



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Obróbka cieplna i spawalnictwo [S1Mech1>OCiS]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Mechatronika

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
15

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

dr inż. Wojciech Gęstwa  
wojciech.gestwa@put.poznan.pl

dr inż. Mateusz Kotkowiak  
mateusz.kotkowiak@put.poznan.pl

dr inż. Artur Wypych  
artur.wypych@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Wymaga się od studenta podstawowej wiedzy z chemii, fizyki i nauki o materiałach. Student posiada niezbędne umiejętność logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu oraz rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych metod obróbki cieplnej i spawania oraz technologii obróbki cieplnej i spawania różnych materiałów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student powinien scharakteryzować podstawowe procesy obróbki cieplnej oraz ich zakres

zastosowania dla poszczególnych materiałów w celu uzyskania ich określonej struktury i własności - [K\_W02; K\_W10; K\_W14; K\_W17; K\_W29]

2. Student powinien scharakteryzować podstawowe procesy spawania oraz ich zakres zastosowania dla poszczególnych materiałów w celu uzyskania określonych właściwości połączeń elementów lub uzyskania określonej struktury i własności materiałów - [K\_W02; K\_W10; K\_W14; K\_W17; K\_W29]

Umiejętności:

1. Student potrafi dobrać proces obróbki cieplnej do materiału w celu uzyskania odpowiednich jego właściwości mechanicznych - [K\_U01; K\_U04; K\_U05; K\_U19; K\_U20; K\_U27; K\_U28; K\_U32]

2. Student potrafi dobrać proces spawania dla uzyskania połączenia elementów o odpowiedniej wytrzymałości - [K\_U01; K\_U04; K\_U05; K\_U19; K\_U20; K\_U27; K\_U28; K\_U32]

3. Student potrafi dobrać proces spawania dla kształtowania struktury i własności warstwy wierzchniej materiałów - [K\_U01; K\_U04; K\_U05; K\_U19; K\_U20; K\_U27; K\_U28; K\_U32]

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi współpracować w grupie - [K\_K02; K\_K03; K\_K04; K\_K05]

2. Student jest świadomy roli procesów obróbki cieplnej i spawania we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa. - [K\_K02; K\_K03; K\_K04; K\_K05]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium w postaci odpowiedzi pisemnej na 4 (cztery) do 6 (sześciu) pytań lub testu obejmujących zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej i spawalnictwa, który realizowany jest na koniec semestru.

Kryteria oceny: dst . 50.1 ÷ 70%; db . 70.1 ÷ 90%; bdb . 90.1 ÷ 100%

Laboratorium

Zaliczenie laboratorium na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego.

Kryteria oceny: dst . 50.1 ÷ 70%; db . 70.1 ÷ 90%; bdb . 90.1 ÷ 100%

Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie odpowiedzi w ramach realizowanych tematów muszą być na ocenę pozytywną oraz zaliczone sprawozdania z tych ćwiczeń

### Treści programowe

Wykład

Obróbka cieplna - podstawowe pojęcia i definicje. Tendencje rozwojowe materiałów oraz technologii w obróbce cieplnej i powierzchniowej. Technologiczność części maszyn i narzędzi z punktu widzenia obróbki cieplnej i powierzchniowej. Urządzenia do obróbki cieplnej i powierzchniowej - atmosfery ochronne, ośrodki grzejne i chłodzące stosowane w obróbce cieplnej i powierzchniowej. Wady i kontrola jakości po obróbce cieplnej i powierzchniowej. Przykłady procesów technologicznych obróbki cieplnej i powierzchniowej części maszyn i narzędzi.

Spawalnictwo . pojęcia podstawowe. Spawanie gazowe. Spawanie łukowe . metody MMA i SAW oraz automatyczne łukiem krytym. Spawanie łukowe w osłonach gazowych . ręczne (TIG) i półautomatyczne (MIG i MAG). Zgrzewanie elektryczne oporowe. Zgrzewanie tarciove. Lutowanie i lutowanie.

Napawanie i natryskiwanie. Cięcie termiczne.

Laboratoria

Obróbka cieplna zwykła stopów żelaza i hartowność stali; Obróbka cieplna stopów nieżelaznych;

Obróbka cieplno-chemiczna stopów żelaza;

Spawanie palnikiem acetylenowo-tlenowym i cięcie termiczne; Spawanie elektryczne elektrodą otuloną;

Spawanie elektryczne w osłonie gazów . metoda MIG/MAG i TIG.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna lub prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy,

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole, studium przypadków.

### Literatura

## Podstawowa

1. Totten G.E., Howes M. A. H.: Steel Heat Treatment Handbook; Marcel Dekker, Inc. 1997
2. Praca zbiorowa pod. red. Burakowskiego T.: Obróbka cieplna metali.,SIMP-IMP,Warszawa 1987, tom 1÷7
3. Mizerski J.: Spawanie. Wiadomości podstawowe. Wydawnictwo REA, Warszawa 2005
4. Adamiec P. i inni: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 1, Pod redakcją Jana Pilarczyka, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
5. Adamiec P. i inni: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 2, Pod redakcją Jana Pilarczyka, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005

## Uzupełniająca

1. Moszczyński A.: Nawęglanie gazowe stali, WNT, Warszawa 1983
2. Tokarski M.: "Metaloznawstwo metali i stopów nieżelaznych w zarysie" Wyd. "Śląsk" , 1986
3. Liąć B., Tensi H.M., Luty W.: Theory and Technology of Quenching; Springer-Verlag Berlin Heideberg New York; 1992
4. Totten G.E., Bates C.E., Clinton N.A.: Handbook of Quenchants and Quenching Technology; ASM International.; Materials Park, OH 44073-0002; May 1995
5. Klimpel A., Mazur M.: Podręcznik spawalnictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
6. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P.: Lutowanie w budowie maszyn, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
7. Ferenc K.: Spawalnictwo, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	0,50