



**Kiskunhalasi Református Kollégium Szilády Áron Gimnáziuma**  
**Kiskunhalas**

---

# **FIZIKA**

**emelt szintű helyi tantárgyi tanterv a 11-12. évfolyamok számára**

# Fizika

## Helyi tantárgyi tanterv

A tantárgy nevelési és fejlesztési célrendszere megvalósításának iskolai keretei:  
**11-12. évfolyam: emelt szintű érettségi vizsgára felkészítő képzés évfolyam szinten szervezett csoportban**

A tantárgy órakerete:

<i>Évfolyam</i>	<i>Emelt szintű érettségi felkészítés heti órakerete</i>	<i>Emelt szintű érettségi felkészítés éves órakerete</i>
11.	2	72
12.	3	96

**A helyi tanterv alapját jelentő kerettanterv:**

A kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló 51/2012. (XII. 21.) EMMI-rendelet 3. sz. mellékletében kiadott fizika tantárgyi kerettanterv B változata és emelt óraszámú fizika tantárgyi kerettanterv alapján készült helyi tanterv.

**Megjegyzés:**

**Követelmények, amelyek teljesítése mellett tehető érettségi vizsga**

A fizika tantárgy 9-12. évfolyam követelményeinek teljesítése (11., 12. évfolyamon fizika érettségire felkészítő) vagy tanórára való járással, vagy osztályozó vizsga letételével.

**A tantárgy helyi tantervét kidolgozta:**

Berecz János

**A tantárgy helyi tantervét véleményezte, kiegészítette, és a nevelőtestület számára elfogadásra javasolta:**

Csorba Imre

## **Az emelt szintű érettségire való felkészítés helyi tanterve fizikából 11-12. évfolyam**

Az emelt szintű érettségi követelményrendszere magában foglalja a középszintűét is, azt mind horizontálisan, mind vertikálisan bővíti.

Az alap óraszámú képzésben felelősséggel csak a középszintű érettségi követelményrendszeréből az ismeretek elsajátíttatására vállalkozhat az iskola, az elvárt kompetenciák megfelelő szintre hozása tanártól és tanulótól egyaránt többlet befektetést igényel, mely történhet délutáni foglalkozások, de akár délelőtti, órarendi keretek között is.

Az emelt szintű érettségire történő felkészítés ideális módja a négy éven keresztül folytatott emelt szintű és/vagy óraszámú képzés, melyek közül az utóbbira az iskolák egyre bővülő körében lehetőség van. Biztosítani kell ugyanakkor a (fizikából) általános képzésben részt vevőknek is az utolsó két évfolyamon, hogy felkészülhessenek az emelt szintű érettségire. Számukra órarendi keretek között két éven át legalább heti két órában - a hagyományos fakultációs rendszerben - az emelt szintű érettségire felkészítő csoportok szervezése indokolt.

A felkészítés területei:

- A középszintet meghaladó és az alap óraszámú képzésben nem tárgyalt témák (fogalmak, jelenségek) feldolgozása.
- A diákok mérési kompetenciájának fejlesztése négyes céllal:
  - a motiváció növelése
  - az ismeretek elmélyítése
  - felkészítés az emelt szintű érettségi szóbeli részére
  - felkészítés a műszaki-természettudományos irányú felsőfokú tanulmányokra
- A problémamegoldó készség fejlesztése (feladatmegoldás).
- Kitekintés a határtudományokra, beleértve a természet- és környezetvédelemre.

Helyi tantervünk ezen célok megvalósítását igyekszik biztosítani. A két tanítási év során a korábban, alap óraszámú képzésben áttekintett témakörök rendszerező összefoglalása történik. Ennek keretében legfeljebb 2-3 tanítási órában ismerkedünk meg új témákkal, gyakorlatilag az emelt óraszámú kerettanterv többletismereteivel.

A tematikai egységek kialakítása az alap óraszámú tanterv összetartozó tematikai egységeinek összevonásával történt. Az időkeret megállapításakor figyelembe vettük:

- az érettségi követelményrendszer tétel- és feladat-összeállításra vonatkozó előírásokat
- az eddigi vizsgaidőszakok során az egyes témák előfordulási gyakoriságát a számításos, teszt- és esszéfeladatokban
- a feldolgozandó új témák mennyiségét
- az érintett tematikus egységek órakeretét az alap óraszámú képzésben

A mérések a 11. és a 12. évfolyam utolsó témáiként jelennek meg. Ez nem jelenti azt, hogy csupán egy blokkban végezhető el. A tanár az egyes méréseket beillesztheti témák szerint is, elősegítve a kísérletekhez szükséges kezűgyességet, dokumentálást, kísérletező kedvet. A 12. évfolyamon a heti 3 tanóra az emelt szintű érettségi mérési feladatainak elvégzésére akár egyben is elegendő. A még fennmaradó időkeretben lehetőség van néhány korábbi érettségi feladatsor megoldására is.

