**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:**

MN1A\_12

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 20, przygotowanie do kolokwium - 20, razem - 60;

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

0,8

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 300h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta 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, wyciągania wniosków i współpracy w zespole.

**Treści kształcenia:**

W1 - Płomień acetylenowo-tlenowy oraz technologia spawania i cięcia gazowego; W2 - Łuk elektryczny i technologia spawania elektrodami otulonymi; W3 - Spawanie w osłonie gazów ochronnych; W4 - Spawanie łukiem krytym i elektrożużlowe; W5 - Spawalność różnych gatunków stali oraz metali i stopów metali nieżelaznych; W6 - Nowoczesne metody spawania; W7 - Naprężenia i odkształcenia spawalnicze oraz technologiczność konstrukcji spawanych; W8 - Zgrzewanie oporowe i lutowanie; W9 - Wytwarzanie odlewów w formach piaskowych; W10 - Tworzywa odlewnicze oraz powierzchnia podziału modelu i formy; W11 - Bazy obróbkowe, naddatki i układ wlewowy; W12 - Formy, rdzenie, modele, rdzennice, płyty modelowe i skrzynki formierskie; W13 - Specjalne metody odlewania; W14 - Wady odlewnicze i technologiczność konstrukcji odlewów; W15 - Cięcie na nożycach i wykrojnikach; W16 - Gięcie na prasach; W17 - Wytłaczanie i przetłaczanie; W18 - Plastyczne kształtowanie brył; W19 - Obróbka plastyczna warstwy wierzchniej; W20 - Wady wyrobów z technologii bezwiórowych i ich wykrywanie.

**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.
W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej."

**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:**

-

## 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 - W20);

**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 (W6, W20);

**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 - W8, W20);

**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 - W20)

**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 - W20);

**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 - W20);

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**