

Nazwa w języku polskim: Mechanika w pigułce – proste wyjaśnienie trudnych zagadnień
Nazwa w jęz. angielskim: Mechanics in a nutshell – simple explanation of difficult topics

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr inż. Mariola Jureczko
Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering // dr inż. Mariola Jureczko

Język wykładowy:
polski
Language:
polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Przedmiot stanowi wprowadzenie do fundamentalnych zasad mechaniki klasycznej, niezbędnych do zrozumienia zachowania ciał materialnych w spoczynku i ruchu. Jest on przeznaczony dla studentów kierunków studiów, w których nie przewidziano zajęć z mechaniki, a którzy chcieliby zdobyć podstawową wiedzę w tym zakresie. Przedmiot ten pozwoli na zrozumienie fundamentalnych praw rządzących ruchem i równowagą ciał oraz ich praktyczne zastosowanie w technice i inżynierii.
Short description:
This course aims to introduce the fundamental principles of classical mechanics, which are necessary for comprehending the behavior of material bodies during both static and dynamic states. Students interested in acquiring basic knowledge in this field but who don't take mechanics classes can take this course. This subject will allow you to understand the fundamental laws governing the motion and equilibrium of bodies and their practical application in technology and engineering.
Opis:
Treści programowe Wykład I. Wprowadzenie do mechaniki (2h) • Pojęcie mechaniki i jej znaczenie w nauce i technice. • Modele ciał materialnych (punkt materialny, ciało sztywne). • Przegląd podstawowych wielkości fizycznych i układów jednostek. II. Statyka (8h) • Prawa Newtona i ich konsekwencje dla równowagi ciał. • Iloczyny wektorowe: iloczyn skalarny i wektorowy oraz ich zastosowanie. • Moment siły względem punktu i osi. • Stopnie swobody. Więzy i reakcje więzów. Powstawanie reakcji. • Równania równowagi w układach płaskich i przestrzennych. III. Kinematyka (6h) • Podstawowe pojęcia ruchu (tor, prędkość, przyspieszenie). • Składowe prędkości i przyspieszenia w różnych układach współrzędnych. • Ruch obrotowy i postępowy bryły sztywnej. • Rozkład prędkości i przyspieszenia punktów. Ruch płaski bryły materialnej. IV. Dynamika (8h) • Zasada d'Alemberta i siła bezwładności. • Dynamiczne równania ruchu. • Zasada zachowania pędu i energii • Energia kinetyczna i twierdzenie Koeniga. • Dynamika bryły sztywnej w ruchu postępowym i obrotowym. V. Tarcie i jego znaczenie (4h) • Podstawowe rodzaje tarcia (ślizgowe, toczne, rozwinięte). • Stożek tarcia i jego wpływ na równowagę ciał.

VI. Kratownice i ich zastosowanie w inżynierii (2h)

- Podstawowe pojęcia i warunki statycznej wyznaczalności.
- Metody analizy kratownic: metoda węzłów i metoda Rittera.

Wykład

- **stacjonarne: 30 h**
- **niestacjonarne: 18 h**

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Lecture

I. Introduction to mechanics (2h)

- The concept of mechanics and its importance in science and technology.
- Models of material bodies (material point, rigid body).
- Review of basic physical quantities and systems of units.

II. Statics (8h)

- Newton's laws and their consequences for the equilibrium of bodies.
- Vector products: scalar and vector products and their application.
- Moment of force about a point and an axis.
- Degrees of freedom. Constraints and constraint reactions. Formation of reactions.
- Equilibrium equations in flat and spatial systems.

III. Kinematics (6h)

- Basic concepts of motion (path, velocity, acceleration).
- Components of velocity and acceleration in different coordinate systems.
- Rotational and translational motion of a rigid body.
- Distribution of velocity and acceleration of points. Flat motion of a material body.

IV. Dynamics (8h)

- D'Alembert's principle and the force of inertia.
- Dynamic equations of motion.
- Principle of conservation of momentum and energy
- Kinetic energy and Koenig's theorem.
- Dynamics of a rigid body in translational and rotational motion.

