



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nowoczesne techniki spajania

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Artur Wypych

e-mail: [artur.wypych@put.poznan.pl](mailto:artur.wypych@put.poznan.pl)

tel. 61 665 35 98

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

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

### Cel przedmiotu

Poznanie i zrozumienie przez studentów istoty nowoczesnych technik spajania z uwagi na czynnik ludzki, energetyczny i ekonomiczny. Uświadomienie kierunku i potrzeby rozwoju w aspekcie nowoczesnego spawalnictwa z uwagi na redukcje wprowadzonego ciepła, ograniczenie stopnia wymieszania składników oraz zmniejszenie grubości warstw wierzchnich.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Student powinien scharakteryzować źródła ciepła spajania ze względu na ilość generowanej energii cieplnej.

Student powinien dobrać parametry procesu spajania wybranymi metodami.

Student powinien definiować rodzaje połączeń wytwarzanych metodami spawalniczymi.

### Umiejętności

Student potrafi obsługiwać nowoczesne urządzenia spawalnicze.

Student potrafi dobrać warunki początkowe procesów spajania z zastosowaniem nowoczesnych materiałów spawalniczych.

Student potrafi planować zadania umożliwiające realizację nowoczesnych procesów spajania.

### Kompetencje społeczne

Student potrafi współpracować w grupie

Student jest świadomy roli nowoczesnych procesów spajania we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa.

## 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. Zaliczenie laboratoriów: wszystkie ćwiczenia muszą być ocenione pozytywnie (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

## Treści programowe

Wykłady:

1. Budowa i zasada działania nowoczesnych urządzeń spawalniczych.
2. Charakterystyka źródeł ciepła spawania dla wybranych nowoczesnych źródeł zasilania.
3. Nowoczesne materiały dodatkowe do spawania w postaci drutów i proszków.
4. Charakterystyka i klasyfikacja materiałów dodatkowych do spajania.
5. Właściwości połączeń i właściwości warstw wierzchnich wytwarzanych nowoczesnymi metodami spawalniczymi.



6. Przebieg procesów spajania i korzyści wynikające ze stosowania nowoczesnych metod spajania z uwagi na czynnik ludzki, energetyczny i ekonomiczny.

Laboratoria:

1. Wykonanie złączy spawanych z użyciem nowoczesnych materiałów spawalniczych w postaci drutów litych i proszkowych.
2. Wykonanie napoin z użyciem nowoczesnych materiałów spawalniczych w postaci drutów litych i proszkowych oraz proszków.
3. Wykonanie warstw wierzchnich metodami spawalniczymi z użyciem materiałów dodatkowych w postaci proszków.
4. Badanie właściwości eksploatacyjnych wytworzonych spoin i warstw wierzchnich.
5. Porównanie otrzymanych wyników z właściwościami złączy otrzymanych z wykorzystaniem powszechnie używanych materiałów dodatkowych.

### Metody dydaktyczne

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

### 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	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	25	1,0

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