

## Učební osnova vyučovacího předmětu mechanika

Obor vzdělání:	23 – 41 – M/01 Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky denní studium
Celkový počet týdenních hodin za studium:	9
Platnost:	od 1.9.2009

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecné cíle

Vyučovací předmět mechanika patří do obsahového okruhu projektování a konstruování. Současně plní i funkci průpravnou vzhledem ke strojírenské technologii i stavbě a provozu strojů. Nejdůležitějším cílem výuky mechaniky na středních odborných školách je rozšířit obecné znalosti a dovednosti potřebné ke studiu dalších předmětů zařazených do odborného vzdělávání ve škole i znalosti, potřebné v jejich budoucí odborné praxi."

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- ovládat a používat odbornou terminologii
- používat pomůcky: rýsovací potřeby, kalkulátor, odbornou literaturu, technické normy, PC, internet
- řešit základní úlohy statiky tuhých těles
- provádět pevnostní výpočty spojovaných součástí a dílců, kontrolovat jejich namáhání a deformace
- zjišťovat kinematické veličiny při pohybu přímočarém, rotačním a složeném a ovládat problematiku kinematických mechanismů
- řešit jednoduché úlohy z oboru hydromechaniky a termomechaniky
- zkoumat a řešit problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení
- aplikovat matematická i grafická řešení oblastí mechaniky s dostatečnou přesností

#### Charakteristika učiva

Žáci získají hlubší znalosti a dovednosti z těchto částí mechaniky:

1. ročník	statiky tuhých těles
2. ročník	pružnosti a pevnosti kinematiky
3. ročník	dynamiky hydromechaniky termomechaniky

#### Pojetí výuky

Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáka po vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce. Při výuce budou využívány moderní vyučovací metody, které zvyšují motivaci a efektivitu a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování pod dohledem učitele) se budou také zavádět:

- dialogická metoda
- diskuse
- skupinová práce žáků
- projekty a samostatné práce
- metoda objevování a řízeného objevování
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti

- učení se z odborného textu a vyhledávání informací v technických diagramech a technických normách
- učení se ze skutečností
- samostudium a domácí úkoly
- návštěvy, exkurze a jiné metody
- využívání prostředků ICT.

### **Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení výsledků žáků se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.

Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Budou využívány kontrolní písemné, popřípadě grafické práce a žákům, kteří dosáhnou špatných výsledků, bude umožněno ústní přezkoušení, které bude průběžně zařazováno po celý školní rok. Při klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístup žáka k vyučovacím předmětům.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat**

Žáci by si měli v hodinách mechaniky osvojit nástroje k pochopení světa a rozvinout znalosti a dovednosti potřebné k učení se, naučit se vyrovnávat s různými situacemi a problémy, být připraveni řešit úkoly nutné pro zvládnutí technickohospodářských funkcí, pro které jsou připravováni.

V mechanice budou rozvíjeny hlavně tyto kompetence:

- správně používat a převádět jednotky
- zvolit pro řešení úkolu odpovídající postupy a techniky a používat vhodné algoritmy
- provést reálný odhad výsledku řešení praktického úkolu
- využívat různé formy grafického znázornění reálných situací a používat je pro řešení
- vymezení problému a nalezení strategie řešení
- komunikace (schopnost pochopit písemné, grafické nebo ústní výroky, vyjádřit je a sdělovat jejich význam)
- práce s daty (sledování změn, čtení diagramů a grafů)
- prostorová představivost
- rozvíjet schopnost aplikovat získané poznatky
- užití pomůcek a nástrojů (technické normy, výpočetní a informační techniku)
- hledat a vytvářet integrační vazby s ostatními předměty (stavba a provoz strojů, strojírenská technologie)

**Rozpis učiva a výsledků vzdělávání:**

## 1.ročník

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hod.
Členění mechaniky Fyzikální veličiny Vztah hmoty, prostoru a času	Seznámí se z s částmi mechaniky, základními pojmy ve fyzice a se soustavou těles	6
Statika Rovinná soustava sil procházejících jedním bodem a neprocházejících jedním bodem	Řeší síly, jejich působení, polohy a výslednice – graficky a početně, uvedení do rovnováhy a posouváním sil. Řeší graficky i početně reakce a uložení nosníků	24
Těžiště - čar - ploch - těles	Určuje polohy těžiště jako bodu, kterým prochází výslednice sil, hlavní důraz řešení grafické určení těžiště ploch	8
Prutové soustavy	Řeší koncepci příkladových nosníků, určuje velikosti a směry sil v uzlech	8
Soustavy sil v prostoru	Rozkládá síly v prostoru, řeší výslednice sil – graficky a početně	6
Jednoduché mechanismy	Chápe základní mechanismy – nakloněná rovina a kladka. Řeší síly na mechanizmech bez pasivních odporů, a s pasivními odpory, konkrétně řeší síly na šroubu a brzdách	22
Pružnost a pevnost	Chápe působení vnějších sil a momentů na součásti stroje. Rozlišuje princip vnějších a vnitřních sil, pojmy napětí a základní druhy namáhání	6
Namáhání tlakem, tahem	Určuje pevnostní podmínky pro tah, dimenzování součástí a velikosti napětí. U tlaku rozlišuje namáhání uvnitř součástí a tlak na stykových plochách	14
Namáhání stříhem	Počítá z pevnostních podmínek napětí ve smyku, hlavní rozlišení je v dimenzování součástí a ve výpočtu střížných sil	8

