

## Program predmetu

### Laboratórne cvičenia z fyziky

#### Podmienky, organizácia a rozsah vyučovania predmetu

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda

Typ predmetu: Voliteľný predmet

Zaradenie: štvorročné/osemročné gymnázium; 3. ročník 4RG / 7. ročník 8RG

-----; -----

Hodinová dotácia: 2 hod. týždenne

---

Vyučujúci: učiteľ strednej školy

požadovaná aprobácia: áno (fyzika)

Požiadavky: so špeciálnymi materiálno-technickými požiadavkami

(odborná učebňa fyziky s vybavením)

#### Charakteristika predmetu

Predmet Laboratórne cvičenia z fyziky v treťom ročníku štvorročného gymnázia slúži ako cielená praktická predpríprava na internú časť maturitnej skúšky. Jeho obsahový plán je plne koordinovaný s platnými cieľovými požiadavkami a zameriava sa na experimentálne úlohy tvoriace tretiu zložku maturitných заданий. Študenti si v rámci výučby systematicky upevňujú zručnosti pri samostatnom navrhovaní pokusov, zapájaní aparatúr a presnom meraní fyzikálnych veličín. Veľký dôraz sa kladie na správne matematické spracovanie nameraných dát, zostrojovanie grafov a výpočet absolútnych i relatívnych chýb merania. Premenou teoretických poznatkov na praktickú skúsenosť predmet efektívne odbúrava stres z maturity a rozvíja vedecké myslenie potrebné pre technické a prírodovedné vysokoškolské štúdium.

## Ciele predmetu

### Hlavný cieľ predmetu

Rozvinúť u študentov schopnosť samostatne navrhnuť, technicky realizovať a vedecky vyhodnotiť fyzikálny experiment na základe písomného zadania, čo zodpovedá štruktúre tretej úlohy maturitnej skúšky.

### Kognitívne ciele (Vedomosti a aplikácia)

- **Prepojiť teóriu s praxou:** Identifikovať teoretické fyzikálne zákony v reálnych prírodných a technických javoch simulovaných v laboratóriu.
- **Chápať metodiku merania:** Rozumieť fyzikálnym princípom fungovania použitých meracích prístrojov a meracích metód (priamych aj nepriamych).
- **Interpretovať výsledky:** Kriticky analyzovať získané dáta, hľadať kauzálne vzťahy medzi veličinami a zdôvodniť prípadné odchýlky od teoretických modelov.

### Psychomotorické ciele (Praktické a technické zručnosti)

- **Zostaviť experimentálny aparát:** Samostatne a bezpečne manipulovať s laboratórnymi pomôckami, zapájať elektrické obvody a kalibrovať meradlá podľa schémy.
- **Precízne merať veličiny:** Získať zručnosť v presnom odčítavaní hodnôt z analógových a digitálnych meracích prístrojov s ohľadom na ich triedu presnosti.
- **Spracovať namerané dáta:** Zostavovať prehľadné tabuľky, matematicky vypočítavať absolútne a relatívne chyby merania a správne zaokrúhľovať výsledky.
- **Graficky znázorniť závislosti:** Konštruovať fyzikálne grafy so správne zvolenými mierkami osí a určiť z nich hľadané veličiny (napr. pomocou smernice dotyčnice).

### Afektívne ciele (Postoje a kompetencie)

- **Formovať vedeckú korektnosť:** Pestovať zodpovedný prístup k pravdivosti nameraných dát a odmietať ich umelé prispôsobovanie očakávaným výsledkom.

- **Rozvíjať tímovú kooperáciu:** Efektívne komunikovať a deliť si úlohy v rámci menšieho tímu pri realizácii meraní, no samostatne niesť zodpovednosť za finálne vyhodnotenie.

## Tematické oblasti

### 1. Metodológia vedeckého merania a spracovanie dát

- **Obsahový štandard:** Priame a nepriame meranie fyzikálnych veličín, chyby merania (synchronne, systematické, náhodné), absolútna a relatívna odchýlka, spracovanie meraní do tabuliek, pravidiel zaokrúhľovania.
- **Maturitné zručnosti:** Grafické znázorňovanie fyzikálnych závislostí, určovanie fyzikálnych veličín zo smernice grafu (lineárna regresia), práca s analógovými a digitálnymi meradlami.

### 2. Mechanika telies a tekutín

- **Obsahový štandard:** Kinematika a dynamika hmotného bodu, zákony zachovania, mechanika tuhého telesa, statika a dynamika tekutín.
- **Maturitné experimenty:**
  - Určenie zrýchlenia voľného pádu (alebo tiažového zrýchlenia pomocou matematického/fyzikálneho kyvadla).
  - Overenie zákona zachovania mechanickej energie alebo zákona zachovania hybnosti pri zrážkach telies.
  - Určenie momentu zotrvačnosti tuhého telesa alebo podmienok rovnováhy na páke.
  - Stanovenie hustoty pevných telies a kvapalín (využitie Archimedovho zákona a hydrostatických váh).

### 3. Molekulová fyzika a termodynamika

- **Obsahový štandard:** Deje v ideálnom plyne, kalorimetria, povrchové vlastnosti kvapalín, štruktúra a deformácia pevných látok.
- **Maturitné experimenty:**
  - Overenie stavovej rovnice plynu a overenie Boyleovho-Mariotteovho zákona (izotermický dej).

- Meranie mernej tepelnej kapacity pevných látok alebo kvapalín pomocou zmiešavacieho kalorimetra.
- Stanovenie povrchového napätia kvapaliny (metódou odtrhávania prstenca alebo kvapkovou metódou).
- Určenie modulu pružnosti v ťahu pre pevný drôt (Overenie Hookovho zákona).

#### 4. Kmitanie, vlnenie a základy elektriny

- **Obsahový štandard:** Mechanický oscilátor, šírenie vlnenia, jednosmerný prúd a elektrické obvody.
- **Maturitné experimenty:**
  - Určenie tuhosti pružiny z mechanického kmitania oscilátora a overenie závislosti periódy od hmotnosti.
  - Meranie rýchlosti zvuku vo vzduchu metódou akustickej rezonancie v uzavretej trubici.
  - Overenie Ohmovho zákona pre časť elektrického obvodu a určenie závislosti odporu od geometrických rozmerov vodiča.
  - Stanovenie vnútorného odporu a elektromotorického napätia zdroja elektrického prúdu.

#### Hodnotenie

Hodnotenie predmetu Laboratórne cvičenia z fyziky (LCF) v 3. ročníku gymnázia sa riadi platnými metodickými pokynmi a má **výrazne procedurálny a praktický charakter**. Predmet je hodnotený v zmysle experimentu (trojstupňová klasifikácia). Klasifikácia odzrkadľuje schopnosť študenta samostatne realizovať experiment a vedecky spracovať dáta do protokolu. Študent musí úspešne odovzdať predpísané výstupy z laboratórnych prác. V prípade absencie musí meranie realizovať v náhradnom termíne.

Vypracoval/a:           Mgr. Roman Toček

Dátum:                   26. júla 2026