## A FIZIKA TANTÁRGYRÓL

A természettudományos kompetencia középpontjában a természetet és a természet működését megismerni igyekvő ember áll. A fizika tantárgy a természet működésének a tudomány által feltárt alapvető törvényszerűségeit igyekszik megismertetni a diákokkal. A törvények harmóniáját és alkalmazhatóságuk hihetetlen széles skálatartományát megcsodáltatva, bemutatja, hogyan segíti a tudományos módszer a természet erőinek és javainak az ember szolgálatába állítását. Olyan ismeretek megszerzésére ösztönözzük a fiatalokat, amelyekkel az egész életpályájukon hozzájárulnak majd a társadalom és a természeti környezet összhangjának fenntartásához, a tartós fejlődéshez, és ahhoz, hogy a körülöttünk levő természetnek minél kevésbé okozunk sérülést.

Nem kevésbé fontos, hogy elhelyezzük az embert kozmikus környezetünkben. A természettudomány és a fizika ismerete segítséget nyújt az ember világban elfoglalt helyének megértésére, a világ jelenségeinek a természettudományos módszerrel történő rendszerbe foglalására. A természet törvényeinek az embert szolgáló sikeres alkalmazása gazdasági előnyöket jelent, de ezen túl szellemi, esztétikai örömet és harmóniát is kínál.

A tantárgy tanulása során a tanulók megismerik az alapvető fizikai jelenségeket és az azokat értelmező modellek és elméletek történeti fejlődését, érvényességi határait, a hozzájuk vezető megismerési módszereket. A fizika tanítása során azt is be kell mutatnunk, hogy a felfedezések és az azok révén megfogalmazott fizikai törvények nemcsak egy-egy kiemelkedő szellemóriás munkáját, hanem sok tudós századokat átfogó munkájának koherens egymásra épülő tudásszövetét jelenítik meg. A törvények folyamatosan bővültek, és a modern tudományos módszer kialakulása óta nem kizárják, hanem kiegészítik egymást. Az egyre nagyobb teljesítőképességű modellekből számos alapvető, letisztult törvény nőtt ki, amelyeket a tanulmányok egymást követő szakaszai a tanulók kognitív képességeinek megfelelő gondolati és formai szinten mutatnak be, azzal a célkitűzéssel, hogy a szakirányú felsőfokú képzés során eljussanak a választott terület tudományos kutatásának frontvonalába.

A tantárgy tanulása során a tanulók megismerkedhetnek a természet tervszerű megfigyelésével, a kísérletezéssel, a megfigyelési és a kísérleti eredmények számszerű megjelenítésével, grafikus ábrázolásával, a kvalitatív összefüggések matematikai alakú megfogalmazásával. Ez utóbbi nélkülözhetetlen vonása a fizika tanításának, hiszen e tudomány fél évezred óta tartó „diadalmenetének” ez a titka.

Fontos, hogy a tanulók a jelenségekből és a köztük feltárt kapcsolatokból leszűrt törvényeket a természetben újabb és újabb jelenségekre alkalmazva ellenőrizzék, megtanulják igazolásuk vagy cáfolatuk módját. A tanulók ismerkedjenek meg a tudományos tényeken alapuló érveléssel, amelynek része a megismert természeti törvények egy-egy tudománytörténeti fordulóponton feltárt érvényességi korlátainak megvilágítása. A fizikában használatos modellek alkotásában és fejlesztésében való részvételről kapjanak vonzó élményeket és ismerkedjenek meg a fizika módszerének a fizikán túlmutató jelentőségével is. A tanulóknak fel kell ismerniük, hogy a műszaki-természettudományi mellett az egészségügyi, az agrárgazdasági és a közgazdasági szakmai tudás szilárd megalapozásában sem nélkülözhető a fizika jelenségkörének megismerése.