V. Friction and its importance (4h)

- Basic types of friction (sliding, rolling, developed).
- Friction cone and its influence on the equilibrium of bodies.

VI. Trusses and their application in engineering (2h)

- Basic concepts and conditions of static determinacy.
- Methods of truss analysis: the node method and the Ritter method.

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**
- **part-time studies: 18 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Misiak J.: Mechanika ogólna. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN 2019.
2. Osiński Z.: Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 1997.
3. Leyko J., Mechanika ogólna, tom I i II, PWN, Warszawa, 2008
4. Beer F. P., Johanson R.: Vector Mechanics for Engineers: Dynamics, McGraw-Hill Book Company, New York, 1977.
5. Nizioł J.: Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, 2013.
6. McGill D. J., King W. W.: Engineering Mechanics: An Introduction to Dynamics, PWS Engineering, Boston, Massachusetts, 1984.

Bibliography:

1. Misiak J.: Mechanika ogólna. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN 2019.
2. Osiński Z.: Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 1997.
3. Leyko J., Mechanika ogólna, tom I i II, PWN, Warszawa, 2008
4. Beer F. P., Johanson R.: Vector Mechanics for Engineers: Dynamics, McGraw-Hill Book Company, New York, 1977.
5. Nizioł J.: Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, 2013.
6. McGill D. J., King W. W.: Engineering Mechanics: An Introduction to Dynamics, PWS Engineering,

Boston, Massachusetts, 1984.

Efekty uczenia się:

Student, który zaliczył zajęcia:

1. Zna podstawowe pojęcia i zasady statyki. Potrafi wyznaczyć wypadkową dwóch dowolnych sił na płaszczyźnie. Potrafi wyznaczyć moment siły względem dowolnego bieguna i względem dowolnej osi. Posiada wiedzę i zrozumienie zagadnień równowagi punktów materialnych i brył obciążonych układami sił i parami sił. - K1A_W01; K1A_W04;
2. Posiada wiedzę w zakresie podstawowych modeli: tarcia suchego, oporów toczenia, tarcia cięgien. - K1A_W01; K1A_W04;
3. Potrafi przeprowadzić analizę budowy układu, aby sprawdzić, czy jest on statycznie wyznaczalny i geometrycznie niezmienny. Potrafi wyznaczyć reakcje statyczne w płaskich układach sił zbieżnych i dowolnych, również w przypadkach zawierających oddziaływania tarciove. - K1A_W01; K1A_W04;
4. Potrafi obliczać siły w prętach płaskich kratownic statycznie wyznaczalnych, stosując metodę równoważenia węzłów - K1A-W04
5. Zna podstawowe prawa kinematyki punktu materialnego oraz bryły sztywnej. Identyfikuje ruch postępowy, obrotowy i płaski ciała sztywnego. - K1A_W01; K1A_W04
7. Posiada podstawową wiedzę z zakresu dynamiki nieodkształcalnych ciał materialnych. - K1A_W01; K1A_W04

Learning outcomes:

A student who has passed the course:

1. Knows the basic concepts and principles of statics. Can determine the resultant of two arbitrary forces on a plane. Can determine the moment of force relative to any pole and relative to any axis. Knows and understands the issues of equilibrium of material points and solids loaded with systems of forces and pairs of forces. - K1A_W01; K1A_W04;
2. Knows basic models: dry friction, rolling resistance, friction of tendons. - K1A_W01; K1A_W04;
3. Can analyze the structure of the system to check whether it is statically determinate and geometrically invariant. Can determine static reactions in plane systems of convergent and arbitrary forces, also in cases containing frictional interactions. - K1A_W01; K1A_W04;
4. Can calculate forces in flat bars of statically determinate trusses using the method of balancing nodes - K1A-W04
5. Knows the basic laws of kinematics of a material point and a rigid body. Identifies translational, rotational, and flat motion of a rigid body. - K1A_W01; K1A_W04
7. Has basic knowledge of the dynamics of non-deformable material bodies. - K1A_W01; K1A_W04

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie testu. Kryterium zaliczenia: to uzyskanie 50% punktów z możliwych do zdobycia.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Passing the course in the form of a test. The criterion for passing the course is obtaining 50% of the possible points.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach: Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	

