**Nazwa przedmiotu:**

Obróbki cieplno-chemiczne/ Heat and Chemical Treatment

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Jerzy Szawłowski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

OCCH

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

15 godz. wykładu i 15 godz. samodzielnego przygotowania studenta do kolokwium zaliczeniowego + praca domowa

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,7 punktu ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zapoznanie z nowymi technologiami obróbek cieplno-chemicznych w atmosferach gazowych, nowoczesne technologie azotowania, nawęglania, borowania. Wskazanie możliwość i wykorzystania tych metod kształtowania właściwości użytkowych części maszyn i narzędzi.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Podstawowe treści: warstwy nawęglane i azotowane, mikrostruktura i ich właściwości, stale do nawęglania i azotowania- wymagania odnośnie do ich składu chemicznego i podatności do obróbki cieplnej, technologia azotowania kontrolowanego- zastosowanie, kierunki rozwoju. Borowanie gazowe stali. Aspekt ekonomiczny nowych technologii gazowych technologii obróbek cieplno-chemicznych.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe treści: warstwy nawęglane i azotowane, mikrostruktura i ich właściwości, stale do nawęglania i azotowania- wymagania odnośnie do ich składu chemicznego i podatności do obróbki cieplnej, technologia azotowania kontrolowanego- zastosowanie, kierunki rozwoju. Borowanie gazowe stali. Aspekt ekonomiczny nowych technologii gazowych technologii obróbek cieplno-chemicznych.

**Metody oceny:**

Ocena pracy domowej kolokwium zaliczeniowe.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Materiały wykładowe

**Witryna www przedmiotu:**

---

**Uwagi:**

---

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt OCCH\_W1:**

Ma wiedzę w zakresie rodzaju narażeń eksploatacyjnych powierzchni materiałów, mechanizmów jej degradacji i własności powierzchniowych kluczowych dla trwałości wyrobów oraz metod ich zwiększania

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające, ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W05, IM\_W06, IM\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W04

**Efekt OCCH\_W2:**

Orientuje się w metodach, uwarunkowaniach i zaletach obróbki cieplno chemicznej materiałów

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające, ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W03, IM\_W06, IM\_W10, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W07, InzA\_W05

**Efekt OCCH\_W3:**

Ma orientację w zasadach BHP realizacji technologii obróbki cieplno-chemicznej i kontroli ich oddziaływania na środowisko naturalne

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające, ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W10, IM\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt OCCH\_U1:**

Ma podstawy zasad doboru odpowiednich dla zastosowania technologii obróbki cieplno chemicznej

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające, ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U13, IM\_U14, IM\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U15

**Efekt OCCH\_U2:**

Ma orientacje w podstawach projektowania dyfuzyjnych warstw powierzchniowych i sposobów ich wytwarzania pod kątem uzyskania określonych właściowości użytkowych

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające, ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U13, IM\_U14, IM\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U16

**Efekt OCCH\_U3:**

Umie ocenić ekonomiczne aspekty wyboru określonych technologii obróbki cieplno chmicznej

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające, ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U08, IM\_U10, IM\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U12

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt OCH\_K1:**

Rozumie potrzebę pogłębiania i aktualizowania wiedzy w stopniu umożliwajacym projektowanie optymalnych dla nowych wyzwań cywilizacyjnych, ekologicznych, ekonomicznych i technicznych rozwiazań inżynierskich, w zakresie technologii materiałowych

Weryfikacja:

Ocena zaangażowania studenta w dyskusji

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01, IM\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02

**Efekt OCCH\_K2:**

Ma świadomość rosnącej roli w technice obróbek powierzchniowych w aspekcie optymalizacji własności materiałów i trwałości wyrobów. Rozumie potrzebę przekazywania informacji o dokonanych odkryciach, osiągniętych rezultatach społeczeństwu, światu nauki, dokonywania transferu wiedzy i technologii do przemysłu, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, problem szybkiej dezaktualizacji wiedzy. Rozumie problemy związane z wykonywaniem swojego zawodu, potrafi wyznaczyć sobie priorytety w realizacji postawionego celu.

Weryfikacja:

Ocena zaangażowania studenta w dyskusji

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01, IM\_K04, IM\_K05, IM\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K04, T1A\_K05, T1A\_K07

**Efekt OCCH\_K3:**

Ma świadomość ekologicznych oddziaływań obróbek cieplno chemicznych na środowisko naturalne

Weryfikacja:

Rozmowa na wykładzie

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K02, IM\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05