



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Procesy i techniki produkcyjne: Obróbka cieplna i spawalnictwo

### Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i inżynieria produkcji

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2 /3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

10

Ćwiczenia

Laboratoria

10

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Gęstwa

email: wojciech.gestwa@put.poznan.pl

tel. 61 6653573

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

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

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi problemami związanymi z obróbką cieplną i spawalnictwem. Poznanie podstawowych zabiegów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz metod spawania, zgrzewania i cięcia termicznego



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Student charakteryzuje podstawowe procesy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, procesy spawania, zgrzewania i cięcia termicznego - [K\_W08]

### Umiejętności

1. Student dobiera technologię obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, spawania, zgrzewania i cięcia termicznego wraz z oprzyrządowaniem do procesów produkcyjnych - [K\_U10]
2. Student rozróżnia typowe wady procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz procesów spawalniczych - [K\_U10]
3. Student posiada podstawowe umiejętności praktyczne w zakresie prac związanych z realizacją procesów obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i spawalniczych - [K\_U10]

### Kompetencje społeczne

1. Student samodzielnie potrafi poszerzać wiedzę i umiejętności w zakresie obróbki cieplnej i procesów spawalniczych - [K\_K02]
2. Student potrafi komunikować się z pracownikami wydziału produkcyjnego w zakresie obróbki cieplnej i procesów spawalniczych - [K\_09]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład

Zaliczenie wykładu w formie odpowiedzi pisemnej na 3 (trzy) zagadnienia dotyczące obróbki cieplnej i 3 (trzy) zagadnienia dotyczące spawalnictwa lub test na platformie Moodle PP, który realizowany jest pod koniec semestru (na ostatnich zajęciach w formie wykładu lub w innym ustalnym terminie) .

Kryterium zaliczenia: dst = 50.1 ÷ 60%; dst plus = 60.1 ÷ 70%; db = 70.1 ÷ 80%; db plus = 80.1 ÷ 90%; bdb = 90.1 ÷ 100%

### Laboratorium

Zaliczenie laboratorium na podstawie:

# odpowiedzi pisemnej na 4 do 6 pytań lub testu na platformie Moodle PP z zakresu treści wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych na koniec semestru. Kryterium zaliczenia pracy pisemnej: dst ÷ dst+ = from 50.1 to 70%; db ÷ db+ = from 70.1 to 90%; bdb = from 90.1 to 100%

# oddanych i zaliczonych sprawozdań z zrealizowanych ćwiczeń

## Treści programowe

### Wykład



Podstawowe pojęcia i definicje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Procesy technologiczne obróbki cieplnej zwykłej. Hartowność stali i jej znaczenie w obróbce cieplnej. Procesy technologiczne obróbki cieplno-chemicznej. Technologiczność części maszyn i narzędzi z punktu widzenia obróbki cieplnej i powierzchniowej. Urządzenia do obróbki cieplnej.

Podstawowe pojęcia i definicje spawalnictwa. Spawalność. Spawanie gazowe (acetylenowo- tlenowe). Spawanie łukowe metody MMA i SAW. Spawanie łukiem krytym. Spawanie łukowe w osłonie gazów ochronnych metody MAG, MIG i TIG. Zgrzewanie elektryczne oporowe. Zgrzewanie tarciove. 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;

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: wykład ilustrowany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści programowe.  
Laboratorium: ćwiczenia praktyczne,

### **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. Burakowski T., Wierzchoń T., Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995
4. Mizerski J.: Spawanie. Wiadomości podstawowe. Wydawnictwo REA, Warszawa 2005
5. Adamiec P. i inni: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 1, Pod redakcją Jana Pilarczyka, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
6. 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. Kula P., Inżynieria warstwy wierzchniej, Wyd. Poltechniki Łódzkiej, 2000
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	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	45	1,5

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