

NT-17305 Fizika 11. (Fedezd fel a világot!) Tanmenetjavaslat

A fizika-tankönyvcsalád és a tankönyv célja

A **Fedezd fel a világot!** természettudományos tankönyvcsalád elkészítése során célunk az volt, hogy a fizika tantárgy tanításához és tanulásához olyan taneszközt készítsünk, amely képes

- felkelteni a tanulók érdeklődését a tantárgy iránt,
- ráirányítani figyelmüket a fizika fontosságára, és a fizikatudás hasznosságára.

A tankönyvcsaládunkkal szeretnénk

- bebizonyítani a tanulóknak, hogy a fizika érdekes, megérthető és megtanulható;
- bemutatni a fizika és mindennapjaink szoros kapcsolatát, továbbá, hogy modern világunk megértéséhez, felfedezéséhez elengedhetetlen a fizikatudás;
- motiválni a diákokat a fizika tanulására és a műszaki, természettudományi pályák választására;
- nem utolsó sorban egy jól használható segédeszközt adni a szaktanárok kezébe a tanórai munkájukhoz.

Napjainkban lépten-nyomon találkozunk meg nem értett „feltalálókkkal”, mágikus hatású, minden eddiginél zseniálisabb és jobb „találmányokkal”. A biztos természettudományos ismeret segítheti a tanulókat e hasznavehetetlen dolgok helyes megítélésében.

E célok elérésére egy színes, fotókkal, grafikonokkal és ábrákkal gazdagított fizikakönyvet készítettünk, melyben a középiskolás tananyagot tömören, könnyen tanulható formában írtuk le.

A tankönyv megfelel az 51/2012. (XII.21.) EMMI rendelet:

- 3. melléklet – Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évf. számára 3.2.08.2 Fizika – B változat
- 4. melléklet – Kerettanterv a gimnáziumok 7-12. évf. számára 4.2.09.2 Fizika – B változat
- 5. melléklet – Kerettanterv a gimnáziumok 5-12. évf. számára 5.2.13.2 Fizika – B változat
- 6. melléklet – Kerettanterv a szakközépiskolák 9-12. évf. számára 6.3.4.2 Egy órával magasabb változatok – B megnevezésű kerettantervek előírásainak, valamint a fizika középszintű érettségi vizsgakövetelményeknek.

A tankönyvet a gimnáziumok és szakközépiskolák számára egyaránt ajánljuk.

A Fizika 11. tankönyvhöz készült **tanmenet** csak javaslat, azt a középiskola adottságaihoz, a helyi tantervben megfogalmazott célokhoz kell igazítani. Így a letölthető tanmenet a szaktanári igényekhez igazítható, módosítható.

A tankönyv legfontosabb jellemzői

A tankönyv leckéi hat fejezetre tagolódnak: **Rezgések és hullámok, Elektromágneses jelenségek, Optika, Atomfizika, Magfizika és Csillagászat.**

Az egyes leckék közel azonos felépítésűek. Minden lecke bevezető **motivációs célú** problémafelvetéssel, **kérdéssel** kezdődik. E kérdéseket vagy a szaktanárok által feltett

hasonló motivációs kérdéseket javasoljuk az óra feldolgozásába beépíteni. A leckék nagy része **kísérletekre** épül, melyek tanórai elvégzését kiemelten javasoljuk a szaktanároknak. Ezek a kísérletek általában egyszerűek, az órából 5-10 percnél többet nem igényelnek, de a tanulók érdeklődését felkeltik.

A megtanulandó tananyag rész **alcímekkel** tagolt, amely a lecke otthoni feldolgozását könnyíti meg a tanulók számára. A **megjegyzendő fogalmakat** *színes háttérrel* emeltük ki a tankönyv könnyebb használata érdekében. A lecke szövegében *vastag és dőlt betűkkel* a fontosabb fogalmakat, lényeges fizikai kifejezéseket emeltük ki. A tananyagot **kidolgozott feladatok** követik, melyek a tananyag fontosabb feladattípusait mutatják be.

Az **olvasmányokat** az alábbiak szerint csoportosítottuk: érdekességek (a fizika érdekes), fizikusok élete, tudományos újdonságok és a fizika a mindennapokban. Ezek az olvasmányok a tanulók érdeklődésének felkeltése céljából készültek, amelyek feldolgozását tanóra kiegészítésként vagy otthoni feldolgozásra javasoljuk. A leckéket **Kérdések és feladatok** rész zárja, amely a tananyag mélyebb elsajátításához szükséges kérdéseket és feladatokat tartalmaz.

