

- Pracoviště, zkratku a název předmětu, garanta, počet kreditů, rozsah hodin a způsob zakončení prosím vyplnit přesně podle údajů v google tabulce <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1gQdf6NvhFNAXWPN6HH9-m37cA9kvn1GJdUx6CNxgfE/edit?usp=sharing>  
Rozvrháři by si teoreticky mohli tyto údaje vytáhnout sami, ale ušetříte tím mnoho práce a potenciálních chyb
- Některé další údaje (např. obsah přednášek a cvičení v češtině) lze zkopírovat z popisu předmětu, které jste posílali pro akreditační dokumentaci. Pokud byste svůj předmět nemohli najít, mohu zaslat
- Vyplněný formulář prosím přejmenovat ve tvaru PRACOVISTĚ-KÓDPŘEDMĚTU\_stag.docx a poslat mailem na adresu [petr.sidlof@tul.cz](mailto:petr.sidlof@tul.cz) nejpozději do 10. 1. 2016

**Pracoviště / zkratka (zkopírovat z google tabulky)**

NTI/MEC

**Garant (zkopírovat z google tabulky)**

doc. Ing. Petr Šidlof, Ph.D.

**Přednášející**

doc. Ing. Petr Šidlof, Ph.D.

**Cvičící (pokud zatím není známo, není nutné vyplňovat)**

Ing. Václav Řídký

**Název předmětu - česky**

Mechanika

**Název předmětu - anglicky**

Mechanics

**Způsob ukončení (zkopírovat z google tabulky)**

Zkouška

**Počet kreditů (zkopírovat z google tabulky)**

4

**Rozsah hodin (přednášky / cvičení) (zkopírovat z google tabulky)**

2 / 2

**Semestr (zkopírovat z google tabulky)**

ZS

**Podmiňující předměty (zkopírovat z google tabulky, s rozmyslem)**

žádné

**Nahrazovaný předmět**

žádný

**Cíle předmětu – česky**

Předmět "Mechanika" staví na základních teoretických znalostech získaných v předmětu "Fyzika 1", které rozšiřuje o praktické výpočetní postupy pro řešení technických úloh z oblasti mechaniky tuhých těles. Po absolvování přednášek a cvičení je student schopen samostatně provést analýzu běžných technických systémů, uvolnit vazby a sestavit a řešit rovnice rovnováhy a pohybové rovnice. Obsah kurzu je rozdělen do tří celků -

statiky, kinematiky a dynamiky. Výklad teorie na přednáškách se opírá o řešené vzorové příklady z technické praxe.

#### **Cíle předmětu – anglicky**

The course builds on theoretical knowledge acquired within the subject "Physics 1", which is further extended towards practical abilities in solving technical problems in mechanics of rigid bodies. The students learn to analyze simple mechanical systems, draw the free-body diagram and to assemble and solve the equilibrium equations or equations of motion. The course is divided into three sections - statics, kinematics and dynamics. The presentation of the theory is complemented by solved example problems from engineering practice.

#### **Požadavky na studenta - česky**

Podmínkou zápočtu je aktivní účast na cvičeních, úspěšné absolvování testů. Zkouška je písemná a ústní.

#### **Požadavky na studenta - anglicky**

Requirements for getting a credit are activity at the tutorials and successful passing of the tests. Examination is written and oral form.

#### **Obsah přednášek a cvičení – česky (ideálně okopírovat z popisu předmětu pro akreditaci)**

Přednášky:

1. Úvod. Členění mechaniky, specifikace jednotlivých disciplín. Užití Newtonových zákonů při sestavování rovnic rovnováhy a pohybových rovnic. Statika hmotného bodu.
2. Výpočet momentu síly. Nositelka síly, rameno, vektorové určení momentu.
3. Určení počtu stupňů volnosti, vazby, statická určitost a neurčitost. Silové soustavy v rovině a v prostoru, ekvivalentní náhrada silových soustav.
4. Statika vázaného tělesa. Typy vazeb, určení reakcí ve vazbách. Použití uvolňovací metody.
5. Pasivní odpory - smykové tření, valivé a čepové tření, tření lana.
6. Statika soustavy těles. Řešení prutových konstrukcí.
7. Kinematika přímočarého pohybu. Výpočty rychlosti a zrychlení jako funkce času a dráhy.
8. Kinematika rotačního pohybu. Určení úhlové rychlosti a zrychlení, tečného a normálového zrychlení.
9. Kinematika soustav těles. Základní klasifikace mechanismů.
10. Dynamika volného hmotného bodu.
11. Dynamika rotačního pohybu - výpočet momentu setrvačnosti a deviačních momentů, Steinerova věta.
12. Dynamika systému s vazbou - sestavení pohybových rovnic uvolňovací metodou.
13. Výpočet kinetické a potenciální energie, práce konzervativních a disipativních sil. Řešení úloh dynamiky pomocí zákona zachování energie.
14. Lagrangeův formalismus, sestavení pohybových rovnic z Lagrangeových rovnic.

