**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy budowy maszyn IV

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Zboiński, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Infrastruktury Transportu, dr hab. inż. Mirrosław Dusza ZPBUT

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIS504

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Godziny wykładu 18
Przygotowanie do kolokwiów zaliczających wykład (w tym konsultacje) 22
Zapoznanie się ze wskazana literaturą 10
Razem 60 godz.

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

1 pkt ECTS
Godziny wykładu 18
konsultacje 10
Razem 28 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 18h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy budowy maszyn I i II.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
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.

**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.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą wytrzymałości zmeczeniowej

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W02:**

posiada wiedzę dotyczącą budowy, materiałów i technologii wykonania wałów wykorbionych i ich łożyskowania

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W03:**

posiada wiedzę dotyczącą budowy układów rurociągowych, oraz doboru ich elementów

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W04:**

posiada wiedzę dotyczącą budowy, obliczeń wytrzymałościowych lub doboru elementów przekładni łańcuchowych i kół zębatych z uwzględnieniem korekcji

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

**Efekt W05:**

zna 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 efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

**Efekt W06:**

zna budowę i charakterystyki sprzęgiel ciernych, hamulców i elementów zawieszeń pojazdów

Weryfikacja:

wykład - egzamin w formie pisemnej(pytania celowane)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

posiada przygotowanie merytoryczne i sprawność konstrukcyjną przy projektowaniu elementów maszyn stosowanych w pojazdach kołowo-drogowych

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U23, Tr1A\_U20, Tr1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16, InzA\_U08, T1A\_U14, InzA\_U06, T1A\_U01

**Efekt U02:**

posiada umiejetność 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 efekty kierunkowe:** Tr1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt K02:**

potrafi współpracować i pracować w grupie

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03

**Efekt K03:**

potrafi określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04