**Nazwa przedmiotu:**

Materiały Metaliczne - Obróbka Cieplna - Laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Jerzy Szawłowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2010/2011

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 45h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zakres wiadomości z materiałów zawartych w wykładach z przedmiotów i zajęć laboratoryjnych: - Podstawy nauki o materiałach 1 i 2 oraz laboratorium. - Materiały metaliczne i metalurgia. Aktualna część bieżącego wykładu z Materiałów Metalicznych i Obróbki cieplnej - Treść instrukcji do bieżących zajęć laboratoryjnych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o praktycznej realizacji obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych w oparciu o wykonanie operacji O.C. na urządzeniach technologicznych, oraz zbadanie uzyskanych przemian strukturalnych dających określone własności materiałów w oparciu o analizę przeprowadzoną na aparaturze badawczej. Wyrobienie umiejętności obsługi urządzeń do obróbki cieplnej i cieplno chemicznej z regulowaną atmosferą gazową i próżniową oraz różnymi ośrodkami chłodzącymi. Zbadanie efektów zastosowanych obróbek cieplnych na zmiany struktury i własności materiałów stalowych przy wykorzystaniu analizy mikroskopowej, różnych metod pomiaru twardości i mikrotwardości oraz badań własności mechanicznych w tym udarności, oraz własności trybologicznych w odporności na ścieranie. Wykorzystanie nabytych w laboratorium umiejętności do pracowania projektu technologii obróbki cieplnej wyznaczonego elementu i przeprowadzenia ekspertyzy zniszczenia wyznaczonego elementu.

**Treści kształcenia:**

Program zajęć laboratoryjnych realizowany jest systemem „kołowym” w pięciu następujących zagadnieniach: Trzy zagadnienia każde realizowane w ciągu trzech tygodni po 3 godziny nt: 1. Stale i ich objętościowa obróbka cieplna. 2. Utwardzanie powierzchniowe stali (nawęglanie, azotowanie, hartowanie powierzchniowe) 3. Wpływ ośrodków grzewczych na zmiany w strefach przypowierzchniowych obrabianych cieplnie stali Dwa zagadnienia każde realizowane w ciągu dwóch tygodni po 3 godziny nt: 4. Projekt obróbki cieplnej elementu konstrukcyjnego 5. Ekspertyza zniszczenia materiału- stali konstrukcyjnej Dla każdego z pięciu zagadnień realizowanych w ramach laboratorium obróbki cieplnej opracowane są szczegółowe instrukcje wykonawcze zawierające informacje odnośnie programu realizacji tematu ćwiczenia, podstawowych informacji teoretycznych ułatwiających zrozumienie zachodzących w materiałach przemian strukturalnych pod wpływem zastosowanych operacji O.C., schematy wykorzystywanych urządzeń technologicznych oraz zaleceń związanych z opracowaniem sprawozdań z poszczególnych realizowanych pięciu zagadnień ćwiczeniowych z podkreśleniem konieczności właściwego opracowania wyników i wyciagnięcia końcowych wniosków z tematyki ćwiczenia

**Metody oceny:**

Zaliczenie uzyskiwane na podstawie 51% sumy maksymalnych możliwych do zdobycia ocen punktowych uzyskiwanych przy realizacji poszczególnych zagadnień ćwiczeniowych w tym oddzielnie: - za wykonanie poszczególnych tematów w oparciu o sprawdzian wiadomości stopień zaangażowania w jego realizacji - za jakość sprawozdań z realizacji poszczególnych pięciu zagadnień ćwiczeniowych

**Egzamin:**

**Literatura:**

W. Luty i inni Poradnik Inżyniera – Obróbka Cieplna Stopów Żelaza NT; L. Dobrzański E.H.; I.M.; R.N. Metaloznawstwo i Obróbka Cieplna Materiałów Narzędziowych, NT 1990; L. Dobrzański Metaloznawstwo o Obróbka Cieplna Stopów Metali Metaloznawstwo i Obróbka Cieplna Stopów Metali W.P.Sl 1993; A. Moszczyński, T. Sobusiak Atmosfery Ochronne do Obróbki Cieplnej, NT; J.Grzyb, J. Trzciałkowski Urządzenia do Obróbki Cieplnej w Atmosferach Regulowanych WNT 1975; A. Moszczyński Nawęglanie Gazowe Stali, WNT 1983; T. Pełczyński Obróbka Cieplno Chemiczna Stali NT 1986.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe