**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium podstaw konstrukcji maszyn

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Szymon Dowkontt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MB000-ISP-0218

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych – 30 godz. laboratorium.
2) Praca własna studenta – 30 godzin, bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń (analiza literatury), opracowywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.
3) RAZEM – 60 godz.

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

1 punkt ECTS –– 30 godz. laboratorium.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS - 60 godz., w tym:
a) ćwiczenia laboratoryjne – 30 godz.
b) 30 godz. – bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń (analiza literatury), opracowywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z przedmiotów: Matematyka, Mechanika, Podstawy Konstrukcji Maszyn, Napędy Mechaniczne, Metrologia i zamienność, Wytrzymałość materiałów.

**Limit liczby studentów:**

Zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych zjawiska zachodzące w trakcie działania maszyn (tarcie ślizgowe, tarcie toczne, odkształcenia i naprężenia w elementach) oraz wiedzy o wytrzymałości elementów maszyn. Uzyskanie wiedzy o zasadach działania sprzęgieł, a w szczególności sprzęgieł podatnych i ciernych oraz hamulców ciernych. Poznanie podstawowych pojęć z zakresu kinematyki przekładni zębatych, łańcuchowych, pasowych i ciernych wraz z pojęciem sprawności układów mechanicznych. Uzyskanie umiejętności opisania podstawowych parametry zjawisk zachodzących w trakcie pracy maszyn.

**Treści kształcenia:**

1. Wyznaczanie wartości współczynnika tarcia oraz sprawności śrub mechanizmowych.
2. Wyznaczanie naprężeń w rurze prostej o przekroju kołowym oraz w śrubie połączenia kołnierzowego.
3. Badanie rozkładu naprężeń w obciążonych elementach maszyn metodą elastooptyczną.
4. Wyznaczanie wartości obliczeniowego współczynnika tarcia w łożyskach tocznych.
5. Badanie i obliczanie kąta skręcenia wału maszynowego.
6. Badanie podstawowych parametrów i charakterystyk pracy sprzęgła ciernego.
7. Geometria koła zębatego korygowanego.
8. Badanie wpływu obciążenia na sprawność przekładni falowej.
9. Badanie stanu naprężeń w cienkościennej powłoce zbiornika ciśnieniowego.
10. Wyznaczanie wartości współczynników tarcia spoczynkowego i ruchowego materiałów ciernych stosowanych w konstrukcjach sprzęgieł i hamulców.

**Metody oceny:**

• Każde ćwiczenie oceniane zostaje bezpośrednio po jego zakończeniu.
• Przed rozpoczęciem ćwiczenia sprawdzane jest przygotowanie studentów w formie zadawania pytań sprawdzających znajomość instrukcji do ćwiczenia oraz wiedzy niezbędnej do jego przeprowadzenia (wg zaleceń z instrukcji). W wypadku wątpliwości przez prowadzącego co do prawidłowego przygotowania się studentów do zajęć przeprowadzany jest pisemny test wiedzy z zakresu znajomości instrukcji do ćwiczenia (tzw. „wejściówka”).
• Każde ćwiczenie jest zaliczane na podstawie poprawnie wykonanego sprawozdania, przyjętego i ocenionego przez prowadzącego dane ćwiczenia.
• Warunkiem zaliczenia Laboratorium jest zaliczenie przez studenta wszystkich ćwiczeń.
• Ćwiczenie nie zaliczone we właściwym terminie student musi odrobić z innym zespołem laboratoryjnym lub w najbliższym terminie zapasowym.
• Ocena końcowa ustalana jest na ostatnich zajęciach i jest średnią arytmetyczną z ocen poszczególnych ćwiczeń. Umożliwione są odwołania od oceny, jak również możliwość poprawy.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Jerzy Piotrowski, Benedykt Ponder, „Laboratorium Podstaw Konstrukcji Maszyn”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.
2. Z.Dąbrowski, S.Konatowicz, J.Małek, S.Radkowski, „Podstawy konstrukcji maszyn”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
3. Praca Zbiorowa pod redakcją Z.Osińskiego - „Podstawy konstrukcji maszyn”, PWN 1999.
4. Leonid Kurmaz - Projektowanie węzłów i części maszyn, PWN 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_W01:**

Zna podstawowe zjawiska zachodzące w trakcie działania maszyn (tarcie ślizgowe, tarcie toczne, odkształcenia i naprężenia w elementach).

Weryfikacja:

Krótki sprawdzian ustny/pisemny dot. przygotowania studenta do ćwiczeń. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W03, KMiBM\_W10

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

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_W02:**

Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.

Weryfikacja:

Krótki sprawdzian ustny/pisemny dot. przygotowania studenta do ćwiczeń. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W04, KMiBM\_W10

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

**Efekt Krótki sprawdzian ustny/pisemny dot. przygotowania studenta do ćwiczeń. Ocena sprawozdania z ćwiczeń:**

Posiada wiedzę o zasadach działania sprzęgieł, a w szczególności sprzęgieł podatnych i ciernych oraz hamulców ciernych.

Weryfikacja:

1150-MB000-ISP-0218\_W03

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W10, KMiBM\_W12, KMiBM\_W14

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

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_W04:**

Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinematyki przekładni zębatych, łańcuchowych, pasowych i ciernych

Weryfikacja:

Krótki sprawdzian ustny/pisemny dot. przygotowania studenta do ćwiczeń. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W10, KMiBM\_W12, KMiBM\_W14

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

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_W05:**

Zna pojęcia ze sprawnością działania układów mechanicznych.

Weryfikacja:

Krótki sprawdzian ustny/pisemny dot. przygotowania studenta do ćwiczeń. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W10, KMiBM\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, InzA\_W02, T1A\_W06, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_U01:**

Umie określić podstawowe parametry mechaniczne maszyn.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U02, KMiBM\_U10, KMiBM\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, InzA\_U01, InzA\_U02, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U12, T1A\_U13

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_U02:**

Umie opisać podstawowe parametry zjawisk zachodzących w trakcie pracy maszyn.

Weryfikacja:

Krótki sprawdzian ustny/pisemny dot. przygotowania studenta do ćwiczeń. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U02, KMiBM\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08, InzA\_U01

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_U03:**

Potrafi określić podstawowe naprężenia i odkształcenia występujące w elementach maszyn

Weryfikacja:

Krótki sprawdzian ustny/pisemny dot. przygotowania studenta do ćwiczeń. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U02, KMiBM\_U03, KMiBM\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09, InzA\_U01, InzA\_U02, InzA\_U06, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08, InzA\_U01

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_U04:**

Umie opisać geometrię przekładni ewolwentowych

Weryfikacja:

Krótki sprawdzian ustny/pisemny dot. przygotowania studenta do ćwiczeń. Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U11, KMiBM\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08, InzA\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-MB000-ISP-0218\_K01:**

Student potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

Ocena wykonywania zadań w trakcie realizacji ćwiczeń i ocena sprawozdania.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_K04, KMiBM\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04, InzA\_K02, T1A\_K06