**Nazwa przedmiotu:**

Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Wiesław Świątnicki, prof. nzw

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MDM5

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

14 godzin wykładu, 14 godzin ćwiczeń laboratoryjnych, 15 godzin przygotowań do laboratoriów, 20 godzin na przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, 20 godzin na przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego. Razem 84 godzin = 3 punkty ECTS

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

1,1 punktu ECTS - 14 godzin wykładu, 14 godzin ćwiczeń laboratoryjnych

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS - 14 godzin ćwiczeń laboratoryjnych,15 godzin przygotowań do laboratoriów, 20 godzin na przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z przedmiotów: Mechanika i Wytrzymałość Konstrukcji, Projektowanie Części Maszyn, Pracownia Komputerowa, Podstawy Nauki o Materiałach oraz Tworzywa Konstrukcyjne (materiały metaliczne, ceramiczne i polimerowe).

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie przez studentów zasad i metodologii doboru materiałów przy projektowaniu konstrukcji mechanicznych. Umiejętność stosowania procedur i kryteriów doboru materiałów w kolejnych etapach projektowania inżynierskiego, na podstawie właściwości fizycznych, mechanicznych oraz kryteriów technologicznych i ekonomicznych. Praktyczne zapoznanie się określonymi programami komputerowymi do selekcji materiałów

**Treści kształcenia:**

Zasady doboru materiałów inŜynierskich. Rola projektowania
materiałowego w projektowaniu inŜynierskim produktów i procesów ich wytwarzania.
Elementy i fazy projektowania inŜynierskiego. Czynniki funkcjonalne i zagadnienia
jakości wytwarzania produktów. Czynniki socjologiczne, ekologiczne i ekonomiczne w
projektowaniu inŜynierskim. Metodyka projektowania materiałowego. Komputerowe
5
wspomaganie projektowania materiałowego CAMD (Computer Aided Materials
Design). ZaleŜności projektowania materiałowego i technologicznego produktów i ich
elementów. Podstawowe czynniki uwzględniane podczas projektowania
technologicznego. Źródła informacji o materiałach inŜynierskich. Informatyczne bazy
danych o materiałach inŜynierskich. Podstawy komputerowej nauki o materiałach.
Metody numeryczne symulacji zjawisk i procesów fizycznych oraz predykcji własności
materiałów. Metody pozyskiwania diagramów równowag fazowych. Stosowanie
technik komputerowych w badaniach struktury i własności materiałów. Zbieranie i
numeryczna analiza danych pomiarowych. Metody sztucznej inteligencji w
modelowaniu, symulacji i predykcji struktury i własności materiałów inżynierskich.

**Metody oceny:**

• kolokwium pisemne pod koniec semestru, czas 1godz.
• oceny z realizacji ćwiczeń i projektów na podstawie sprawozdań w ramach ćwiczeń laboratoryjno-projektowe w pracowni komputerowej
• 2 sprawdziany oraz 1 praca domowa w trakcie trwania semestru z ćwiczeń audytoryjnych Ocena z kolokwium stanowi 50% ostatecznej oceny przedmiotu. 25% to ocena z ćwiczeń audytoryjnych i pozostałe 25% to ocena z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura: M. F. Ashby: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, Pergamon Press, Oxford 1998; L. A. Dobrzański: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa 1996 Literatura uzupełniająca: M. F. Ashby, D. R. H. Jones: Materiały inżynierskie 1 - właściwości i zastosowania, WNT, Warszawa 1995; M. F. Ashby, D. R. H. Jones: Materiały inżynierskie 2 - kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, Warszawa 1995 Inne: materiały pomocnicze w postaci zbioru slajdów prezentowanych na wykładzie w postaci plików pdf.

**Witryna www przedmiotu:**

---

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MDM5\_W01:**

Posiada niebędną wiedzę dla doboru materiałów przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich dotyczącą właściwosci fizycznych i technologicznych poszczególnych grup materiałów (materiałów metalicznych, polimerowych, ceramicznych, kompozytowych i piankowych). Zna zasady i metodologię doboru materiałów w kolejnych etapach projektowania konstrukcji.

