

A fizika tanítása

főtárgy témakörei¹

- *A mechanika tanításának tartalmi alapkérdései és módszerei a gimnáziumi fizikatanításban*
(A newtoni mechanika fogalmainak kialakítása, tévképzetek a mechanikában, az erő bevezetésének lehetséges módjai. Az erőtörvények tanítása, megmaradási tételek a mechanikában, diszkrét és folytonos rendszerek mechanikája, rezgések és hullámok tanítása, a nemlineáris mechanikai jelenségek elemi tárgyalása, a mechanika hétköznapi alkalmazásai, probléma és feladatmegoldás a mechanikában)
- *A hőtan és statisztikus fizika szerepe a természetszemlélet kialakításában*
(A fenomenologikus hőtan kísérleti alapon történő tanítása, a termodinamika modellanyagai (ideális gáz, ideális gumi) a termodinamika főtételei, a termodinamikai egyensúly vizsgálata, fázisátalakulások, az irreverzibilis termodinamika alapjai. Sokrészecske-rendszerek statisztikus jellemzése, eloszlásfüggvények, a fenomenologikus termodinamika és a statisztikus fizika kapcsolata, A statisztikus fizika elemeinek tanítása.)
- *Az elektromágnesség elméleti és gyakorlati kérdései a gimnáziumi fizikatanításban*
(Az elektromágnesség induktív felépítése a Maxwell-egyenletekig, gyakorlati elektromosság a hétköznapiakban. Az elektromágneses hullám, keltése, jellemzése, az elektromágneses spektrum, elektromágneses hullámok a gyakorlatban.)
- *Fénytan és relativitáselmélet tanítása*
(A geometriai optika törvényei, gyakorlati alkalmazás, a fizikai optika alapjelenségei és értelmezésük, a fizikai optika alkalmazásai. A speciális és az általános relativitáselmélet elemei, tanításának lehetőségei a középfokú oktatásban.)
- *Klasszikus atomfizika, a kvantummechanika elemei, modern héjfizika tanítása*
(A klasszikus atomfizika, az atommodellek tanítása, kvantumos alapjelenségek, a kvantummechanika fogalomrendszere, atomok és molekulák elektronhéj-szerkezetének elemi értelmezése. A modern fizika tanításának elvi és gyakorlati problémái az alapozó és középszintű oktatásban)
- *Magfizika és elemi részek tanítása*
(Alapvető magfizikai ismeretek, természetes és mesterséges radioaktivitás, alkalmazás, magreakciók, Az atomreaktorok működése, nukleáris kockázatok, sugárvédelem alapjai, A magfizika tanítása a gimnáziumban. Elemi részek, felfedezésük, kísérleti kimutatásuk.)
- *Fizikai anyagtudomány és felhasználás*
(Anyagvizsgáló módszerek, a kristályos és üvegállapot jellemzése, a szerkezet és makroszkopikus tulajdonságok kapcsolata, a makromolekulás anyagok sajátos tulajdonságai, high-tech anyagok, kompozit- és nano-anyagok.)
- *Alkalmazott fizika, új technikák és technológiák fizikai alapjai*

¹ A tematika feldolgozása során a hangsúly a fogalmak, törvények, módszerek lényegének tudományos igényű kiemelésén és annak elemi megközelítésén van. Az egyes résztémák kifejtése során a vizsgázó térjen ki a témával kapcsolatos új eredményekre, a gyakorlati alkalmazásokra.

(Fizikai orvos-diagnosztikai és terápiás módszerek. Az információtechnológia – számítógép, modellezés, mérésvezérlés, internet, multimédia, stb. alkalmazásának lehetőségei a fizikaoktatásban)

- *A csillagászat tanítása*
(Amit már az Ókorban tudtak- csillagászati megfigyelések, következtetések, A Naprendszer, Kepler törvényei és a gravitációs erőtvény, csillagfejlődés, űrkutatás, kozmogónia.)
- *A fizika és a matematika kapcsolata*
(A matematika szerepe a fizikában, fizikai törvények matematikai megfogalmazása, a fizikai problémák szerepe a matematika fejlődésében (pl. differenciálszámítás, variációszámítás, harmonikus analízis), analógiák szerepe a fizikai problémák megoldásában, dimenzióanalízis. A fizika és matematika oktatásának összehangolása a középiskolában, a feladat-megoldás szerepe és jelentősége a fizikai gondolkodás fejlesztésében.)
- *A fizika és más természettudományok kapcsolata*
(Fizikai vizsgálati módszerek a különböző természettudományokban- kísérleti módszerek, elméleti és számítógépes megközelítés, modellezés. A fizika és a kémia közös területei a tudományban és az oktatásban. Fizika és földtudomány (geofizika, meteorológia). Fizika a biológiában. (Kereszttantervek, tantárgyak közti kapcsolatok az általános és a középiskolában.)
- *Globális problémák fizikai vonatkozásai*
(Környezeti károsodás, üvegházhatás, ózonlyuk, klímaváltozás. Energetika, megújuló energiaforrások, nukleáris energiatermelés. A fizikatanítás lehetőségei a globális problémák megértésében.)
- *Célkitűzések, tananyag, és a fejlesztési feladatok az alap- és középszintű fizikaoktatásban*
(Az életkori sajátosságok meghatározó szerepe a tananyag kiválasztásában és az alkalmazott módszerek vonatkozásában; motiválás, a kísérletezés szerepe, probléma-megoldás, kapcsolódás más tantárgyakhoz.)
- *A magyarországi fizikatanítás hagyományai és jelene*
(A tananyag és az óraszámok, eredményesség és mérése, az oktatás bemeneti (tantervi) és kimeneti (érettségi) szabályozása.)

A négy féléves kurzus segédanyaga:

A fizika tanítása a középiskolában I. (Mechanika, Hőtan)

(Szerk.: Juhász A., Jenei P.) az ELTE Fizika Doktori Iskola kiadványa 2015, 2021.

A fizika tanítása a középiskolában II. (Mechanika II., Elektromágnesség)

(Szerk.: Juhász A, Tasnádi P., Gócz É., Jenei P.) az ELTE Fizika Doktori Iskola kiadványa 2021.

A fizika tanítása a középiskolában III. (Modern fizika, Csillagászat)

(Szerk.: Juhász A., Tasnádi P., Gócz É.) az ELTE Fizika Doktori Iskola kiadványa 2021.

Az aktuális *Nemzeti Alaptanterv* és kerettantervek

Ajánlott irodalom:

FIZIKA (főszerkesztő: Holics László) Akadémiai Könyvkiadó, 2005

Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete*, Gondolat, 1978

Marx György. *Életrevaló atomok*, Akadémiai Könyvkiadó, 1978

Marx György, *Atommagközelben*, Mozaik Oktatási Stúdió, 1996

Feynman, Leighton, Sands, *Mai fizika* 1-9 kötet, Műszaki Könyvkiadó, 1968-1988

Fizikai kísérletek gyűjteménye I. II. III.

(Szerk: Juhász A.) Typotex - Arkhimédész Bt., 1994

<http://metal.elte.hu/~phexp/>

Aktuális és régebbi középiskolai tankönyvek, tanári segédkönyvek

Ajánlott folyóiratok:

Fizikai Szemle, Természet Világa, KÖMAL

The Physics Teacher, Physics Education,

Praxis der Naturwissenschaften: Physik in der Schule (2017 óta nem jelenik meg)