A gazdasági élet folyamatos fejlődése érdekében létfontosságú a fizika tantárgy korszerű és további érdeklődést kiváltó tanítása. A tantárgy tanításának elő kell segítenie a közvetített tudás társadalmi hasznosságának megértését és technikai alkalmazásának jelentőségét. Nem szabad megfélemlenünk arról, hogy a fizika eszközeinek elsajátítása nagy szellemi erőfeszítést, rendszeres munkát igénylő tanulási folyamat. A Nemzeti alaptanterv természetismeret kompetenciában megfogalmazott fizikai ismereteket nem lehet egyenlő mélységben elsajátítani. Így a tanárnak dönteni kell, hogy mi az, amit csak megismerttet a

fiatalokkal, és mi az, amit mélyebben feldolgoz. Az „Alkalmazások” és a „Jelenségek” címszavak alatt felsorolt témák olyanok, amelyekről fontos, hogy halljanak a tanulók, de mindent egyenlő mélységben ebben az órakeretben nincs módunk tanítani.

Ahhoz, hogy a fizika tantárgy tananyaga személyesen megérintsen egy fiatalt, a tanárnak a tanítás módszereit a tanulók, tanulócsoporthoz igényeihez, életkori sajátosságaihoz, képességeik kifejlődéséhez és gondolkodásuk sokféleségéhez kell igazítani. A jól megtervezett megismerési folyamat segíti a tanulói érdeklődés felkeltését, a tanulási célok elfogadását és a tanulók aktív szerepvállalását is. A fizika tantárgy tanításakor a tanulási környezetet úgy kell tehát tervezni, hogy az támogassa a különböző aktív tanulási formákat, technikákat, a tanulócsoporthoz összetétele, mérete, az iskolákban rendelkezésre álló feltételek függvényében. Így lehet reményünk arra, hogy a megfelelő kompetenciák és készségek kialakulnak a fiatalokban. A NAT-kapcsolatok és a kompetenciafejlesztés lehetőségei a következők:

*Természettudományos kompetencia:* A természettudományos törvények és módszerek hatékonyságának ismerete az ember világbeli helye megtalálásának, a világban való tájékozódásának az elősegítésére. A tudományos elméletek társadalmi folyamatokban játszott szerepének ismerete, megértése; a fontosabb technikai vívmányok ismerete; ezek előnyeinek, korlátainak és társadalmi kockázatainak ismerete; az emberi tevékenység természetére gyakorolt hatásának ismerete.

*Szociális és állampolgári kompetencia:* a helyi és a tágabb közösséget érintő problémák megoldása iránti szolidaritás és érdeklődés; kompromisszumra való törekvés; a fenntartható fejlődés támogatása; a társadalmi-gazdasági fejlődés iránti érdeklődés.

*Anyanyelvi kommunikáció:* hallott és olvasott szöveg értése, szövegalkotás a témával kapcsolatban mind írásban a különböző gyűjtőmunkák esetében, mind pedig szóban a prezentációk alkalmával.

*Matematikai kompetencia:* alapvető matematikai elvek alkalmazása az ismeretszerzésben és a problémák megoldásában, ami a 7–8. osztályban csak a négy alampüveletre és a különböző grafikonok rajzolására és elemzésére korlátozódik.

*Digitális kompetencia:* információkeresés a témával kapcsolatban, adatok gyűjtése, feldolgozása, rendszerezése, a kapott adatok kritikus alkalmazása, felhasználása, grafikonok készítése.

*Hatékony, önálló tanulás:* új ismeretek felkutatása, értő elsajátítása, feldolgozása és beépítése; munkavégzés másokkal együttműködve, a tudás megosztása; a korábban tanult ismeretek, a saját és mások élettapasztalatainak felhasználása.

*Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia:* az új iránti nyitottság, elemzési képesség, különböző szempontú megközelítési lehetőségek számbavétele.

*Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség:* a saját prezentáció, gyűjtőmunka esztétikus kivitelezése, a közösség számára érthető tolmácsolása.

A fiatalok döntő részének 14-18 éves korban még nincs kialakult érdeklődése, egyformán nyitott és befogadó a legkülönbözőbb műveltségi területek iránt. Ez igaz a kimagasló értelmi képességekkel rendelkező gyerekekre és az átlagos adottságúakra egyaránt. A fiatal személyes érdeke és a társadalom érdeke egyaránt azt kívánja, hogy a specializálódás vonatkozásában a döntés későbbre tolódjon.

