

# GYULAI ERKEL FERENC GIMNÁZIUM ÉS KOLLÉGIUM

## HELYI TANTERV FIZIKA FAKULTÁCIÓ 11-12. évfolyam



2022

# HELYI TANTERV

## FIZIKA FAKULTÁCIÓ

### 11-12. évfolyam

A diákok az alaptantervi órákon megismerkednek a természet működésének a fizika tudománya által feltárt alapvető törvényszerűségeivel. Elhelyezik az embert kozmikus környezetünkben, példákat látnak a természet törvényeinek az embert szolgáló sikeres alkalmazásaira.

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. Megismerkednek a természet tervszerű megfigyelésével, a kísérletezéssel, a megfigyelési és a kísérleti eredmények számszerű megjelenítésével, grafikus ábrázolásával, a kvalitatív összefüggések matematikai alakú megfogalmazásával.

A tantárgy tanítása során a diákok legkülönbözőbb kompetenciáit fejlesztjük. (természettudományos kompetencia; szociális és állampolgári kompetencia; anyanyelvi kommunikáció; matematikai kompetencia; digitális kompetencia; hatékony, önálló tanulás; kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia; esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképeség)

Az alapórai képzés során biztosítani kell az alapokat a reál irányú későbbi továbbtanulásra Társadalmilag kívánatos, hogy a fiatalok jelentős része a reál alapozást kívánó életpályákon (kutató, mérnök, orvos, üzemmérnök, technikus, valamint felsőfokú szakképzés kínálta 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 fakultációs órakeretben az alaptantervi ismereteket mélyítjük el, egészítjük ki. A 11. évfolyam elejére a tanulók már alaposabb ismeretekkel, és erőteljesebb eszközökkel rendelkeznek matematikából, kémiából. Ezt kihasználva újra áttekintjük a fizika korábban, és folyamatosan, tanult területeit. Ahol szükséges, ott kiegészítjük ismereteiket az emelt szintű érettségi követelményeinek megfelelően. Ennek során képessé válnak összetettebb jelenségek elemzésére, továbbá a matematika fizikán belüli mélyebb használatával ismerkedhetnek meg. Kihasználva a kisebb csoportlétszámot, az intenzívebb önálló kísérletezéssel a modellalkotási folyama aktív résztvevőivé válhatnak. Eközben elsajátítják a mérési adatok begyűjtését, rendszerezését, valamint a mérési hibalehetőségek felismerését.

A fizika tantárgy tanítása az új NAT szerint gyakorlatilag befejeződik a 10. évfolyam végén. Az érettségire készülők fakultációs tantárgyként választhatják a tárgyat abból a célból, hogy fel tudjanak készülni a közép- illetve az emelt szintű fizika érettségire.

A cél az, hogy a 11-12. évfolyamon a 2 év alatt a diákok átfogó módon átismételjék, begyakorolják, elmélyítsék a 9-10. évfolyamon tanultakat, amelyek összességében megfelelnek a középszintű érettségi vizsgakövetelményeknek, majd pedig (elsősorban) a 11. évfolyam során kiegészítjük ezt a tudásanyagot az emelt szintű érettségire vonatkozó különbségekkel. A 12. évfolyam feladata az érettségi feladatok (közép- és emelt szintűek) intenzív gyakorlása.

Alapvetés, hogy az emelt szintű érettségi vizsgakövetelmények tartalmazzák a középszintű vizsga összes követelményét.

Az emelt szintű vizsgára készülés fontos eleme a kísérletek, mérések elvégzése, hiszen ott ez kiemelt jelentőséget kap majd.

## **11-12. évfolyam**

*11.évfolyam – heti 3 óra, éves szinten összesen 108 óra*

*12. évfolyam – heti 3 óra, éves szinten összesen 96 óra*

## 11. évfolyam

<b>Tematikai egység</b>	<b>Skaláris, illetve vektormennyiségek használata a fizikában</b>	<b>Órakeret 3 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	SI mértékrendszer; skaláris illetve vektormennyiségek.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A korábban tanult származtatott mennyiségek átváltásának elsajátítása. Vektorok koordinátáinak megállapítása irányszög alapján.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Származtatott fizikai mennyiségek formális számolásai.</i>	A tanuló legyen képes algebrai ismereteinek felhasználásával a mértékegység átváltásra.	<i>Matematika:</i> Hatványozási azonosságok, normál alak.
<i>Vektorok megadása irányszögekkel, ezekből koordináták megállapítása</i>	Váljon rutinfeladattá a koordináták megállapítása.	<i>Matematika:</i> Vektor koordinátái; hegyesszögek szögfüggvényei
<i>Vektoregyenletek megoldása koordinátákra vonatkozó egyenletekre áttéréssel</i>	Vektoregyenletből gyakorlottan térjen át skaláris, koordinátákra vonatkozó egyenletekre; a megoldást újra vektorként tudja értelmezni.	<i>Matematika:</i> vektorműveletek és koordinátaműveletek kapcsolata