**Rozpis učiva a výsledků vzdělávání:**

## 2. ročník

Pružnost a pevnost	Definuje kvadratické momenty průřezu, odvozuje momenty průřezu v krutu a ohybu a ohybu.	14
Namáhání krutem	Využívá pevnostní podmínky v krutu při dimenzování součásti kruhových a nekruhových průřezů, řeší závislost kroutícího momentu na výkonu a otáčkách. Řeší pružiny namáhané na krut	40
Namáhání ohybem	Z kvadratických momentů průřezu definuje momenty průřezu v ohybu. Řeší průběhy posouvajících sil a ohybových momentů u nosníků. Z pevnostních podmínek dimenzuje nosníky, počítá průřezy nosníků, řeší deformace nosníků. Rozlišuje a řeší nosníky stálého průřezu a stálého napětí.	
Nosníky staticky neurčité	Řeší základní podmínky pro výpočet staticky neurčitých nosníků	
Stabilita součástí, vzpěrná pevnost	Řeší druhy vzpěru součástí, rozlišuje druhy pružného a nepružného vzpěru a tlaku, kontroluje pruty namáhané na vzpěr, případně na tlak	12
Kmitavé namáhání	Určuje druhy cyklického namáhání. Kontroluje součásti v závislosti na únavě materiálu a tvarové pevnosti.	10
Kinematika		
- Přímočarý pohyb hmotného bodu	Popisuje průběh pohybu tělesa v prostoru a čase bez zřetele na příčiny. Z pohybu přímočarého bodu řeší rychlosti a zrychlení. Z pohybu křivočarého a rotačního pohybu řeší obvodové rychlosti a tečné a normálové zrychlení.	8
- Složený pohyb hmotného bodu	Řeší absolutní a relativní pohyb. Aplikuje složený pohyb na řešení praktických případů (pohybu vozidel, rychlosti na lopatkách turbin, čerpadel)	8
Kinematika těles	Určuje stupně volnosti mechanismů. Řeší převody ozubených kol. Řeší rychlosti mechanismů.	6
Harmonický pohyb	Definuje kmitavé děje těles, řeší jednoduché harmonické pohyby a skládání harmonických pohybů.	4

**Rozpis učiva a výsledků vzdělávání:**

## 3. ročník

Dynamika	Definuje pohybové zákony, základní pojmy pro práci, výkon, příkon, energii a odpovídající jednotky	4
- Dynamika posuvného a otáčivého pohybu tělesa	Řeší dynamiku hmotného bodu při přímočarém a rotačním pohybu. Aplikuje pohyby těles na konkrétních příkladech (graficky a početně)	18
- Vyvažování těles	Řeší vyvažování pohybujících se přímočarým a rotačním pohybem. Stanovuje základní podmínky dynamického vyvažování.	6
- Ráz těles	Definuje pojem ráz, rozdělení rázů. Určuje výpočtem ztrátu pohybové energie při rázu	2
Hydromechanika	Rozlišuje mechaniku tekutin a jejich dělení	2
- Hydrostatika	Definuje základní pojmy pro tekutinu, kapalinu, vzdušinu, tlak	4
- Tlak v kapalině, tlaková síla, vztlková síla, hydrostatická síla	Řeší tlak v kapalinách, hydrostatickou sílu, rovnováhu kapalin	6
Hydrodynamika		
- Základy proudění	Zabývá se pohybem tekutin – kapalin a jejich působení na tuhé těleso	4
- Pohybová rovnice	Z Bernoulliho rovnice proudění řeší průtoky kapalin	6
- Dynamické účinky proudící kapaliny	Řeší pohybové rovnice proudící kapaliny a principy proudění kapalin u lopatkových strojů	6
- Obtékání těles	Definuje profil a silové účinky při obtékání jako proudění kapaliny	2
Termomechanika		
- Základní pojmy	Charakterizuje vlastnosti ideálního plynu, základní stavové veličiny a jednotky	2
- Termodynamika plynů	Ze zákonů termodynamiky definuje pojmy práce, energie, a entalpie plynů. Charakterizuje tepelný oběh a entropii	12
Vratné a nevratné změny stavu ideálního plynu	Definujte druhy změn a jejich základní rovnice. Vyjadřuje změny stavu plynů v příslušných diagramech.	8
Termodynamika par	Charakterizuje vlastnosti a změny stavu par v diagramech	8
Sdílené teplo	Charakterizuje sdílení tepla sáláním, prouděním a vedením. Rámcově řeší výpočet tepelných ztrát budov	12