

| | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|-----------|---------------------------------------------|------------------------|
| Wypełnia Zespół Kierunku | Nazwa modułu (bloku przedmiotów): MATERIAŁY INŻYNIERSKIE | | | | | Kod modułu: C.9 | |
| | Nazwa przedmiotu: MATERIAŁY INŻYNIERSKIE II | | | | | Kod przedmiotu: | |
| | Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / modułu: INSTYTUT POLITECHNICZNY | | | | | | |
| | Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN | | | | | | |
| | Forma studiów: STACJONARNE | | Profil kształcenia: PRAKTYCZNY | | | Specjalność: | |
| | Rok / semestr: 1/2 | | Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY | | | Język przedmiotu / modułu: POLSKI | |
| | Forma zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | seminarium | inne (wpisać jakie) |
| | Wymiar zajęć | 15 | - | 30 | 15 | - | - |
| | Koordynator przedmiotu / modułu | | dr hab. inż. Jerzy Łabanowski, prof. nadzw. | | | | |
| Prowadzący zajęcia | | dr hab. inż. Jerzy Łabanowski, prof. nadzw., dr inż. Anna Rehmus-Forc | | | | | |
| Cel przedmiotu / modułu | | Celem zajęć jest przekazanie studentom podstawowego zasobu wiedzy z zakresu materiałoznawstwa niezbędnej dla inżyniera konstruktora. Wykształcenie umiejętności doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych. | | | | | |
| Wymagania wstępne | | Posiada podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa stopów żelaza | | | | | |

| EFEKTY KSZTAŁCENIA | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Nr | Opis efektu kształcenia | Odniesienie do efektów dla kierunku |
| 01 | Student zna podstawowe rodzaje materiałów polimerowych , ceramicznych i kompozytowych, ich budowę oraz właściwości | K1P_W09 |
| 02 | Student zna podstawowe rodzaje materiałów narzędziowych | K1P_W09 |
| 03 | Student ma podstawową wiedzę z zakresu korozji i metod zabezpieczania przed korozją | K1P_W09 |
| 04 | Rozpoznaje i posługuje się systemami oznaczania stali i stopów metali nieżelaznych | K1P_U11 |
| 05 | Potrafi dobierać materiały narzędziowe do odpowiednich zastosowań | K1P_U13 |
| 06 | Potrafi dobrać metodę wytwarzania metalowych powłok ochronnych | K1P_U13 |
| 07 | Potrafi dobrać gatunki stali i stopów metali nieżelaznych na elementy konstrukcyjne oraz do specjalnych zastosowań | K1P_U13 |
| 08 | Potrafi dobrać warunki obróbki cieplnej - hartowania oraz obróbki cieplno-chemicznej - nawęglania i azotowania stali do uzyskania żądanych właściwości mechanicznych. | K1P_U11 |
| 09 | Potrafi zaplanować i przeprowadzić operację obróbki cieplnej hartowania i wyżarzania stali, oraz ocenić efekty obróbki | K1P_U06 |

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Wykład

Metalurgia proszków. Materiały wykonywane technologią metalurgii proszków. Materiały narzędziowe spiekane. Spiekane materiały funkcjonalne
Materiały ceramiczne i szkła. Właściwości materiałów ceramicznych i szkieł. Metody wytwarzania i kształtowania materiałów ceramicznych Ceramika tradycyjna. Ceramiczne materiały budowlane. Ceramika narzędziowa i maszynowa.
Materiały polimerowe. Elastomery i plastomery. Technologie otrzymywania tworzyw sztucznych. Polimeryzacja. Struktura polimerów. Polimery termoplastyczne. Polimery termoutwardzalne. Elastomery. Dodatki. Zachowanie się polimerów pod wpływem obciążenia. Przetwórstwo polimerów.
Materiały kompozytowe Klasyfikacja kompozytów. Kompozyty włókniste. Wpływ osnowy i rodzaju włókna na własności mechaniczne. Techniki otrzymywania materiałów kompozytowych. Włókna do zbrojenia kompozytów. Kompozyty o osnowie metalowej. Kompozyty o osnowie polimerowej. Kompozyty o osnowie ceramicznej.
Warunki pracy i mechanizmy zużycia i dekohezji materiałów inżynierskich.
Korozja i ochrona przed korozją.
Inżynieria warstwy wierzchniej wyrobów metalowych. Podstawowe wiadomości o korozji Klasyfikacja powłok ochronnych ich budowa i właściwości. Powłoki dyfuzyjne. Powłoki galwaniczne. zabezpieczenia przeciwkorozyjne. Wytwarzanie powłok metodą chemiczną, elektrochemiczną i zanurzeniową. Powłoki platerowane. Powłoki organiczne.
Elementy komputerowej nauki o materiałach oraz komputerowego wspomaganie projektowania materiałowego oraz doboru materiałów.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 60%