<b>Tematikai egység</b>	<b>Kinematika Sebesség, gyorsulás általánosítása</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Speciális mozgások leírása (jellemzők; leíró összefüggések; sebesség-idő grafikon)	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az alaptantervi órákon megismert fogalmak jelentésének elmélyítése; általánosítása. A mozgás viszonylagosságának matematikai megragadása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>A sebesség, és a gyorsulás vektoriális értelmezése;</i>	A tanuló tudjon éles különbséget tenni az átlag és a	<i>Gyakorlat:</i>

<i>körmozgás és hajítások teljes leírása</i>	pillanatnyi értékek között. Értse meg, mit jelent a sebesség, illetve a gyorsulás vektor. Tudja helyesen alkalmazni a speciális mozgásokat leíró összefüggéseket.	Járművek mozgásának leírása
<i>Elmozdulás idő grafikon értelmezése egyenes vonalú mozgásoknál</i>	Legyen képes a grafikon alapján a test térbeli mozgásának elképzelésére.	
<i>Mozgások leírása egymáshoz viszonyítva haladó mozgást leíró vonatkoztatási rendszerekben</i>	Váljon képessé a mozgást leíró mennyiségek kiszámítására más vonatkoztatási rendszerben, illetve összetett mozgások leírására.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Pontszerű testek mechanikája</b>		<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Lendület; erő; Newton törvényei; erőtörvények.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A korábban tanult fizikai mennyiségek, törvények mélyebb értelmezése; több matematikai eszközt igénylő problémák megoldása;		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<i>Testek ütközésének elemzése egy-, illetve egyszerűbb kétdimenziós esetben; erőlökhés</i>	A tanuló legyen képes a lendületmegmaradás törvényének helyes alkalmazására	<i>Gyakorlat:</i> Közlekedésbiztonsági kérdések tárgyalása	
<i>Csúszási, illetve tapadási súrlódással kapcsolatos jelenségek elemzése</i>	Értse, és jól alkalmazza a súrlódással kapcsolatos ismereteket.		
<i>Egyenletes körmozgással kapcsolatos összetett problémák értelmezése; a nehézségi erő.</i>	Tudjon skaláris egyenletet felírni a változó irányú erők esetén létrejövő egyenletes körmozgás esetén is. Értse a különbséget a gravitációs és a nehézségin erő között.		

Tematikai egység	Pontrendszerek mechanikája; merev testek egyensúlya	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Forgatónyomaték; tömegközéppont; erők eredője; merev testek egyensúlyának feltétele. Körmozgás, merev test, forgatónyomaték, mozgásegyenlet, kinetikus energia.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A korábban tanult fizikai mennyiségek, törvények mélyebb értelmezése; több matematikai eszközt igénylő problémák megoldása; tömegközéppont számítása; a korábban tanult erők mélyebb értelmezése. A mechanika korábbi tárgyalásából kimaradt, nagyobb matematikai felkészültséget igénylő részeinek tárgyalása. Jelenségek és gyakorlati alkalmazások szemléletformáló tárgyalása a perdület, és a perdületmegmaradás, a tiszta gördülés alapján.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Fonállal összekötött testrendszerekkel kapcsolatos problémák számítása</i>	Értse az idealizált fonál és a csiga szerepét; tudja kezelni a különböző irányba mozgó fonállal összekötött testek rendszerét.	
<i>A tömegközéppont; tömegközépponti tétel</i>	Értse a tömegközéppont fogalmának fontosságát; legyen képes helyének kiszámítására	<i>Matematika:</i> Szimmetria <i>Gyakorlat:</i> statikai problémák az építészetben
<i>Forgatónyomat számítási módjai; Erőtípusok (koncentrált; koncentrált eredő (felületi és térfogati erők))</i>	Értse, és jól számítsa ki a forgatónyomatékok bonyolultabb esetben; értse meg a pontszerű test modelljének korábbi alkalmazhatóságát.	
<i>Merev testek egyensúlyának számítása bonyolultabb esetekben.</i>	Tudjon skaláris egyenletet felírni a változó irányú erők esetén létrejövő egyenletes körmozgás esetén is. Értse a különbséget a gravitációs és a nehézségin erő között.	
<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. Lásza a párhuzamot a	

