**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie elementów środków transportu

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Mirosław Dusza, adiunkt, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Budowy i Eksploatacji Środków Transportu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

80 godz., w tym praca na ćwiczeniach projektowych 30 godz., wykonanie obliczeń i rysunków, zapoznanie się z normami 46 godz., konsultacje 4 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (34 godz., w tym praca na ćwiczeniach projektowych 30 godz., konsultacje 4 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3,0 pkt. ECTS (80 godz., w tym praca na ćwiczeniach projektowych 30 godz., wykonanie obliczeń i rysunków, zapoznanie się z normami 46 godz., konsultacje 4 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wykład i ćwiczenia projektowe z grafiki inżynierskiej, materiałoznawstwa, mechaniki technicznej oraz zajęć z podstaw konstrukcji środków transportu.

**Limit liczby studentów:**

Ćwiczenia projektowe: 18 osób.

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstaw projektowania części środków transportu. Opanowanie umiejętności kształtowania części maszyn na podstawie wykonanych obliczeń technologicznych i wytrzymałościowych. Umiejętność sprawdzenia prawidłowości przyjętych kształtów i wymiarów części maszyn do zadanych obciążeń. Opanowanie komputerowej techniki sporządzania dokumentacji technicznej. Wykorzystanie techniki komputerowej do wykonania obliczeń wytrzymałościowych sprawdzających.

**Treści kształcenia:**

Ćwiczenia projektowe:
Wykonanie trzech projektów: amortyzator, połączenie gwintowe- mechanizm śrubowy
i przekładnia zębata. W każdym z projektów wykonywane są: przyjęcie rozwiązań konstrukcyjnych (tzw. szkic projektu), określenie technologii wykonania, określenie rozkładu obciążeń i wykonanie obliczeń wytrzymałościowych. Następnie realizowany jest projekt 3D oraz wykonanie tzw. dokumentacji płaskiej (rysunek złożeniowy oraz wykonawczy jednej części).

**Metody oceny:**

zaliczane na podstawie średniej z trzech ocen uzyskanych z wykonanych projektów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) W. Szafrański Materiały pomocnicze do projektowania konstrukcji mechanicznych wraz z komentarzem. Cz. I, Wyd. II Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001
2) W. Szafrański Materiały pomocnicze do projektowania konstrukcji mechanicznych wraz z komentarzem Cz. II. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2003
3) Poradniki inżynierskie oraz katalogi części i zespołów budowy maszyn

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna i rozumie znaczenie podstawowych terminów, nazw i określeń używanych w konstrukcjach maszyn. Posiada wiedzę o sposobach konstruowania poszczególnych grup podzespołów występujących w środkach transportu.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; wymagane jest precyzyjne określanie wielkości i parametrów używanych w obliczeniach wytrzymałościowych, znajomość ich jednostek

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Zna własności podstawowych materiałów konstrukcyjnych i możliwości ich zastosowania w budowie maszyn. Ma wiedzę w zakresie parametrów wytrzymałościowych charakteryzujących materiały konstrukcyjne. Posiada wiedzę na temat rodzajów obciążeń, obliczania naprężeń rzeczywistych i dopuszczalnych.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; wymagana jest elementarna wiedza z zakresu: parametrów charakteryzujących materiały konstrukcyjne, obliczań naprężeń rzeczywistych i dopuszczalnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

Zna i rozumie zasady projektowania elementów amortyzatora o zadanych parametrach. Ma wiedzę o elementach sprężystych i podatnych oraz metodyce obliczeń technologicznych i wytrzymałościowych amortyzatora. Zna i rozumie metodykę projektowania elementów o powierzchniach walcowych i elementów cylindrycznych do konstrukcji typu amortyzator samochodowy, kolejowy

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; wymagana jest elementarna wiedza z zakresu projektowania części maszyn z uwzględnieniem ich technologii w tym elementów amortyzujących.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W04:**

Potrafi zaprojektować połączenie typu mechanizm śrubowy do konstrukcji o zadanych parametrach.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; dyskusja o obliczeniach wykonanych w projekcie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06, Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W05:**

Potrafi zaprojektować koła zębate do przekładni o zadanych parametrach. Ma wiedzę o przekładniach zębatych oraz metodyce obliczeń wytrzymałościowych przekładni zębatej. Zna i rozumie metodykę projektowania wałów maszynowych do prostej konstrukcji (typu przekładnia zębata pojedyncza). Zna wielkości charakteryzujące łożyska toczne oraz ma umiejętność doboru łożysk tocznych z normy (katalogu) do zadanej konstrukcji maszynowej.

Weryfikacja:

 kolokwium, rozmowa; dyskusja o wykonanych obliczeniach i odpowiedzi na zadane pytania szczegółowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06, Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi samodzielnie określić rodzaj naprężeń działających na element maszynowy i zidentyfikować w nim przekroje niebezpieczne oraz umie wykonać podstawowe obliczenia technologiczne i wytrzymałościowe typowych elementów i węzłów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; sprawdzana jest umiejętność sposobu obliczania podstawowych elementów środków transportu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U23, Tr1A\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wykonać obliczenia i dokumentację techniczną z wykorzystaniem technik komputerowych oraz umie korzystać z norm i katalogów części maszynowych znormalizowanych.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; dyskusja o obliczeniach wykonanych w projekcie i rysunkach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U10, Tr1A\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest gotów do korzystania z literatury fachowej w celu podnoszenia umiejętności zawodowych.Stosuje inżynierskie podejście do problemów technicznych.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa pozwalająca na sprawdzenie opanowania posługiwania się literaturą fachową i inżynierskiego spojrzenia na postawione zadanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK