**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy budowy maszyn IV

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Mirosław Dusza, adiunkt, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Podstaw Budowy Urządzeń Transportowych

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIS405

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godzin, w tym: praca na wykładach 30 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 8 godz., konsultacje 2 godz., przygotowanie się do egzaminu 18 godz., udział w egzaminach 2 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (34 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., konsultacje 2 godz., udział w egzaminach 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Materiałoznawstwo, Podstawy budowy maszyn I i II.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad budowy maszyn na podwyższonym poziomie, obejmujące ogólną budowę maszyn i budowę pojazdów kołowo-drogowych.

**Treści kształcenia:**

Kryteria bezpieczeństwa maszyn i urządzeń. Obliczenia zmęczeniowe – wykres Smitha, współczynniki bezpieczeństwa oraz czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową. Wały wykorbione – materiały, wyrównoważanie oraz obliczenia. Łożyskowanie w pojazdach – obliczenia, materiały, budowa, smarowanie. Układy hydrauliczne i rurociągi – elementy składowe, normalizacja oraz opory przepływu. Układy pneumatyczne. Przekładnie cięgnowe (łańcuchowe, paski zębate). Koła zębate z uzębieniem specjalnym. Korekcja uzębienia i zazębienia. Obliczenia wytrzymałościowe kół zębatych. Przekładnie obiegowe. Konstrukcje, obliczenia kinematyczne oraz zastosowanie w samochodach. Mechanizmy różnicowe. Skrzynie biegów. Sprzęgła cierne i inne stosowane w samochodach. Obliczenia sprzęgieł ciernych ze względu na naciski, nagrzewanie i trwałość. Krzywki. Hamulce – klasyfikacja i rodzaje. Układy zawieszenia – cechy zawieszeń pojazdów kołowych. Resorowania. Amortyzatory.

**Metody oceny:**

egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Pod red. M. Dietricha - Podstawy Konstrukcji Maszyn, PWN, Warszawa 1999.
Z. Szydelski - Napęd i sterowanie hydrauliczne. WKŁ, 1999.
L. Muller - Przekładnie zębate.
L. Muller, A. Wilk – Zębate przekładnie obiegowe. WN PWN, 1996.
Z. Osiński - Sprzęgła i hamulce, WN PWN, 1996.
J. Reimpell, J. Betzler - Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ, 2001.
Poradnik Inżyniera Mechanika.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z kierunkowymi efektami uczenia się 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 podstawy teoretyczne dotyczące wytrzymałości zmeczeniowej;

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

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

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

**Charakterystyka W02:**

zna i rozumie zasadę budowy, materiałów i technologii wykonania wałów wykorbionych i ich łożyskowania.

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06, Tr1A\_W07, Tr1A\_W10

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

**Charakterystyka W03:**

posiada wiedzę dotyczącą budowy układów rurociągowych, oraz doboru ich elementów

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

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

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

**Charakterystyka W04:**

zna i rozumie zagadnienia dotyczące budowy, obliczeń wytrzymałościowych lub doboru elementów przekładni łańcuchowych i kół zębatych z uwzględnieniem korekcji

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W05:**

zna i rozumie zasady działania i kinematykę przekładni obiegowych, mechanizmów różnicowych i skrzyń biegów, z uwzględnieniem podstawowych materiałów smarnych

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W06:**

zna i rozumie budowę i charakterystyki sprzęgieł ciernych, hamulców i elementów zawieszeń pojazdów.

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

potrafi przygotować merytoryczne i opracować konstrukcyjnie projekty elementów maszyn stosowanych w pojazdach kołowo-drogowych.

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane – przykłady obliczeniowe)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U20, Tr1A\_U24, Tr1A\_U01

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

**Charakterystyka U02 :**

potrafi dokonać rozpoznania zespołów (rozłożenia na elementy składowe) złożonych urządzeń mechanicznych, w szczególności pojazdów kołowo-drogowych.

Weryfikacja:

Wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane – przykłady obliczeniowe).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U20

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