



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metalurgia procesów spawalniczych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Artur Wypych

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: artutr.wypych@put.poznan.pl

tel. 61 665 35 98

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### 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 dobrać 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, pęknięcia 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 dobrać 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 żuźla 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.

### 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	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	21	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności