



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia łączenia materiałów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Andrzej Miklaszewski, prof. PP

email: andrzej.miklaszewski@put.poznan.pl

tel. 61 665 36 65

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii i nauki o materiałach. Student posiada umijętność logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Student rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Poznanie technologii i metod łączenia materiałów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student powinien scharakteryzować różne źródła ciepła spajania. - [K\_W02, K\_W03, K\_W07, K\_W08]



2. Student powinien dobierać parametry procesu spajania. - [K\_W07, K\_W10, K\_W16]

3. Student powinien definiować elementy budowy spoin. - [K\_W10, K\_W12]

#### Umiejętności

1. Student potrafi obsługiwać urządzenia spawalnicze. - [K\_U01, K\_U05, K\_U12]

2. Student potrafi dobierać warunki początkowe procesów spajania. - [K\_U08, K\_U21]

3. Student potrafi planować procesy spajania. - [K\_U07, K\_U09, K\_U21]

#### 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.

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

#### Treści programowe

Wykłady:

1. Budowa urządzeń spawalniczych i charakterystyki zewnętrzne urządzeń spawalniczych.

2. Metody spajania (spawania: palnikiem gazowym, MMA, TIG, MIG/MAG, SAW, plazmowego i mikroplazmowego; zgrzewania: punktowego, liniowego, z wyiskrzaniem, zwarcowego, tarcowego; lutowania i lutowania), napawania i natryskiwanie cieplnego (płomieniowego, łukowego, naddźwiękowego, zimnym gazem).

3. Metody spajania materiałów różnoimiennych.

4. Charakterystyka i klasyfikacja materiałów dodatkowych do spajania.

Laboratoria:

1. Wykonanie złączy próbnych metodami spajania: palnikiem gazowym, MMA, GTA, GMA, SAW, plazmowego i mikroplazmowego; zgrzewania: punktowego, liniowego, z wyiskrzaniem, zwarcowego, tarcowego; lutowania i lutowania.



2. Badanie wpływu energii liniowej spawania na wielkość strefy wpływu ciepła, pomiar i badanie wpływu mocy zgrzewania punktowego na właściwości zgrzein.

3. Wykonanie warstw natryskiwanych płomieniowo i określenie ich jakości ze względu na parametry procesu natryskiwania.

### **Metody dydaktyczne**

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

### **Literatura**

Podstawowa

1. Spawanie zgrzewanie i cięcie metali, Klimpel A., WNT, Warszawa, 1999
2. Napawanie i natryskiwanie cieplne, Klimpel A., WNT, Warszawa, 2000

Uzupełniająca

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo cz.1, Pilarczyk J., WNT, Warszawa, 2001
2. Spawalnictwo, Ferenc K., WNT, Warszawa, 2007

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	35	1,0

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