 - Dobór materiałów dodatkowych do spawania; W10 - Technologiczność konstrukcji spawanych; W11 - Naprężenia i odkształcenia spawalnicze; W12 - Zgrzewanie oporowe i lutowanie; W13 - Nowoczesne metody spawania; W14 - Przebieg wytwarzania odlewów w formach piaskowych; W15 - Tworzywa odlewnicze, masy formierskie i rdzeniowe; W16 - Powierzchnia podziału, bazy, naddatki i układ wlewowy; W17 - Modele, rdzennice, płyty modelowe i skrzynki formierskie; W18 - Maszynowe wytwarzanie form i rdzeni; W19 - Krzepnięcie i stygnięcie odlewu, nadlewy i ochładzalniki; W20 - Odlewanie kokilowe i pod ciśnieniem; W21 - Odlewanie w formach wirujących, ciągłe i półciągłe; W22 - Cięcie na nożycach i wykrojnikach; W23 - Gięcie na prasach; W24 - Wytłaczanie i przetłaczanie; W25 - Wyciąganie i wyoblanie; W26 - Plastyczne kształtowanie brył; W27 - Obróbka plastyczna warstwy wierzchniej; W28 - Technologiczność konstrukcji odlewów i wyrobów obrabianych plastycznie; W29 - Wady technologiczne wyrobów spawanych, odlewanych i obrabianych plastycznie; W30 - Wykrywanie wad metodami nieniszczącymi.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia wykładów obowiązuje napisanie w trakcie semestru dwóch kolokwiów na ocenę pozytywną. Ocena z wykładów jest średnią ocen z kolokwiów. Istnieje możliwość poprawy lub zaliczenia każdego kolokwium na konsultacjach, w uzgodnionym terminie.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Gourd L M, ‘Podstawy technologii spawalniczych’, WNT, Warszawa, 1997.
2. Piwowar S, ‘Techniki wytwarzania. Spawalnictwo’, WNT, Warszawa, 1978.
3. Hillar J, Jarmoszuk S, ‘Technologia robót spawalniczych’, Arkady, Warszawa, 1982.
4. Dobaj E, ‘Maszyny i urządzenia spawalnicze’, WNT, Warszawa, 1994.
5. Murza-Mucha P, ‘Techniki wytwarzania. Odlewnictwo’, PWN, Warszawa, 1978.
6. Erbel S, Kuczyński K, Marciniak Z, ‘Obróbka plastyczna’, PWN, Warszawa, 1986.
7. Jakubiec M, Lesiński K, Czajkowski H, ‘Technologia konstrukcji spawanych’, WNT, Warszawa, 1980.
8. Butnicki S, ‘Spawalność i kruchość stali’, WNT, Warszawa, 1991.
9. Morawiecki M, Sadok L, Wosiek E, ‘Przeróbka plastyczna. Podstawy teoretyczne’, Wyd. Śląsk, 1986.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

 Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_02:**

Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i omówić ogólnie procesy w zakresie technik spajania, odlewania i obróbki plastycznej z uzasadnieniem ich wykorzystania do właściwego konstruowania i wykonania maszyn i urządzeń mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W30);

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W03\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W05\_01:**

Potrafi scharakteryzować trendy rozwojowe w obszarze nowoczesnych metod spajania i wykrywania wad metodami ultradźwiękowymi.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W30);

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W07\_02:**

Zna podstawowe techniki i narzędzia stosowane do oceny rozmiaru i kształtu złączy spajanych, parametrów procesu spawania, cięcia i zgrzewania oraz badania odkształceń spawalniczych i wad złączy.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W13, W30);

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W07\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U05\_01:**

Umie selektywnie pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej spawalności różnych materiałów, technik spawalniczych, technologii odlewania, technologii obróbki plastycznej i nieniszczących badań ultradźwiękowych złączy spawanych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W30);

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U11\_01:**

Ma podstawowe przygotowanie do pracy w zakładzie przemysłowym w zakresie stosowania technologii bezwiórowych z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności dotyczy to procesów spajania, wykorzystywanych w wytwarzaniu maszyn i urządzeń mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W30);

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U11\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K03\_01:**

Potrafi pracować zespołowo oraz rozumie zasady pracy zespołowej podczas wymiany informacji literaturowej i wykonywania ćwiczeń z tematyki odkształceń spawalniczych, oceny parametrów spawania i opracowywania sprawozdań.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W30);

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_K03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**