Tankönyv feldolgozása során használt módszerek

A fizika tanításának elsődleges célja a természettudományok, ezen belül a fizika iránti érdeklődés felkeltése, a természeti jelenségek és törvények megértése. **Tanítványainknak a fizika tanítása során a fizikai gondolkodás alapjait kell megismertetnünk és megtanítanunk.** Ehhez az szükséges, hogy a tananyagban előforduló alapfogalmakat és fizikai törvényeket a tanulók megértsék és megtanulják. Ezt a célt jelenségek, kísérletek értelmezésével, gondolkodtató kérdések megválaszolásával és egymásra épülő számítási feladatsorokkal érhetjük el. Erre a **biztos tudásra** már fel lehet építeni azt a szakmai ismeretet és gondolkodásmódot, amely szükséges a közép- vagy emelt szintű érettségi vizsgához, a tehetséggondozáshoz, vagy a felsőfokú intézményekben a műszaki, természettudományi pályákon való továbbtanuláshoz.

A 11-edikes tananyag jellegzetességei

A tanulók zöme a 11. évfolyamban befejezi a fizikatanulmányait. Célunk, hogy tanulóink ekkora valamelyest egységben is tudják tekinteni a fizikai jelenségeket. Minden fejezetben, de különösen az atom- és magfizikában, valamint a csillagászatban olyan jellegű kitekintéseket is kívántunk nyújtani, amik a fizika komplexitását és távlatait is felvillantják.

A 11-edikes tananyag terjedelme óriási. Nemcsak mélyégében, elvontságában jelent kihívást, hanem mennyiségben is. A tankönyv és a tanmenet írói gyakorló tanárként évről-évre szembesülnek azzal, hogy a tananyag egésze csak fegyelmezett haladással, helyenként csak a begyakorlás és az elmélyítés kárára teljesíthető. Időnként tanítványaink önálló ismeretszerző, elmélyítő tevékenységére is építeni kell. Mindezekkel együtt úgy gondoljuk, hogy a 11-edikes tananyag érdekessége, modernsége, komplexitása valóban a fizikatananyag „koronája”, annak legérdekesebb és legizgalmasabb része. Reméljük, hogy tankönyvünk jól használható segítséget nyújt a 11-edikes kerettantervi követelmények elsajátításához.

A szaktanárok munkájához sok sikert és kitartást kívánunk, és azt, hogy sok élvezetes fizikaórát éljenek meg diákjaikkal együtt!

Budapest–Szekszárd–Pécs, 2015. június 2.

A tankönyv szerzői

Javaslatokat, észrevételeket és kérdéseiket az alábbi e-mailcímekre várjuk:

Dégen Csaba (szerző; II. fejezet az elektromágneses rezgésekig): degencsaba@citromail.hu

Elblinger Ferenc (szerző; IV., V. és VI. fejezet): elblinger.ferenc@gmail.com

Simon Péter (szerző; I., III. fejezet és elektromágneses rezgések, hullámok):
sipet68@gmail.com

Tanmenetjavaslat
(heti 2 óra, éves óraszám: 74 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
I. Rezgések és hullámok			
1.	Az éves tananyag felosztás Egyenletes körmozgás (Ismétlés)	Frekvencia, periódusidő, szögsebesség	Feladatok megoldása
2.	Harmonikus rezgőmozgás leírása	Kitérés, amplitúdó, frekvencia, periódusidő,	Feladatok megoldása, függvények ábrázolása
3.	Kinematikai függvények	$y(t)$, $v(t)$, $a(t)$	Kísérlet: Egy körmozgás és a harmonikus rezgőmozgás kapcsolata. Feladatok megoldása
4.	Rezgésidő, fonálinga	T függése D -től, m -től	Kísérlet: rezgésidő-mérés Feladatok megoldása
5.	A rezgési energia. Rezgések a valóságban	Szabad rezgés, csillapítatlan, csillapodó rezgések, kényszerrezgés, rezonancia	A Tacoma-híd katasztrófája (videó)
6.	Feladatok	Gyakorlás, feladatok megoldása	
7.	Hullámok leírása	Terjedési sebesség, hullámhossz, Hullámfajta a térbeli kiterjedés szerint Transzverzális, longitudinális hullámok	Kísérlet: Hullámfajta bemutatása nagy csavarrugóval, gumikötélen keltett hullámok polarizációja
8.	Hullámok visszaverődése, törése	Visszaverődési, és törési törvény	Kísérlet: vonal menti és felületi hullámok visszaverődése, kísérletek hullámkádval
9.	Hullámok találkozása, állóhullámok, elhajlás	Interferencia, állóhullámok	Kísérletek: felületi hullámok interferenciája, elhajlása (hullámkád) állóhullámok gumikötélen
10.	Hangtan I.	A hang jellemzői, sebesség, hangerő, hangmagasság, hangszínezet	Feladatok megoldása Kísérletek: sípok hangjai
11.	Hangtan II.	A hang terjedési tulajdonságai	Hangtani kísérletek: visszaverődés, Doppler-jelenség
12.	Összefoglalás, a tanult anyag rendszerezése		
13.	Feladatmegoldás, gyakorlás		
14.	Témazáró dolgozat		
15.	Hiánypótlás, gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján		