	haladó mozgás és a fogómozgás dinamikai leírásában.	
<i>Tehetetlenségi nyomaték.</i>	Ismerje a tehetetlenségi nyomaték fogalmát és meghatározását egyszerű speciális esetekben.	
<i>A perdület, perdülettétel, perdület-megmaradás. Alkalmazások: pörgettyűhatás, a Naprendszer eredő perdülete.</i>	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>Tematikai egység</b>	<b>Mechanikai munka és mechanikai energia</b>		<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Munkavégzés; mechanikai energiafajták		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Változó erő munkájának meghatározása; a konzervatív erő fogalmának mélyebb megértése; átlag és pillanatnyi teljesítmény fogalmának megkülönböztetése		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<i>A mechanikai munka pontosabb értelmezése; változó erő munkájának meghatározása (az erő elmozdulás irányú összetevőjének grafikonja); a munka tétel és a mozgási energia</i>	Értse a mechanikai munkavégzés jelentőségét, és tudja a meghatározási módját egyszerűen változó erő esetén	<i>Gyakorlat:</i> gépek munkavégzése; teljesítménye, hatásfoka	
<i>Tökéletesen rugalmas ütközés</i>	Tudjon centrális rugalmas ütközés esetén számításokat végezni.		
<i>Konzervatív erők; mechanikai energiák megmaradása; átlag illetve pillanatnyi teljesítmény.</i>	Értse meg a helyzeti energiák és a konzervatív erők kapcsolatát; helyesen alkalmazza a mechanikai energiák megmaradásának tételét; értse az átlag, illetve a pillanatnyi teljesítmény közötti különbséget.		

Tematikai egység	Ideális gázok; gáztörvények		Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Gázörvények; ideális gázok modellje		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A gáztörvények alkalmazása összetett problémáknál; a gáztörvények értelmezése a kinetikus gázmodell segítségével. Hidrosztatikai jelenségek elemzése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Folyadékok modellje és a hidrosztatika törvényei</i>	Tudja alkalmazni a hidrosztatika törvényeit egyszerűbb esetekben.	<i>Gyakorlat:</i> Közlekedőedények	
<i>Kinetikai gázmodell; alkalmazása gáztörvények értelmezésére; egyensúlyi feladatok megoldása gáztörvények alkalmazását igénylő problémákban</i>	Értse a kinetikus gázelmélet alapfeltevéseit, és azok következményeit. Tudjon összetett problémákat megoldani.	<i>Földrajz:</i> légköri jelenségek	

Tematikai egység	Gázok termodinamikája		Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Belső energia; hőmennyiség; a termodinamika első főtétele; fajhő		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A korábban tanult fizikai mennyiségek, törvények mélyebb értelmezése; hőmennyiség számítása; gázok „mólhőinek” értelmezése; körfolyamatok elemzése; rend és rendezetlenség értelmezése; a termodinamika második főtételének értelmezése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Szabadsági fok; ideális gáz belső energiája; hőközlés számítása; állandó térfogaton illetve nyomáson vett mólhő</i>	A tanulók értsék a gázok folyamataihoz tartozó hőmennyiségek számítási lehetőségét; a speciális folyamatok mólhőinek különbözőségét; helyesen alkalmazzák a számítási módokat feladatokban	<i>Gyakorlat:</i> gőzgépek	
<i>Tájékozódás a p-v síkon; körfolyamatok elemzése</i>	Ismerje meg a termodinamika második főtételének néhány megfogalmazását, és annak jelentőségét.	hőerőgépek	
<i>A termodinamika második főtétele; rend és rendezetlenség</i>			



<b>Tematikai egység</b>	<b>Szilárd testek; folyadékok; halmazállapot változások</b>	<b>Órakeret 7 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Szilárd testek, illetve folyadékok modellje; hőtágulás; halmazállapot változások és leírásuk; kalorimetria	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Összetettebb feladatok megoldása; telített gőz leírása; gáz és gőz megkülönböztetése	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Összetett feladatok hőtágulásra</i>	A tanuló legyen képes bonyolultabb problémák megoldására.	<i>Gyakorlat:</i> alkalmazások
<i>Telített gőz; relatív páratartalom; cseppfolyósítás</i>	Értse a gáz és gőz közötti különbséget; tudjon folyadékok gőzére vonatkozó egyszerűbb feladatokat megoldani.	
<i>Összetettebb kalorimetriai problémák</i>	Tudjon összetettebb rendszerek halmazállapot-változásaival járó kalorimetriai problémákra vonatkozó számításokat elvégezni.	hűtőgépek

<b>Tematikai egység</b>	<b>Sztatikus elektromos mező; egyenáramok</b>	<b>Órakeret 12 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Elektromos mező; térerősség; pontszerű öltés elektromos mezője; feszültség; erővonal; kondenzátor; áram; ellenállás; eredő ellenállás.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A szuperpozíció tételének alkalmazása; potenciál, és ekvipotenciális felület értelmezése; mechanikai jellegű problémák megoldása sztatikus mezőre; ellenállás hőmérsékletfüggésének leírása; összetettebb áramkörök elemzése; áramforrások jellemzése	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Szuperpozíció elektromos mezőkre; potenciál; ekvipotenciális felület</i>	A tanuló legyen képes eredő mező meghatározására; mező jellemzésére potenciál használatával.	
<i>Egyensúly; részecskék mozgása elektromos mezőben</i>	Tudjon mechanikai jellemzőket számítani sztatikus elektromos mezőben	részecskegyorsítók; katódsugárcső