A négyosztályos gimnáziumban akkor is biztosítani kell az alapokat a reál irányú későbbi továbbtanulásra, ha a képzés központjában a humán vagy az emelt szintű nyelvi képzés áll. Társadalmilag kívánatos, hogy a fiatalok jelentős része a reál alapozást kívánó életpályákon (kutató, mérnök, orvos, üzemmérnök, technikus, valamint felsőfokú szakképzés kínált műszaki szakmák) találja meg helyét a társadalomban. Az ilyen diákok számára a rendelkezésre álló szűkebb órakeretben kell olyan fizikaoktatást nyújtani (megfelelő matematikai leírással), ami biztos alapot ad arra, hogy reál irányú hivatás választása esetén eredményesen folytassák tanulmányaikat.

A hagyományos fakultációs órakeret felhasználásával, és az ehhez kapcsolódó tanulói többletmunkával az is elérhető, hogy az általános középiskolai oktatási programot elvégző fiatal megállja a helyét az egyetemeken által elvárt szakirányú felkészültséget tanúsító érettségi vizsgán és az egyetemi életben.

Az emelt óraszámú kerettanterv a többletórákat több célra használja:

- Kis részben szélesíti a feldolgozandó tananyagot.
- A diákok mérési kompetenciáját fejleszti, mellyel egyrészt növeli motivációjukat, segíti az ismeretek elmélyítését, s felkészíti őket elsősorban az emelt szintű érettségi szóbeli részére és a műszaki-természettudományos irányú felsőfokú tanulmányokra.
- A problémamegoldó készség fejlesztésére ad lehetőséget.
- Kitekintést ad a határtudományokra.

Megközelítése, felépítése nagyon jól alkalmazható alap óraszámú csoportokban is, szem előtt tartva, hogy a rendelkezésre álló órakeretben - a szabadon tervezhető 10 %-os szabad órakeret felhasználásával - az emelt óraszámúban kitűzött többletcélok csak töredéke valósítható meg.

A helyi tanterv megvalósításának folyamatában a szaktanároknak nagy segítségére lehet a B variánsú kerettantervhez készített módszertani ajánlás, melyet annak megalkotója, Dr. Juhász András az Eötvös Loránd Fizikai Társulat honlapján tesz elérhetővé, amit azonban nem emeltünk be a helyi tantervbe.

Ugyancsak hasznos lehet a tanítási gyakorlatban bizonyos tankönyvkiadók B variánshoz kidolgozott kerettantervi ajánlása.

Egyházi iskolában a természettudományok oktatása során a pedagógus által alkalmazandó sajátos megközelítésekben a katolikus iskolák mintatantervében megfogalmazottakkal azonosulni tudunk:

A kereszténység középpontjában az Isten által teremtett természet és a benne élő Isten képmására teremtett ember áll. Ez különös felelősséget ró az emberre saját magával, másik emberrel és a teremtett világgal szemben. A református iskolában a fizika oktatását is áthatja ez a szemlélet. Ez különböző formákban jelenik meg az oktatás során.

1. A teremtett világ csodálata, és a Teremtő felismerése műveiben.
2. Az ember felelőssége a világgal szemben
  - Környezetvédelem: a környezeti problémák átfogó, felelős vizsgálata
  - Erkölcsi hozzáállás: az egyszerűség, szerénység, lemondás, önzetlenség sokat segít a környezeti gondok enyhítésében
  - Önkorlátozás: bár megtehetném, de nem teszem meg – tudományos kutatás morális határai, műszaki alkalmazások, a kényelem kiszolgálása

Ezek a területek hol konkrétan, hol csak áttételesen jelennek meg a tananyagban, de a helyes szemlélet kialakításához folyamatosan jelen kell lennie a tudomány erkölcsi értékelésének. A diákoknak meg kell ismerniük és be kell látniuk, hogy a tudomány nem mindenható, az emberi tudás véges, mert minden tudás mögött az Isten áll. Csak aki ezt elfogadja, az tudja igazi értéként művelni a tudományt.

## 11. évfolyam

<b>Tematikai egység</b>	<b>Alapozó mérési gyakorlatok</b>	<b>Órakeret 5 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Alapmértékegységek.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az általános iskolában tanultak ismételése, alapvető kísérletező, mérő kompetencia fejlesztése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Egyszerű mérések</i> Hosszúság, terület, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, erő mérése (laboratóriumi formában).</p> <p>Mérések a szabadban: nagy távolságok mérése digitális fotó alapján. Távolságmérés lézeres kézi mérőműszerrel. Időmérés a közlekedésben. Mikroszkopikus távolságok mérése (pl. számítógépes szoftver és kamera segítségével). Időmérési feladatok a közlekedésben és a sportudvaron.</p>	<p>A tanuló legyen tisztában a mérésekkel kapcsolatos alapvető elméleti ismeretekkel. Tudjon mérési jegyzőkönyvet készíteni.</p> <p>Ismerje a mérés lényegi jellemzőit, a szabványos és a gyakorlati mértékegységeket, a mérési pontosság fogalmát, a hiba okait.</p> <p>Legyen képes gyakorlatban alkalmazni a megismert mérési módszereket.</p>	<p><i>Matematika:</i> a függvény fogalma, grafikus ábrázolás, egyenletrendezés, mértékegységek.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a mértékegységek kialakulása.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Mérés, mérőeszköz, érzékenység, pontosság, mérési hiba, mértékegység.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Rendszerező ismétlés - Kinematika</b>		<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az alap órászámú tanterv Kinematika, valamint Mechanikai rezgések, hullámok tematikai egységének ismeretei		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A legfontosabb ismeretek szemléletalkotó összefoglalása az érettségi vizsga követelményrendszerének figyelembevételével.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
A hullámot leíró függvény.	Tudja, hogy a hullámot leíró függvény a forrástól tetszőleges távolságra lévő pont rezgési kitérését adja meg az idő függvényében. Legyen képes felírni a függvényt és értelmezni a formulában szereplő mennyiségeket.		
Az alap órászámú tanterv Kinematika, valamint Mechanikai rezgések, hullámok tematikai egységének problémái, jelenségei, gyakorlati alkalmazásai, ismeretei	Az elmélet készség szintű tudása és jártasság szintű alkalmazása feladatok megoldása során.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	A tematikai egységek kulcsfogalmai.		



Tematikai egység	Rendszerező ismétlés - Dinamika		Órakeret 25 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Az alap órászámú tanterv Pontszerű testek és pontrendszer dinamikája, Statika, Mechanikai munka, energia, Az égi és földi mechanika egysége valamint Folyadékok és gázok mechanikája tematikai egységének ismeretei		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A legfontosabb ismeretek szemléletalkotó összefoglalása az érettségi vizsga követelményrendszerének figyelembevételével.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<i>Bernoulli-hatás.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: szárnyprofil, Magnus-hatás, versenyautók formája.	Ismerje a Bernoulli-hatást és tudja azt egyszerű kísérlettel demonstrálni, legyen képes kvalitatív szinten alkalmazni a törvényt köznapi jelenségek magyarázatára.		
A viszkozitás fogalma.	Kvalitatív szinten ismerje a viszkozitás fogalmát és néhány gyakorlati vonatkozását.		
Az alap órászámú tanterv Pontszerű testek és pontrendszer dinamikája, statika, Mechanikai munka, energia, Az égi és földi mechanika egysége valamint Folyadékok és gázok mechanikája tematikai egységének problémái, jelenségei, gyakorlati alkalmazásai, ismeretei	Az elmélet készség szintű tudása és jártasság szintű alkalmazása feladatok megoldása során.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Viszkozitás, aerodinamikai felhajtóerő, közegellenállás, valamint a tematikai egységek kulcsfogalmai.		