(weryfikowane w zakresie wiedzy i umiejętności)

Zasady projektowania procesów technologicznych obróbki cieplnej stali narzędziowych
Zasady projektowania procesów technologicznych obróbki cieplno-chemicznej nawęglania i azotowania
Zasady projektowania powłok antykorozyjnych
Zasady rozpoznawania materiałów ceramicznych i polimerowych

Laboratorium

Wpływ obróbki cieplnej na mikrostruktury i własności mechaniczne stopów żelaza.
Stale po hartowaniu i odpuszczaniu.
Technologia hartowania i odpuszczania stali. Hartowność stali.
Obróbka cieplno-chemiczna – stale po nawęglaniu i azotowaniu.
Kontrola w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej.
Stale narzędziowe i ich obróbka cieplna.
Stale o szczególnych właściwościach – odporne na korozję i żaroodporne.
Stopy miedzi i aluminium.
Technologia powłok galwanicznych.
Rozpoznawanie tworzyw sztucznych

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym:100%

Projekt

Projekt procesu technologicznego obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej typowych części maszyn np koło zębate z uwzględnieniem doboru urządzeń do obróbki cieplnej.
Projekt - dobór stali na wskazane zastosowanie z uwzględnieniem kryterium: hartowności, odporności korozyjnej, żaroodporności i żarowytrzymałości (praca z normami).
Projekt - dobór wyrobów hutniczych walcowanych, kutech, ciągnionych i odlewów ze stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych na określone zastosowania. Praktyczne posługiwanie się normami i przepisami określającymi wymagania dla wyrobów hutniczych.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym:100%

| | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatura podstawowa | Podstawy Materiałoznawstwa. Praca zbiorowa pod red M. Głowackiej. Politechnika Gdańska 2011, http://www.mech.pg.gda.pl/katedra/imis/studenci/skrypty/ Blicharski M. Wstęp do inżynierii materiałowej. Wyd. AGH, Kraków 2003. Dobrzański L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT Warszawa 2002. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z metaloznawstwa. Skrypt Politechniki Gdańskiej Wyd.2. Gdańsk 1995. |
| Literatura uzupełniająca | Wranglen G.: Podstawy korozji i ochrony metali. WNT Warszawa 1985. Ashby F.A.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT Warszawa 1998. |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metody kształcenia | Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, praca zespołowa i indywidualna w laboratorium, konsultacje indywidualne z wykładowcą. Zajęcia projektowe. |
| Metody weryfikacji przedmiotowych efektów kształcenia | Nr przedmiotowego efektu kształcenia |
| Egzamin pisemny | 01, 02, 03, 04 |
| Krótki sprawdzian „wejściówka” na każdym laboratorium Ocena sprawozdania z laboratorium | 05, 06, 09 |
| Ocena z każdego sporządzonego projektu (zadania) | 07, 08 |
| Forma i warunki zaliczenia przedmiotu | Wykład zaliczenie pisemne: minizadania zawodowe typu: <ul style="list-style-type: none"> • opracowanie zasad obróbki cieplo-chemicznej stali, • dobór gatunku stali z uwzględnieniem różnych kryteriów, • dobór metody zabezpieczeń korozyjnych metali Laboratorium – zaliczenie sprawdzianów wprowadzających oraz sprawozdań z przebiegu ćwiczeń, obecność na wszystkich ćwiczeniach Projekt - zaliczenie trzech opracowanych projektów (indywidualnych i grupowych) Ocena końcowa (wagi): 50% egzamin pisemny, 30% zaliczenie laboratorium, 20% zaliczenie projektu |

| NAKLAD PRACY STUDENTA | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|
| | Liczba godzin | |
| | ogółem | zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym |
| Udział w wykładach | 15 | 9 |
| Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 10 | 6 |
| Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach | 45 | 45 |
| Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń | 10 | 10 |
| Przygotowanie projektu / eseju / itp. | 25 | 25 |
| Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia | 15 | - |
| Udział w konsultacjach | 5 | 4 |
| Inne | | |
| ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz. | 125 | 99 |
| Liczba punktów ECTS za przedmiot | 5 | |
| Liczba p. ECTS związana z zajęciami powiązanymi z praktycznym przygotowaniem zawodowym | 4 | |
| Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 2,6 | |