**Nazwa przedmiotu:**

Introduction to Machine Design I

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. Michał Hać, PhD, DSc

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Electric and Hybrid Vehicles Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

150-0000-ISA-0211

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Number of contact hours - 63, including a) lecture - 60 hours; b) consultations - 1 hour; d) exam - 2 hours; 2) Student's own work 55 hours, including: a) 15 hours. - student's ongoing preparation for the lecture; b) 20 hours - literature studies; c) 20 hours - preparing the student for the exam; 3) TOTAL - 118 hours.

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

2 ECTS points - number of contact hours - 63, including: a) lecture - 60 hours; b) consultations - 1 hour; c) exam - 2 hours;

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Basic knowledge of the following subjects: Mathematics, Descriptive geometry, Construction materials, Technology, Metrology and interchangeability, Mechanics I and II, Strength of materials I and II, Fundamentals of Automation and Theory of Machines.

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

Understanding the basic construction of elements and assemblies of machines and the principles of their operation. The ability to select elements including safety factors and basic parameters of the drive system and its assemblies for a specific vehicle.

**Treści kształcenia:**

1 General principles of machinery construction. Methods for calculation of strength of machines. Fatigue strength. Safety factors. Allowable stress.
2 The machinery joints. Threaded joints - types of threads and screws. Efficiency. Self-locking. Calculations of strength bolts and nuts. Buckling. Shape joints - designs and calculations dovetailer, wedge, spline and polygonal. Connections and press- systolic - design and calculation. Welded joints - the technology implementation, design recommendations. Strength calculations joints. Joints welded, soldered and glued, riveted - examples of design solutions, strength calculations.
3 Shafts and axles. Strength calculation of shafts and axles. Static and dynamic rigidity shafts.
4 Rolling and sliding bearings. Principles of bearing. Bearing materials. The calculation and selection of rolling bearings. Friction and lubrication. Hydrodynamic lubrication theory. Lubricants and their properties. Calculation of bearings .
5 Resilient joints. Types and characteristics of the springs. The materials used for making springs. Calculation of the springs. Torsion bars. Springs.
6 Clutches. Classification and load. Rigid and flexible couplings, self-adjusting clutches, universal joints. Friction clutches. Calculation of the main dimensions of the friction clutches . Electromagnetic clutches, hydrodynamic couplings. overload protection clutches, way clutches.
7 Friction brakes. Shoe brakes, disk brakes, jaw and belt brakes. Strength calculation and design recommendations.
8 Kinematics of gear. Basic concepts of geometry and kinematics of meshing. Outline of the involute. The spur and helical gears . Basic concepts of geometry and kinematics of meshing. The review of gears production methods. Fundamentals of the theory of planetary gears. Determination of gear ratios in planetary gears. Worm gears.
9 Kinematics of chain, belt and friction drives. Slip, power, and the efficiency of the friction drives.

**Metody oceny:**

Written and oral exam.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Fundamentals of Machine Design. Golonko Andrzej, Wrocław Unv. of Technology, 2010.
2. Fundamentals of Machine Component Design, Robert C. Juvinalland Kurt M, Marshek, Wiley, 5th edition

**Witryna www przedmiotu:**

Brak

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 150-0000-ISA-0211-W1:**

Can apply (synthesize) the message of basic science to the task of engineering (design).

Weryfikacja:

Exam, project

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

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

**Efekt 150-0000-ISA-0211-W2:**

Can formulate and define the area of good design.

Weryfikacja:

Exam, project

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt 150-0000-ISA-0211-W3:**

Knows the basic concepts of kinematics of gears and gear machining methods. Knows the basic concepts of kinematics of chain, belt and friction drives.

Weryfikacja:

Exam

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W06, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W03, T1A\_W03

**Efekt 150-0000-ISA-0211-W4:**

Knows the classification and operation principles of various types of couplings. Able to perform the calculation of the main dimensions of the friction clutches. Knows the rules of computation-block brakes, jaw belts and brakes.

Weryfikacja:

Exam

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 150-0000-ISA-0211-U1:**

Can design a simple joints (threaded, shaped, press-welded, etc.) transferring the load applied.

Weryfikacja:

Exam

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U17, K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U01, T1A\_U16, T1A\_U16

**Efekt 150-0000-ISA-0211-U2:**

Can appoint a shaft load and perform calculations endurance stiffness.

Weryfikacja:

Exam

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U17, K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U01, T1A\_U16, T1A\_U16

**Efekt 150-0000-ISA-0211-U3:**

Can make the choice of rolling bearings and perform basic calculations of bearings.

Weryfikacja:

Exam.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U17, K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U01, T1A\_U16, T1A\_U16