**Nazwa przedmiotu:**

Seminarium Problemowe - Dobór materiałów w projektach mechanicznych/ Materials Selection in Mechanical Designs

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Małgorzata Lewandowska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

DMPM

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

60 godzin, w tym 30 godzin pracy na zajęciach i 30 godzin pracy własnej

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

30 godzin seminarium problemowego - 1 punkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS - 30 godzin udział w seminarium problemowym + 30 godzin pracy własnej nad rozwiązaniem problemu

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana będzie wiedza zdobyta na większości prowadzonych wcześniej zajęć a w szczególności przedmioty społeczne i menażerskie, pracownia komputerowa, mechanika i wytrzymałość konstrukcji, podstawy projektowania, podstawy nauki o materiałach, metody badania materiałów, materiały (metaliczne, ceramiczne polimerowe i kompozyty), mechanizmy niszczenia materiałów, metodologia doboru materiałów (w tym procedury i parametry doboru materiałów, kryteria optymalizacji doboru w oparciu o właściwości fizyczne, mechaniczne, eksploatacyjne, ekonomiczne, procedury doboru technologii, umiejętność posługiwania się programem „CMS”) oraz wcześniej realizowane seminaria.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zbliżenie studentów do realizacji przyszłych zadań w zakresie doboru materiałów, poprzez praktyczne zapoznanie się z różnymi aspektami zagadnienia doboru materiałów w zaawansowanych projektach inżynierskich. Zadaniem studentów jest dobranie materiału do spełniania określonej funkcji celu, które w tym przypadku dotyczą głównie właściwości mechanicznych. W doborze materiału należy uwzględnić ograniczenia związane z różnymi aspektami procesu projektowania, w tym aspektami związanymi z estetyką i marketingiem, procesem przygotowania produkcji i wytwarzania, procesem sprzedaży, eksploatacji i utylizacji po zużyciu wyrobu a także z aspektami prawnymi związanymi ze stosowaniem określonych materiałów.
Wdrożenie studentów do rozwiązywania postawionych zadań z pomocą literatury fachowej, konsultacji z pracownikami Politechniki Warszawskiej i pracownikami współpracujących instytucji i przedsiębiorstw przemysłowych.
Nabranie przez studentów umiejętności przedstawienia wykonanych zadań w formie raportu pisemnego oraz prezentacji publicznej.

**Treści kształcenia:**

Zagadnienia, które należy uwzględnić w doborze materiału.
a) Określenie funkcji celu jaką ma pełnić określony wyrób. Opracowanie modelu sytuacji, w jakiej wyrób ma pracować i określenie podstawowych i pomocniczych kryteriów doboru materiału. Funkcja celu powinna być w miarę możliwości opisana w sposób ilościowy (wyrażenie matematyczne). Określenie funkcji podstawowej i funkcji pomocniczych.
b) Wstępny dobór grup materiałów spełniających funkcje celu (W miarę możliwości z wykorzystaniem programu „Cambridge Materials Selector”. W części przypadków, w „Cambridge Materials Selector” nie będą dostępne potrzebne dane. Należy je wyszukać w innych źródłach). Porównanie wskaźników różnych materiałów pod kątem spełnienia wszystkich analizowanych funkcji celu.
c) Ocena rynku zbytu, głównych graczy i konkurentów na rynku, oszacowanie skali produkcji związanej z rynkiem zbytu lub potrzebą techniczną, która ma być zaspokojona (oszacowanie zapotrzebowania i określenie wymogów rynkowych stawianych projektowanemu wyrobowi).
d) Wytypowanie możliwych do zastosowania technik wytworzenia wyrobu, spełniających wymagania techniczne (możliwość uzyskania wymaganej komplikacji kształtu, tolerancji wymiarowych i jakości powierzchni, w miarę możliwości z wykorzystaniem programu „CMS”) i ekonomiczne (dostosowanie techniki wytwarzania do przewidywanej skali produkcji i możliwości wytwórczych), wytypowanie materiałów spełniających kryteria technologiczne. Porównanie różnych materiałów pod kątem spełnienia kryteriów technologicznych.
e) Rynek zaopatrzenia w materiały (analiza dostępnych asortymentów, dostawców, rodzaje certyfikatów materiałowych, uwarunkowań prawnych związanych ze stosowaniem określonych materiałów, cena materiału zależna od wielkości zamówienia i dostawcy), ocena możliwości zakupu wytypowanego materiału. Porównanie ofert różnych dostawców i wytypowanie dostawcy oraz asortymentu.
f) Zbieranie danych dotyczących właściwości materiałów, zaprojektowanie testów materiałowych i kontroli jakości uzyskiwanych wyrobów. Zestawienie dostępnych danych materiałowych oraz wytypowanie właściwości, które będą musiały być mierzone w toku wytwarzania.
g) Problemy estetyki wyrobów, możliwości recyklingu i związanych z tym wymogów prawnych, energooszczędność i minimalizacji zatrucia środowiska. Zaproponowanie metody utylizacji zaprojektowanego wyrobu."

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia przedmiotu: Zaliczenie wymaganych prezentacji oraz raportu końcowego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. M. F. Ashby: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, Pergamon Press, Oxford 1998.
2. L. A. Dobrzański: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa 1999.
3. M. F. Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie 1 - właściwości i zastosowania, WNT, Warszawa 1995.
4. M.F.Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie 2 - kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, Warszawa 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka DMPM\_W1:**

Zna komputerowe metody doboru materiałów, przykładowe certyfikaty i testy materiałowe dotyczące materiałów stosowanych w projektach mechanicznych oraz wybrane problemy recyklingu tych materiałów.

Weryfikacja:

Ocena prezentacji w trakcie zajęć oraz raportu końcowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W13, IM1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_WG.o, I.P6S\_WK, I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka DMPM\_U1:**

Potrafi dokonać analizy rynku zbytu i rynku zaopatrzenia w materiały oraz zależności między czynnikami warunkującymi dobór materiałów: funkcjami użytkowymi konstrukcji, kształtem elementów, sposobem ich wykonania, potrafi dokonać uproszczonej analizy kosztów w doborze materiałów i technologii wytwarzania, potrafi wykorzystywać dla doboru materiałów dostępne źródła danych oraz przygotować prezentację ustną i raport pisemny z przeprowadzonych prac

Weryfikacja:

Ocena prezentacji w trakcie zajęć oraz raportu końcowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U01, IM1\_U02, IM1\_U03, IM1\_U04, IM1\_U05, IM1\_U10, IM1\_U12, IM1\_U13, IM1\_U14, IM1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, I.P6S\_UK, I.P6S\_UU, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.4.o