

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu Spajanie materiałów | | Kod 1010604241010610428 |
| Kierunek studiów Mechanika i Budowa Maszyn | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 2 / 4 |
| Ścieżka obieralności/specjalność - | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 9 Ćwiczenia: - Laboratoria: 9 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 2 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Marian Jósko, prof. nadzw. PP email: marian.josko@put.poznan.pl tel. 616652247 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii, materiałoznawstwa, obróbki cieplno-chemicznej metali oraz wytrzymałości materiałów i konstrukcji. |
| 2 | Umiejętności: | Umiejętności korzystania z literatury naukowo-technicznej w języku polskim i angielskim, przedmiotowych norm i instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych i elektronicznych. |
| 3 | Kompetencje społeczne | Gotowość do krytycznej oceny dotychczas posiadanej wiedzy i do uzupełniania tej wiedzy oraz umiejętności praktycznych, a także do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych poprzez zasięganie opinii ekspertów w zakresie spajania. |
| Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami spajania materiałów metalowych i niemetalowych oraz wykształcenie umiejętności ich zastosowania w praktyce wytwórczej lub eksploatacyjnej. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki ciała stałego, fizyki kwantowej i jądrowej, niezbędną do zrozumienia wykładów specjalistycznych w zakresie teorii materiałów konstrukcyjnych i materiałoznawstwa, teorii maszyn i mechanizmów, teorii napędów elektrycznych i układów mechatronicznych. - [M1_W02] | | |
| 2. Ma podstawową, porządkowaną wiedzę o materiałach metalowych stosowanych w budowie maszyn, takich jak stopy żelaza, aluminium, miedzi itp. stosowanych w budowie maszyn, a w szczególności o ich strukturze, właściwościach, sposobach wytwarzania, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz wpływie obróbki plastycznej na ich wytrzymałość. - [M1_W09] | | |
| 3. Ma podstawową, uporządkowaną wiedzę o materiałach niemetalowych i kompozytowych stosowanych w konstrukcji i eksploatacji maszyn, w tym głównie materiałach ceramicznych, tworzywach syntetycznych, niemetalowych tworzywach naturalnych (drewno, szkło, kamień) oraz paliwach, smarach, gazach technicznych, czynnikach chłodniczych itp. - [M1_W10] | | |
| Umiejętności: | | |
| 1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie - [M1_U01] | | |
| 2. Potrafi prawidłowo posługiwać się nowoczesnym sprzętem do pomiarów głównych wielkości fizycznych, stosowanym w badaniach maszyn i kontroli produkcji. - [M1_U04] | | |
| 3. Potrafi zaprojektować technologię wykonania prostego elementu maszynowego oraz technologię montażu i demontażu maszyny. - [M1_U13] | | |
| Kompetencje społeczne: | | |

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści - [M1_K01]
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu - [M1_K02]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

- Egzamin pisemny zawierający pytania dotyczące metod spajania materiałów, formułowane przez prowadzących wykłady z tego przedmiotu;
- Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie kompletu pozytywnie ocenionych sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, wspomagane pytaniami i analizą obecności.

Treści programowe

1. Wprowadzenie do spajania materiałów - Podstawy i historia spajania. Istota spajania. Rodzaje i mechanizmy spajania.
2. Spawanie - Istota połączenia. Podziały, rodzaje i klasyfikacja spoin. Urządzenia i materiały do spawania. Struktura spoiny i łączonych materiałów po spawaniu oraz ich właściwości.
3. Spawanie gazowe - Istota, mechanizm i technologia spawania gazowego. Spawanie i zgrzewanie tworzyw sztucznych.
4. Spawanie łukowe - Istota i rodzaje spawania łukowego oraz hybrydowego. Spawanie MIG/MAG/TIG/GTAW. Urządzenia i materiały do spawania łukowego.
5. Zgrzewanie - Istota, rodzaje i parametry zgrzewania. Urządzenia do zgrzewania. Rodzaje połączeń zgrzewanych.
6. Lutowanie i lutospawanie - Istota, rodzaje i parametry lutowania. Materiały i urządzenia do lutowania. Technologia lutospawania. Parametry lutospawania.
7. Klejenie - Istota klejenia. Rodzaje i funkcje połączeń klejowych. Rodzaje klejów i sposoby ich aplikacji. Ocena jakości połączeń klejowych.
8. Ocena jakości spajania materiałów. Wady struktur spoin oraz łączonych materiałów po spawaniu (zwłaszcza po spawaniu i zgrzewaniu) oraz ich właściwości. Kontrola niszcząca i nieniszcząca połączeń spajanych, zwłaszcza spawanych i zgrzewanych. Normy jakości połączeń spajanych, zwłaszcza spawanych. Metody i organizacja kontroli jakości.

Literatura podstawowa:

1. Sobieszkański J.: Spajanie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
2. Kolasa A.: Spajanie materiałów we współczesnej technice. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.
3. Tasak E.: Obróbka ubytkowa i spajanie. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2001.

Literatura uzupełniająca:

1. Mirski Z.: Spajanie węglików spiekanych ze stalą. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2011.
2. Spajanie metali i tworzyw w praktyce. Czasopismo - kwartalnik, numery od 2004 r.
3. PN-EN ISO 7500-1:2016-01. Badania niszczące spoin w metalach.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| Czynność | Czas (godz.) | |
|---|--------------|------|
| 1. Udział w wykładach | 30 | |
| 2. Konsultacje | 3 | |
| 3. Przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| 4. Udział w egzaminie | 2 | |
| 5. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 15 | |
| 6. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 15 | |
| 7. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie | 20 | |
| 8. Zaliczenie ćwiczeń | 10 | |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 105 | 2 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 60 | 1 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 60 | 1 |