



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metalurgia procesów spawalniczych [S2IMat1>MPS]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Nanomateriały

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Artur Wypych

artur.wypych@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu metalurgii, fizyki, chemii i nauki o materiałach. Umiejętności: logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Zapoznanie z zjawiskami fizycznymi i chemicznymi towarzyszącymi procesom spawalniczym oraz metalurgią tych procesów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student powinien scharakteryzować podstawowe procesy metalurgiczne zachodzące podczas spawania. - [k_w04, k_w07, k_w08]
2. student powinien dobierać parametry procesu spajania do rodzaju materiałów spawanych i zamierzonego efektu końcowego. - [k_w07, k_w10]
3. student powinien definiować podstawowe procesy z zakresu metalurgii, krystalizacji, pękania i przemian fazowych i mikrostrukturalnych spoin. - [k_w10, k_w12]

Umiejętności:

1. student potrafi obsługiwać aparaturę badawczą do oceny jakości połączeń spajanych. - [k_u01, k_u05, k_u12]
2. student potrafi dobierać warunki początkowe procesów spajania z uwagi na stosowane materiały oraz zamierzony efekt końcowy. - [k_u011, k_u12]
3. student potrafi planować przebieg procesu spajania i kształtować podstawowe właściwości połączeń. - [k_u011, k_u12]

Kompetencje społeczne:

1. student potrafi współpracować w grupie - [k_k01, k_k03, k_k04]
2. student jest świadomy roli procesów spajania we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa. - [k_k06, k_k07]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 = ndst, 3 = dst, 3,5 = dst+, 4 = db, 4,5 = db+, 5 = bdb) przeprowadzane na koniec semestru.

Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia, sprawozdanie z każdego ćwiczenia wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

Treści programowe

Wykłady:

1. Przedstawienie czynników wpływających na zmianę procesów spajania.
2. Określenie wpływu poszczególnych czynników na przebieg procesów spajania.
3. Przedstawienie zmian właściwości eksploatacyjnych połączeń spajanych w funkcji zmieniających się parametrów procesu spajania.
4. Omówienie zagadnień z zakresu: kształtowania się jeziorka spawalniczego, reakcje gaz-metal, tworzenie się pęcherzy, roli żużla w procesach spawania, udziału materiałów dodatkowych do spawania, roli gazów osłonowych w procesie spajania różnych metali, krystalizacji czystych metali i stopów, mechanizmu krystalizacji, zarodkowania, przemian strukturalnych w procesach krystalizacji metali i stopów, pęknięcia na zimno i na gorąco, przemian strukturalnych i fazowych w stalach podczas spawania.

Ćwiczenia:

1. Przedstawienie zagadnień wykładowych za pomocą aparatu matematycznego.
2. Modelowanie przebiegu wybranych procesów spawalniczych.
3. Określanie pola cieplnego oraz udziału materiału podłoża w spoinie.

Tematyka zajęć

Istotą omawianych zagadnień podczas kursu Metalurgia procesów spawalniczych, jest zdefiniowanie i jednoznaczne określenie warunków wpływających na przebieg metalurgii procesów spajania z punktu widzenia szybkości wprowadzania ciepła, objętości strefy przetopionej, efektu wymieszania się materiałów w jeziorku spawalniczym, szybkości krzepnięcia, szybkości stygnięcia i zasięgu przemian mikrostrukturalnych zachodzących w materiale rodzimym oraz węźle spajanym. Jednocześnie kurs obejmuje wyjaśnienie procesów zachodzących między materiałami w strefie łączenia podczas procesów natryskiwania cieplnego, będących przeciwieństwem klasycznych procesów spawalniczych takich jak napawanie różnymi metodami. Ponadto w programie kursu zdefiniowane jest zastosowanie poszczególnych rodzajów źródeł ciepła do procesów spajania ze względu na gęstość energii i szybkość wprowadzania ciepła do materiałów znajdujących się w strefie bezpośredniego oddziaływania tych źródeł.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.
2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, modelowanie, dyskusja.

Literatura

Podstawowa

1. Metalurgia Spawania, Edmund Tasak, JAK Kraków, 2008

2. Spawalnictwo, Ferenc K., WNT, Warszawa, 2007

Uzupełniająca

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo cz.1, Pilarczyk J., WNT, Warszawa, 2001

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	21	1,00