II. Elektromágneses jelenségek			
16.	Elektromágneses indukció I.	Faraday kísérlete, indukció fogalma, fluxus	Faraday-kísérlet
17.	Elektromágneses indukció II	Mozgási és nyugalmi indukció esete	Kísérlet: a kétféle indukció bemutatása, feladatok megoldása
18.	Az önindukció	Önindukciós jelenségek, önindukció a gyakorlatban	Kísérlet: önindukció bemutatása
19.	A váltakozó áram	Generátor, erőmű, transzformátor, az elektromos hálózat jellemzése	Feladatok megoldása Kísérlet: Az egy- és háromfázisú generátor modellje, a transzformátor
20.	A váltakozó áramú áramkör	Induktív és kapacitív ellenállás, teljesítmény	Kísérlet: Induktív és kapacitív ellenállás Feladatok megoldása
21.	Elektromágneses rezgés	Zárt rezgőkör, Thomson-formula, hangolás, csatolás	Feladatok megoldása Elektromágneses rezgés és az ingamozgás összehasonlítása
22.	Elektromágneses hullámok I.	Elektromágneses hullámok keltése, terjedési és fizikai tulajdonságai	Kísérletek mikrohullámokkal
23.	Elektromágneses hullámok II.	Teljes elektromágneses színekép jellemzése	Hőfényképek értelmezése
24.	Összefoglalás, a tanult anyag rendszerezése		
25.	Feladatmegoldás, gyakorlás		
26.	Témazáró dolgozat		
27.	Hiánypótlás, gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján		
III. Optika			
28.	A fényről általában	Optika tárgya, a fénysebesség, fényforrások	Kutatómunka: a fénysebesség mérése, feladatok megoldása
29.	A fényvisszaverődés	Fényvisszaverődés törvénye, síktükör, gömbtükör, fókusz távolság	Kísérletek: fényvisszaverődés tükrökről Feladatok megoldása
30.	A fénytörés	Snellius-Descartes törvény, törésmutató, teljes visszaverődés, prizma	Kísérletek: fénytörés közeghatáron, teljes visszaverődés Feladatok megoldása
31.	Feladatok	Feladatok megoldása	
32.	Tükrök és lencsék képalkotása I.	Sík-, és homorú tükör képalkotása, kép jellemzése, leképezési tv.	Kísérletek: optikai kísérletek (optikai padon) Feladatok megoldása, képszerkesztés
33.	Tükrök és lencsék képalkotása II.	Domború gömbtükör, lencsék képalkotása	Kísérletek: optikai kísérletek (optikai padon), fókusz távolság mérése

			Feladatok megoldása, képszerkesztés
34.	Feladatok	Feladatok megoldása képszerkesztés	
35.	Optikai eszközök	Camera obscura, fényképezőgép, nagyító, mikroszkóp, távcsövek, emberi szem	Technikai alkalmazások gyűjtése, értelmezése
36.	Hullámoptika	Fényinterferencia, színszóródás, színkeverés	Kísérletek: Fényinterferencia szappanhártyán, olajfolton
37.	A fény polarizációja	Polarizált fény előállítása, alkalmazása, légköri fényjelenségek	Kísérletek: Technikai alkalmazások, és légköri fényjelenségek gyűjtése, értelmezése
38.	Összefoglalás	A tanult anyag rendszerezése	
39.	Gyakorlás, feladatok megoldása		
40.	Témazáró dolgozat		
41.	Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján		
IV. Atomfizika			
42.	Az atom és az elektron	Atomfogalom születése, Kémiai fogalmak ismételése, Faraday-féle szám, katódsugárzás, elektron,	Kísérlet: katódsugárzás (ha nincs ilyen eszköz, helyettesítő videó)
43.	Modern fizika születése	Energiakvantum, Planck-formula, tömeg-energia ekvivalencia, eV mint új energiaegység	Feladatok megoldása a tömeg-energia ekvivalenciára
44.	Fényelektromos hatás	Fényelektromos jelenség, kilépési munka, küszöbfrekvencia,	Kísérlet: a jelenség bemutatása (vagy videó)
45.	A foton	A fényelektromos egyenlet, a fény kettős természete	Feladatok megoldása
46.	Első atommodellek és a Rutherford-kísérlet	Színképtípusok, Thomson-modell, Rutherford -kísérlet	Kísérlet szimulációja
47.	Bohr-modell	Bohr-axiómák, alapállapot, gerjesztett állapot, kémiai kötések	Egyszerűbb feladatok megoldása
48.	Az elektron hullámtermészete	Anyaghullámok, az anyag kettős természete, elektronmikroszkóp	Kísérlet: grafitrácson katódsugárcső (videón)
49.	A kvantummechanikai atommodell	Határozatlansági reláció, kvantumszámok	Kémiából tanult ismeretek felelevenítése és a tanultakhoz való kapcsolása
50.	Vezetés félvezetőkben	Áramvezetés fémekben, szupravezetés, félvezetők, p	Kísérlet: termisztor bemutatása