Weryfikacja:

Kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych. Końcowe kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W05, IM\_W06, IM\_W07, IM\_W08, IM\_W09, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt MDM5\_W02:**

Zna klasyfikację materiałów konstrukcyjnych według ich struktury oraz klasyfikację właściwości materiałów

Weryfikacja:

Kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych. Końcowe kolowium zaliczeniowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W06, IM\_W07, IM\_W08, IM\_W09

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

**Efekt MDM5\_W03:**

Zna procedury i kryteria doboru materiałów w kolejnych etapach projektowania inżynierskiego, na podstawie właściwości fizycznych, mechanicznych oraz kryteriów technologicznych i eksploatacyjnych.

Weryfikacja:

Kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych. Końcowe kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W05, IM\_W06, IM\_W07, IM\_W08, IM\_W09

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

**Efekt MDM5\_W04:**

Zna zasady doboru materiałów na konstrukcje inżynierskie na podstawie kryteriów ekonomicznych i ekologicznych

Weryfikacja:

Kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych. Końcowe kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W05, IM\_W06, IM\_W07, IM\_W08, IM\_W09, IM\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MDM5\_U01:**

Potrafi korzystać z materiałowych baz danych w języku polskim i angielskim

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt MDM5\_U02:**

Potrafi sformułować problem doboru materiałów do określonego elementu konstrukcyjnego oraz przeprowadzić procedurę doboru. Potrafi określić podstawowe ograniczenia projektowe, ustalić kryteria maksymalizujące funkcjonalność, określić zmienne swobodne, obliczyć funkcje celu i wyodrębnić wskaźniki funkcjonalności. Potrafi w oparciu o obliczone wskaźniki funkcjonalności określić najbadziej optymalne materiały do zastosowania w danej konstrukcji.

Weryfikacja:

Kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych. Końcowe kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt MDM5\_U03:**

Potrafi dokonać doboru materiałów w oparciu o kryteria technologiczne i eksploatacyjne

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13

**Efekt MDM5\_U04:**

Potrafi dokonać doboru materiałów w oparciu o kryteria ekonomiczne i środowiskowe

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych. Końcowe kolokwium zaliczeniowe.

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

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MDM5\_K01:**

Rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia i pogłębiania wiedzy

Weryfikacja:

Obserwacja studenta na zajęciach laboratoryjno-projektowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt MDM5\_K02:**

Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz wpływ działalności inżynierskiej na środowisko naturalne i rozwój cywilizacyjny. Rozumie konieczność projektowania inżynierskiego przy zapewnieniu bezpieczeństwa konstrukcji, celem ochrony zdrowia, życia i środowiska naturalnego. Ma świadomość znaczenia doboru materiałów w warunkach wyczerpywania surowców mineralnych i energetycznych. Ma jednocześnie poczucie odpowiedzialności za blisko- i dalekosiężne skutki decyzji technicznych na ochronę środowiska i na inne aspekty zwiazane ze zrównoważonym rozwojem gospodarczym, społecznym i cywilizacyjnym.

Weryfikacja:

Dyskusja ze studentami na zajeciach audytoryjnych i laboratoryjno-projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K02, IM\_K05, IM\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K07

**Efekt MDM5\_K03:**

Potrafi pracować w zespole i rozwiazywać problemy w grupie.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy w zespołowej przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjno-projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03

**Efekt MDM5\_K04:**

Potrafi przeanalizować problem, określić sposób jego rozwiązania oraz zaplanować i zrealizować działnia celem osiągnięcia pożądanego rezultatu.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studenta przy wykonywaniu zadań na ćwiczeniach laboratoryjno-projektowych. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjno-projektowych. Ocena sposobu rozwiązania pracy domowej i zadań kolokwialnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04