

# Harmonogram výučby predmetu Fyzika

prof. Peter Ballo  
2014

## 1. Svet okolo nás - priestor a čas

- vlastnosti priestorov, iné ako euklidovské priestory
- určenie polohy bodu v priestore
- vektor, ako pomôcka pri opise priestoru
- manipulácia s vektorom a s jeho zložkami
- rýchlosť, ako dôsledok zmeny polohy a uváženia času
- priamočiary pohyb, pohyb po priamke
- derivácia vektora podľa času
- uhlové veličiny a ich ekvivalent s posuvnými veličinami
- rotácia sústavy a dôsledky rotácie sústav, úloha pozorovateľov
- zrýchlenie a jeho zložky

## 2. Dynamika hmotného bodu - pohybové rovnice

- nové pojmy: sila a hmotnosť
- sila, hmotnosť a zrýchlenie, Newtonove pohybové zákony
- Gravitačný zákon
- energia, ako dôležitá veličina dynamiky
- vzťah medzi prácou, kinetickou energiou a potenciálnou energiou
- pohybové rovnice založené na energii
- klasické perpetuum mobile

## 3. Dynamika hmotných telies – rotácia a energia

- pojem tuhého telesa
- kinetická energia rotujúceho telesa
- moment zotrvačnosti a moment sily
- pohybové rovnice
- výpočet momentu zotrvačnosti: valec, tyč

## 4. Kmity a vlny – mechanické kmity, prechod ku spojitým sústavám

- závažie na pružine, jednoduchá lineárna sústava
- tlmenie, ako príklad disipatívnej sústavy
- budený oscilátor – rezonancia
- kyvadlo, príklad nelineárnosti
- tenké lano – príklad kontinua
- (mechanická) vlnová rovnica

## 5. Mikroskopická teória plynov – prechod od mála k mnohému – štatistika

- sústava tuhých gúľ v nádobe: jednoduchý model
- kinetická teória plynu, objem, tlak a teplota, stavová rovnica
- I. veta termodynamická, ako dôsledok zákona zachovania
- II. veta termodynamická, ako dôsledok prechodu k mnohým časticiam
- entropia
- ideálny a reálny plyn

## 6. Termodynamika – premena tepla na prácu

- teplo a jeho premena
- pV diagram, ako nástroj na popis termodynamických dejov
- expanzia ideálneho plynu, popis rozličných dejov (izotermický, izobarický, izochorický, adiabatický)

- tepelný stroj a jeho účinnosť
  - perpetuum mobile 2. druhu
  - reálne tepelné stroje
- 7. Elektrostatika – teória polí a pohyb v poli centrálnych síl**
- gravitačné a coulombické polia (polia centrálnych síl) a ich vlastnosti
  - Coulombov zákon
  - pohyb v poli centrálnych síl, slnečná sústava a planetárny model atómu
  - Gaussov zákon, intenzita a skalárny potenciál poľa
- 8. Magnetostatika – nový pohľad na pole**
- magneto-statické pole, ako dôsledok pohybu elektrónov
  - Biot-Savartov zákon
  - Ampérov zákon
  - výpočet indukcie magnetostatického poľa
  - tok magnetického poľa a jeho časová zmena – Faradayov zákon
  - vlastnosti magnetostatického poľa
- 9. Elektromagnetické pole – kombinácia polí a nová kvalita**
- čo je to svetlo
  - Maxwellove rovnice a ich dôsledky
  - vlnová rovnica
  - vektorový potenciál, ako dôsledok vektorovej špekulácie
  - šírenie sa elektromagnetickej vlny vo vákuu a reálnom prostredí
  - Pointingov vektor
  - Fermatov princíp, Snellov zákon
- 10. Kvantová mechanika – mikroskopický pohľad na svet**
- nová fyzika v dvadsiatom storočí a experimenty, ktoré k nej viedli
  - pohybová rovnica pre mikrosvet
  - rozdelenie hustoty pravdepodobnosti
  - tunelovanie mikroskopickej častice cez potenciálovú bariéru
  - aplikácie kvantovej mechaniky
- 11. Teória relativity**
- meranie rýchlosti svetla
  - Michelsonov-Morleyho experiment
  - dôsledky neúspešných meraní
  - dilatácia priestoru a času
  - Albert Einstein a jeho teória