		és n típusú félvezetők, termisztor.	
51.	Félvezető eszközök	Diódák, tranzisztor, integrált áramkör, chip	Kísérlet: egyenirányítás diódákkal, egy tranzisztoros kapcsolás bemutatása
52.	Összefoglalás	A tanult anyag rendszerezése, gyakorlása	
53.	Témazáró dolgozat		
54.	Hiánypótlás, gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján		
V. Magfizika és csillagászat			
55.	Atommag összetétele	Proton, neutron, magátalakulás, erős magerő, kötési energia	Egyszerűbb feladatok megoldása
56.	Radioaktivitás	Radioaktív sugárzások, felezési idő, bomlási törvény, aktivitás, bomlási sorok	Kísérlet: egyszerű sugárzó anyagok (pl. gázharisnya, fluoreszkáló számlapos óra stb.) aktivitásának megmutatása
57.	Radioaktivitás alkalmazása	Mesterséges izotóp, radiokarbon módszer, nyomjelzés, sugárkezelés,	Internetes források bemutatása Feladatmegoldás
58.	Maghasadás és láncreakció 1.	Maghasadás, láncreakció, moderátor közeg, szabályozott láncreakció	Számítógépes szimuláció, videó a láncreakcióra
59.	Maghasadás és láncreakció 2.	Atomerőművek, atombombák	Videók és számítógépes szimulációk
60.	Magfúzió	Magfúzió, plazma, fúziód bomba,	Számítógépes szimulációk
61.	Ionizáló sugárzások	Ionizáló sugárzás, elnyelt dózis, egyenértékűdózis, háttérsugárzás, kockázat, mikrorizikó	Interneten elérhető grafikonok, adatok elemzése
62.	Feladatok, gyakorlás	Feladatok megoldása	
63.	A csillagos ég	Asztronómia, asztrológia, csillagképek, ekliptika, fázisok, Nap- és Holdfogyatkozás, csillagászati helymeghatározás	Planetáriumprogram az internetről vagy planetáriumi látogatás
64.	A Naprendszer 1.	Csillagászat módszerei, távolságegységek, a Nap, a Holdunk és a holdak	Ha lehetséges legalább az ún. Galilei-élményt tapasztalja meg minden tanuló személyesen, azaz legalább egy vadásztávcsővel figyelhesse meg a következőket: 1. Hold kráterei, 2. Tejút, 3. Jupiter négy nagy holdja, 4. Vénusz fázisai. Természetesen nem tanórai

			keretben, hanem kiránduláson, csillagdákban stb.
65.	A Naprendszer 2.	Különböző bolygótípusok, meteoroid, üstökös	Szemléltetésre elsősorban az interneten fellelhető nagyszámú forrás ajánlható
66.	Csillagok és galaxisok	Csillag, csillagok osztályozása, HRD, Tejútrendszer, galaxisok	Internetes források
67.	Kozmológia	Hubble-törvény, ősrobbanás, kozmikus háttérsugárzás, a galaxisok és a Naprendszer kialakulása	Internetes források
68.	Az űrkutatás eredményei és távlatai	Szputnyik, műhold, űrhajó, űrállomás, űrrepülőgép, szkakafander	Internetes források
69.	Összefoglalás	A tanult anyag rendszerezése	
70.	Témazáró dolgozat		
71.	Feladatok megoldása, gyakorlás		
72.	Gyakorlás, hiánypótlás a témazáró tapasztalatai alapján		
73-74.	Év végi zárás, rendszerezés, tartalék órák		