<i>Áramforrás jellemzői; tájékozódás összetett egyenáramú áramkörökben</i>	Tudjon számításokat végezni áramforrások jellemzőivel és összetett áramkörökkel kapcsolatban.	
--	---	--

Tematikai egység	Mágneses mező	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Mágneses mező; indukció vektor és vonal; Lorentz erő; speciális vezetők mágneses mezője kvalitatívan; mozgási illetve nyugalmi indukció.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Speciális vezetők mágneses mezőjének kvantitatív leírása; kölcsönhatások számítása mágneses (magnetométer; egyenes vezető; pontszerű részecske); váltakozó áram leírása; váltakozóáramú ellenállás értelmezése	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Speciális vezetők mágneses mezőjének kvantitatív leírása; kölcsönhatások mágneses mezőben</i>	A tanuló legyen képes speciális vezetők mágneses mezőinek jellemzőivel, és kölcsönhatásaival kapcsolatos számítások elvégzésére; pontszerű részecske mozgását meghatározó számítások végrehajtására.	<i>Gyakorlat:</i> részecskegyorsító; katódsugárcső
<i>Nyugalmi indukció keltett elektromos mező szerkezete; összetett problémák mozgási illetve nyugalmi indukcióval kapcsolatban</i>	Ismerje az örvényes elektromos mező létrejöttét; tudjon számításokat végezni mozgási illetve nyugalmi indukcióval kapcsolatos feladatokban.	generátor; dinamó; transzformátor
<i>Váltakozó feszültség leírása; kondenzátor és tekercs viselkedése váltakozó áram esetén</i>	Legyen tisztában a hálózati feszültség időbeli lefolyásával; értse a tekercs, illetve a kondenzátor impedanciájának okát	váltakozó feszültségű hálózat

Tematikai egység	Elektromágneses hullámok; modern fizika	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Elektromágneses hullámok; sugároptikai alapjelenségek; fényelektromos jelenség; Einstein féle tömeg energia ekvivalencia; hullám részecske dualitás; atomfizikai alapfogalmak; atommodellek; magfizikai alapismeretek; radioaktivitás; bomlási törvény; magreakciók	

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Fénytörés leírása planparalell lemez, illetve prizma esetén; hullámoptikai számítások elvégzése optikai rácsnál; fényelektromos jelenség elemzése; Bohr-modell és a vonalas szinkép összekapcsolása számításokkal; bomlási törvény alkalmazása gyakorlati problémákban; tömeghiány és kötési energia számítása	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Planparalell lemez; prizma</i>	Tudja a fénysugár útját leíró mennyiségeket számítani az említett két eszköznél.	
<i>Részletes számítások fényelektromos jelenségre; illetve optikai rácstra; hullám részecske dualitás</i>	Értse a fény kettős természetét; tudjon számításokat végezni fotocellával, illetve optikai ráccsal kapcsolatban.	
<i>Atomok gerjesztése, fénykibocsátása</i>	Tudjon a kibocsátott illetve elnyelt fény frekvenciájára vonatkozó számításokat végezni atomi folyamatokra.	fénycsővek; energiatakarékosság
<i>Radioaktív bomlási törvény a gyakorlatban</i>	Képes legyen számításokat végezni a radioaktivitással kapcsolatos egyszerűbb problémákban.	környezetvédelem
<i>Tömeghiány; fajlagos kötési energia</i>	Képes legyen az egy nukleonra jutó kötési energia számítására, és ismerje ennek jelentőségét az atommagok stabilitásával kapcsolatban.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Kísérletezés</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A fizika teljes ismeretanyaga.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Kísérletek tervezése; adatok begyűjtése, rendszerezése, értelmezése; hibák megkeresése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Különböző kísérletek</i>	A tanuló legyen képes kísérletek tervezésére, elvégzésére, az adatok rendszerezésére és értelmezésére.	

## **12. évfolyam**

A 12.évfolyamon a tanév során az Oktatási Hivatal honlapján megtalálható érettségi feladatsorokat oldjuk meg közösen a tanulókkal.

Minden 2. hónap végén számonkérés szóbeli vagy írásbeli formában a teljes középiskolai fizika tananyag vonatkozásában.

A feladatsorok (és megoldásaik) elérhetősége:

<https://www.oktatas.hu/koznevelas/erettsegi/feladatsorok>