Tematikai egység	Mechanikai kiegészítések: merev testek mechanikája	Órakeret 5 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Körmozgás, merev test, forgatónyomaték, mozgásegyenlet, kinetikus energia, perdület, perdület–megmaradás.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A mechanika korábbi tárgyalásából kimaradt, nagyobb matematikai felkészültséget igénylő részeinek tárgyalása. Jelenségek és gyakorlati alkalmazások szemléletformáló tárgyalása a perdület, és a perdület–megmaradás, a tiszta gördülés alapján.	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>A merev test fogalma, egyensúlya.</i>	Ismerje a tanuló a kiterjedt test egyensúlyi feltételeit és tudja azokat egyszerű feladatok során alkalmazni. Vegye észre a műszaki gyakorlatban, az építészetben és a köznapi életben a statikai ismeretek fontosságát.	<i>Testnevelés és sport:</i> kondicionáló gépek.  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Erőátviteli eszközök, technikai eszközök, a tehetetlenség szerepe gyors fékezés esetén.
<i>Rögzített tengely körül forgó merev test mozgásának kinematikai leírása.</i>	Ismerje a tengellyel rögzített test forgó mozgásának kinematikai leírását, lássa a forgómozgás és a haladó mozgás leírásának hasonlóságát.	Biztonsági öv, ütközéses balesetek, a gépkocsi biztonsági felszerelése, a biztonságos fékezés.
<i>Az egyenletesen változó forgómozgás dinamikai leírása.</i>	Ismerje a forgómozgás dinamikai leírását. Tudja, hogy a test forgásának megváltoztatása a testre ható forgatónyomatékok hatására történik. Lássa a párhuzamot a haladó mozgás és a forgómozgás dinamikai leírásában.	
<i>Tehetlenségi nyomaték.</i>	Ismerje a tehetlenségi nyomaték fogalmát és meghatározását egyszerű speciális esetekben.	
<i>A perdület, perdülettétel, perdület–megmaradás.</i> Alkalmazások: pörgettyűhatás, a Naprendszer eredő perdülete.	Ismerje a perdület fogalmát, legyen képes megfogalmazni a perdület-tételt, ismerje a perdület–megmaradásának feltételrendszerét.	
<i>Forgási energia.</i>	A haladó mozgás kinetikus energiájának analógiájára ismerje a forgási energia fogalmát és tudja azt használni egyszerű problémák megoldásában.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Forgatónyomaték, szöggyorsulás, tehetlenségi nyomaték, perdület, forgási energia, perdület–megmaradás, tiszta gördülés.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Rendszerező ismétlés - Gázok termodinamikája</b>		<b>Órakeret 18 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az alap óraszámú tanterv Hőtani alapjelenségek, gáztörvények, Kinetikus gázmodell, Energia, hő és munka – A hőtan főtételei tematikai egységének ismeretei		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A legfontosabb ismeretek szemléletalkotó összefoglalása az érettségi vizsga követelményrendszerének figyelembevételével.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Az alap óraszámú tanterv Hőtani alapjelenségek, gáztörvények, Kinetikus gázmodell, A hőtan főtételei tematikai egységének problémái, jelenségei, gyakorlati alkalmazásai, ismeretei	Az elmélet készség szintű tudása és jártasság szintű alkalmazása feladatok megoldása során.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	A tematikai egységek kulcsfogalmai.		

<b>Tematikai egység</b>	<b>Tematikus mérési gyakorlatok</b>		<b>Órakeret 9 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A mérési gyakorlathoz szükséges alapismeretek.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A kísérletező készség, a mérési kompetencia életkori szintnek megfelelő fejlesztése kiscsoportos munkaformában.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Az emelt szintű érettségi mindenkori kísérleti feladatai.	A mérésekkel kapcsolatos alapvető elméleti ismeretek felfrissítése. A kiscsoportos kísérletezés munkafolyamatainak önálló megszervezése és megvalósítása. Az eredmények értelmezése, a mérésekkel kapcsolatos alapvető elméleti ismeretek alkalmazása. Az eredmények bemutatása. Mérési jegyzőkönyv elkészítése, a mérések hibájának becslése, a későbbi mérések során a mérés pontosságának, a mérési hiba okainak megadása.		

