**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy budowy maszyn III

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Mirosław Dusza, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej Zakład Podstaw Budowy Urzadzen Transportowych

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIK503

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godz., w tym praca na ćwiczeniach projektowych 18 godz., wykonanie obliczeń i rysunków, zapoznanie się z normami 38 godz., konsultacje 4 godz.

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

1,0 pkt ECTS (22 godz., w tym praca na ćwiczeniach projektowych 18 godz., konsultacje 4 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt ECTS (60 godz., w tym praca na ćwiczeniach projektowych 18 godz., wykonanie obliczeń i rysunków, zapoznanie się z normami 38 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 budowy maszyn (semestr II)

**Limit liczby studentów:**

do 15 studentów w pod grupie (do 30 w grupie).

**Cel przedmiotu:**

 Poznanie podstaw projektowania części maszyn. Opanowanie umiejętności kształtowania części maszyn na podstawie wykonanych obliczeń 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:**

 Treść ćwiczeń:

a. Wprowadzenie do przedmiotu:
Omówienie regulaminu przedmiotu i zasad zaliczania projektów. Wydanie tematów ćwiczenia indywidualnego i omówienie zakresu merytorycznego jego realizacji.;
b. Połączenia gwintowe:
Wydanie tematów do projektu ,,Podnośnik śrubowy”. Wyznaczenie założeń konstrukcyjnych. Rozpoczęcie obliczeń śruby podnośnika.
 Konsultacje z ćwiczenia indywidualnego.
c. Połączenia gwintowe:
Zaliczenie ćwiczenia indywidualnego.
Obliczenia wyboczeniowe śruby i sprawdzenie warunku samohamowności. Obliczenie drążka i górnego fragmentu śruby. Rozpoczęcie obliczeń nakrętki kołnierzowej.
d. Połączenia gwintowe:
Dokończenie obliczeń nakrętki kołnierzowej.
 Rozpoczęcie rysowania śruby i nakrętki (z wykorzystaniem techniki komputerowej).
 V. Połączenia gwintowe
Obliczenie połączenia nakrętki z korpusem (zalecane połączenie wciskowe). Narysowanie: śruby, nakrętki, pokrętła (drążka) i korony podnośnika.
 VI. Połączenia gwintowe

Narysowanie korpusu i pozostałych elementów.
 Utworzenie rysunku złożeniowego podnośnika w 3D.

Przekładnia zębata

Wydanie tematów do projektu ,,Przekładnia zębata”. Omówienie założeń konstrukcyjnych.
Obliczenia kół zębatych.
Obliczenie wałów w zakresie umożliwiającym określenie ich średnicy minimalnej.
Dobór łożysk tocznych (z normy, katalogu lub strony internetowej www.flt.krasnik.pl).
Policzenie połączenia koło zębate – wał (zalecane połączenie wpustowe). Rozpoczęcie rysowania kół zębatych.
Dokończenie rysowania kół zębatych. Narysowanie wałów. Utworzenie rysunku złożeniowego koła zębate – wały – łożyska toczne (w 3D).

**Metody oceny:**

zaliczane na podstawie średniej z dwóch ocen uzyskanych z wykonanych projektów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

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

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia 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:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna własności podstawowych materiałów konstrukcyjnych i możliwości ich zastosowania w budowie maszyn.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; wymagana jest elementarna wiedza z zakresu: parametrów charakteryzujących materiały konstrukcyjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W03:**

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, ich jednostek, terminologii oraz podstawowych praw obowiązujących w wytrzymałości materiałów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Zna i rozumie zasady projektowania połączenia klinowego lub sworzniowego. Potrafi zaprojektować połączenie gwintowe do konstrukcji o zadanych parametrach.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; dyskusja o obliczeniach wykonanych w projekcie

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**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).

Weryfikacja:

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

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W06:**

Zna wielkości charakteryzujące łożyska toczne oraz ma umiejętność doboru łożysk tocznych z normy (katalogu) do zadanej konstrukcji maszynowej.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa; sprawdzenie poprawności obliczeń w projekcie i kilka pytań szczegółowych.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### 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 wytrzymałościowe typowych elementów i węzłów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

kolokwium, rozmowa;

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.2.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;

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

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