Cvičení:

1. Statika hmotného bodu, rovnice rovnováhy.
2. Moment síly.
3. Spojité zatížení. Řešení vázaných těles a soustav - uvolňovací metoda.
4. Uvolňovací metoda. Výpočet reakcí ve vazbách.
5. Pasivní odpory - smykové tření.
6. Soustavy se smykovým, pásovým a čepovým třením.
7. Valivé tření.
8. Test 1 - statika.
9. Kinematika hmotného bodu v kartézských souřadnicích.
10. Kinematika rotačního pohybu.
11. Dynamika hmotného bodu.
12. Dynamika rotačního pohybu.
13. Řešení úloh dynamiky pomocí zákona zachování energie.
14. Test 2 - kinematika, dynamika.

#### **Obsah přednášek a cvičení – anglicky (ideálně okopírovat z popisu předmětu pro akreditaci)**

Lectures:

1. Introduction, branches of mechanics. Usage of Newton laws to assemble the equilibrium equations of the equations of motion. Statics of a particle.
2. Computation of a moment of a force or a force couple. Vectorial formulation.
3. Degrees of freedom of a mechanical system, statically determinate and indeterminate systems. Planar and 3D force systems, equivalent substitution of force systems.
4. Statics of a constrained body. Types of constraints, determination of reactions. Free body diagrams.
5. Statics with sliding, rolling and journal friction.
6. Statics of multibody systems. Plane truss frames.
7. Kinematics of rectilinear particle motion. Computation of velocity and acceleration.
8. Kinematics of rotation. Angular velocity and acceleration, tangential and normal acceleration.
9. Kinematics of multibody systems. Simple mechanisms.
10. Particle dynamics.
11. Dynamics of rotary motion. Computation of the moments and products of inertia, usage of the Steiner's theorem.
12. Dynamics of a constrained system - assemblage of the equations of motion using the free-body diagram and second Newton law.
13. Kinetic and potential energy, work of conservative and dissipative forces. Solving of dynamical problems using energy conservation law.
14. Lagrange formalism, assemblage of the equations of motion from the Lagrange equations.

**Tutorials:**

1. Statics of a particle. Equilibrium equations.
2. Moments of forces and couples.
3. Distributed loads. Solution of systems with constrained bodies.
4. Free-body diagrams. Reactions from constraints.
5. Solution of problems with sliding friction.
6. Systems with sliding and journal friction.
7. Rolling friction.
8. First test - statics.
9. Kinematics of particles in Cartesian coordinate system.
10. Kinematics of rotary motion.
11. Dynamics of particles.
12. Dynamics of rotary motion.
13. Solution of dynamic system using energy conservation law.
14. Second test - kinematics, dynamics.

**Předpoklady – další informace k podmíněnosti studia předmětu - česky**

Nejsou

**Předpoklady – další informace k podmíněnosti studia předmětu - anglicky**

N/A

**Získané způsobilosti - česky**

Student získá základní znalost technické mechaniky tuhého tělesa. Největší důraz je kladen na osvojení uvolňovací metody a její použití v úlohách statiky a dynamiky. V oboru statiky je student schopen sestavit rovnice rovnováhy těles a jejich soustav pro staticky určité případy. V oboru kinematiky je schopen transformace mezi různými formami popisu pohybu. V oboru dynamiky je student schopen sestavit pohybové rovnice pro základní úlohy hmotného bodu a tělesa.

**Získané způsobilosti - anglicky**

Students will acquire the basic knowledge of the technical mechanics of the rigid body. Special focus is given to free body diagrams and their application in problems of statics and dynamics. Concerning statics, the student is able to write down the equations of equilibrium of bodies and systems in statically definite cases. Concerning kinematics, the student is able to transform different descriptions of motion. Concerning dynamics, the student is able to write down equations of motion for basic cases of particle and rigid body motion.

**Vyučovací metody (monologický výklad, dialog, samostatná práce, prezentace a obhajoba písemné práce, laborování)**  
monologický výklad

**Hodnotící metody (kombinovaná zkouška / písemná práce / prezentace samostatné práce)**  
Kombinovaná zkouška

**Literatura (pokud možno podle ČSN normy)**

Doporučená: Riley W.F. - Sturges L.D. *Engineering mechanics - Dynamics*. John Wiley & sons, 1995.

Doporučená: Riley W.F. - Sturges L.D. *Engineering mechanics - Statics*. John Wiley & sons, 1993.

Doporučená: Bradský, Z. - Jáč, V. *Kinematika*. VŠST Liberec, 1978.

Doporučená: Jáč, V. - Polcar, M. *Mechanika I (Statika)*. VŠST Liberec, 1978.

Doporučená: Bradský, Z. - Vrzala, R. *Mechanika III Dynamika*. VŠST Liberec, 1986.