## 12. évfolyam

Tematikai egység	Rendszerező ismétlés - Hőterjedés, hőtágulás, halmazállapotok	Órakeret 13 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Az alap óraszámú tanterv Hőtani alapjelenségek, Halmazállapotok, halmazállapot-változások tematikai egységének ismeretei	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A hőterjedési módok fizikai jellemzése, a hőterjedés gyakorlati jelentősége. A hőszigetelés, „hőgazdálkodás” szerepe az energiatudatosság szempontjából. A hőszugárzás és a globális klímaváltozással kapcsolatos problémák tárgyalása, továbbá a legfontosabb ismeretek szemléletalkotó összefoglalása az érettségi vizsga követelményrendszerének figyelembevételével.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Hővezetés, hőáramlás.</i> Alkalmazások: korszerű fűtés, szellőztetés, hőszigetelés. Hőkamerás felvételek.	A tanuló ismerje a hőterjedésének különböző eseteit és tudja ezeket egyszerű kísérletekkel, köznapi jelenségek felidézésével illusztrálni. Értse a hőterjedéssel kapcsolatos gyakorlati problémák jelentőségét a mindennapi életben, legyen képes ezek közérthető megfogalmazására, értelmezésére.	<i>Kémia:</i> fémek hővezetése.  <i>Biológia-egészségtan:</i> a levegő páratartalmának hatása az élőlényekre, fagykár a gyümölcsösökben, üvegházhatás, a vérnyomásra ható tényezők.
<i>Hőszugárzás.</i> Jelenségek, alkalmazások: üvegházhatás; globális fölmelegedés; a hőszugárzás és az öltözködés; hőmérsékletek mérése sugárzás alapján (bolométer); hőkamera, hőtérképek.	Ismerje a hőszugárzás jelenségét, és tudja példákkal illusztrálni. Tudja, hogy minden test bocsát ki hőszugárzást a hőmérsékletétől hatványként függő mértékben (Stefan-Boltzmann-törvény). Ismerje a Nap hőszugárzásának alapvető szerepét a Föld globális hőháztartásában. Ismerje a légkör szerepét a földi hőmérséklet alakulásában, a globális fölmelegedés kérdését és ennek lehetséges következményeit.	<i>Földrajz:</i> klíma, üvegházhatás, hőtérképek.
Az alap óraszámú tanterv Hőtani alapjelenségek, Halmazállapotok, halmazállapot-változások tematikai egységének problémái, jelenségei, gyakorlati alkalmazásai, ismeretei		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás, sugárzási egyensúly, hőszigetelés, valamint a tematikai egységek kulcsfogalmai.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Rendszerező ismétlés - Elektromosság</b>		<b>Órakeret 15 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az alap órászámú tanterv Elektrosztatika tematikai egységének, valamint az Egyenáram tematikai egység megfelelő részének ismeretei		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A legfontosabb ismeretek szemléletalkotó összefoglalása az érettségi vizsga követelményrendszerének figyelembevételével.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Az alap órászámú tanterv Elektrosztatika tematikai egységének, valamint az Egyenáram tematikai egység megfelelő részének problémái, jelenségei, gyakorlati alkalmazásai, ismeretei	Az elmélet készség szintű tudása és jártasság szintű alkalmazása feladatok megoldása során.		
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	A tematikai egységek kulcsfogalmai.		

<b>Tematikai egység</b>	<b>Rendszerező ismétlés - Időben állandó és időben változó mágneses mező</b>		<b>Órakeret 13 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az alap órászámú tanterv Elektromágneses indukció, váltóáram, Elektromágneses rezgés, elektromágneses hullám tematikai egységének, valamint az Egyenáram tematikai egység megfelelő részének ismeretei		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A legfontosabb ismeretek szemléletalkotó összefoglalása az érettségi vizsga követelményrendszerének figyelembevételével.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Az alap órászámú tanterv Elektromágneses indukció fajtái, váltóáram, Elektromágneses rezgés, elektromágneses hullám tematikai egységének, valamint az Egyenáram tematikai egység megfelelő részének problémái, jelenségei, gyakorlati alkalmazásai, ismeretei	Az elmélet készség szintű tudása és jártasság szintű alkalmazása feladatok megoldása során.		
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	A tematikai egységek kulcsfogalmai.		

<b>Tematikai egység</b>	<b>Rendszerező ismétlés - Optika, héjfizika</b>		<b>Órakeret 17 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az alap óraszámú tanterv Hullám- és sugároptika, valamint Atomfizika I. – héjfizika tematikai egységének ismeretei		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A legfontosabb ismeretek szemléletalkotó összefoglalása az érettségi vizsga követelményrendszerének figyelembevételével.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<i>Az anyag atomos felépítése felismerésének történelmi folyamata.</i>	<p>Ismerje az atomelmélet kialakulásának fontosabb állomásait Démokritosz természetfilozófiájától Dalton súlyviszonytörvényeiig.</p> <p>Lássa az Avogadro-törvény és a kinetikus gázelmélet jelentőségét az atomelmélet elfogadtatásában. Lássa a kapcsolatot a Faraday-törvények (elektrolízis) és az elektromosság atomi szerkezete között.</p>	<p><i>Kémia:</i> az anyag szerkezetéről alkotott elképzelések, a változásukat előidéző kísérleti tények és a belőlük levont következtetések, a periódusos rendszer elektronszerkezeti értelmezése.</p> <p><i>Matematika:</i> folytonos és diszkrét változó.</p>	
<i>A kvantumfizika megalapozása: Hőmérsékleti sugárzás – a Planck-féle kvantumhipotézis.</i>	Ismerje a kvantumfizikát megalapozó jelenségeket (hőmérsékleti sugárzás, fényelektromos hatás, a fény kettős természete).	<p><i>Filozófia:</i> ókori görög bölcsélet; az anyag mélyebb megismerésének hatása a gondolkodásra, a tudomány felelősségének kérdései, a megismerhetőség határai és korlátai.</p>	
<i>A periódusos rendszer értelmezése, Pauli-elv.</i>	A fizikai alapok ismeretében tekintse át a kémiában tanult Pauli-elvet is használva a periódusos rendszer felépítését.		
Az alap óraszámú tanterv Hullám- és sugároptika, valamint Atomfizika I. – héjfizika problémái, jelenségei, gyakorlati alkalmazásai, ismeretei	Az elmélet készség szintű tudása és jártasság szintű alkalmazása feladatok megoldása során.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Pauli-elv, valamint a tematikai egységek kulcsfogalmai.		

<b>Tematikai egység</b>	<b>Rendszerező ismétlés - Magfizika, asztrofizika</b>		<b>Órakeret 11 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az alap órászámú tanterv Atomfizika II. – magfizika valamint Csillagászat és asztrofizika elemei tematikai egységének ismeretei		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A legfontosabb ismeretek szemléletalkotó összefoglalása az érettségi vizsga követelményrendszerének figyelembevételével.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Az alap órászámú tanterv Atomfizika II. – magfizika valamint Csillagászat és asztrofizika tematikai egységének problémái, jelenségei, gyakorlati alkalmazásai, ismeretei	Az elmélet készség szintű tudása és jártasság szintű alkalmazása feladatok megoldása során.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	A tematikai egységek kulcsfogalmai.		

<b>Tematikai egység</b>	<b>Tematikus mérési gyakorlatok</b>		<b>Órakeret 20 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A mérési gyakorlathoz szükséges alapismeretek.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A kísérletező készség, a mérési kompetencia életkori szintnek megfelelő fejlesztése kiscsoportos munkaformában.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Az emelt szintű érettségi mindenkorai kísérleti feladatai.	A mérésekkel kapcsolatos alapvető elméleti ismeretek felfrissítése. A kiscsoportos kísérletezés munkafolyamatainak önálló megszervezése és megvalósítása. Az eredmények értelmezése, a mérésekkel kapcsolatos alapvető elméleti ismeretek alkalmazása. Az eredmények bemutatása. Mérési jegyzőkönyv elkészítése, a mérések hibájának becslése, a későbbi mérések során a mérés pontosságának, a mérési hiba okainak megadása.		

<b>Tematikai egység</b>	<b>Érettségi feladatsorok megoldása</b>	<b>Órakeret 7 óra</b>



## **A tantárgyi értékelés formái, szempontjai**

Az *értékelés* során az ismeretek megszerzésén túl vizsgálni kell, hogyan fejlődött a tanuló absztrakciós, modellalkotó, lényeglátó és problémamegoldó képessége. Meg kell követelni a jelenségek megfigyelése és a kísérletek, mérések során szerzett tapasztalatok szakszerű megfogalmazással való leírását és értelmezését. Az értékelés kettős céljának megfelelően mindig meg kell találni a helyes arányt a formatív és a szummatív értékelés között. Fontos szerepet kell játszania az egyéni és csoportos önértékelésnek, illetve a diáktársak által végzett értékelésnek is. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely konkrét, egyénileg vagy csoportosan elkészített termék (rajz, modell, poszter, plakát, prezentáció, vers, ének stb.) létrehozásával is tanúbizonyságot tegyenek.

## A tankönyvválasztás szempontjai

A szakmai munkaközösség a tankönyvek, taneszközök kiválasztásánál a következő szempontokat veszik figyelembe:

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének;
- a taneszköz legyen jól tanítható, jól tanulható;
- a taneszköz nyomdai kivitelezése legyen alkalmas a tantárgy óraszámának és igényeinek megfelelő használatra több tanéven keresztül;
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;
- könnyen hasznosítható legyen az érettségire való felkészülésben.

Előnyben kell részesíteni azokat a taneszközöket:

- amelyek több éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épülő tantárgyi rendszerek, tankönyvcsaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát
- amelyekhez olyan hozzáférés biztosított, amely az iskolában használt digitális eszközöket és tartalmakat interneten keresztül a diákok otthoni tanulásához is nyújtani tudja;
- alkalmasak az emelt szintű érettségire való felkészítésben.
-