

Nyíregyházi Vasvári Pál Gimnázium

helyi tanterv fizikából a 11. évfolyam részére

heti óraszám: 2 óra

Érvényes: 2022/2023 tanévtől felmenő rendszerben

Készítette: a matematika-fizika-informatika munkaközösség

2022. június 18.

A 11. évfolyamon a fizikatanulmányok erősen differenciálódnak. Akiknek a fizika tantárgy tanulása a továbbtanuláshoz szükséges, megkezdik felkészülésüket az emelt és középszintű fizika érettségire. Ugyanakkor sokan lesznek, akik nem kívánnak érettségizni fizikából. Jelen tanterv ezeknek a tanulóknak íródott.

A 9–10. évfolyam fizika tantárgyának témakörei a mindennapok gyakorlatában felmerülő fontos kérdések köré szerveződtek. Ez fokozottan igaz a 11. évfolyamos fizika modul tantervre és kerettantervre is. A korábbi két évfolyamon a tanulók a gyakorlati kérdésekre koncentráló tematika mellett megismerték a fizika lényeges fejezeteinek alapjait a mechanikától kezdődően az elektromosságon át a csillagászatig. A kerettanterv hangsúlyozottan törekedett a fizikai gondolkodásmód, a tudomány művelésének közvetlen bemutatására, illetve a mai fizikai kutatásokkal kapcsolatos tudományos viták megjelenítésére. A 11. évfolyamon a fizikai tanulmányok szaktudományos irányban történő további elmélyítése a fizikával később nem foglalkozó tanulók esetében nem indokolt. E helyett a már megtanult ismeretek hasznosságának, mindennapokban való megjelenésének további megismerése a feladat. Olyan témakörök szerepelnek, amelyek a korábban megismert fejezetekre építve egyrészt interdiszciplináris szemléletmódjukkal egészítik ki a tanultakat, másrészt segítik a napi hírek közötti eligazodást, harmadrészt a tanulókat érő információözön közepette hozzájárulnak egy korszerű, természettudományosan is megalapozott világnépek kialakulásához. Ezek a fejezetek ugyan tartalmazznak nagyon magas szintű, összetett ismereteket, de ezek értelmezése, elmagyarázása legfeljebb a tudományos ismeretterjesztés szintjén indokolt.

A 11. évfolyamos fizika tanterv a korábbiaknál is jobban támogatja a tudományos megismerési folyamat aktív tanulás, modellezés és kísérletezés során bekövetkező élményszerű átélését. Nagyon fontos, hogy az adatok memorizálása helyett aktív, differenciált, projektszemléletű tevékenységek révén valósuljon meg a tanulás. A tanulók fokozott bevonása ebbe a folyamatba a korábbi éveknél is fontosabb. A tanulók érettebbek már, és a korábbi két év tanulmányai során a fizika tantárgyra való rálátásuk is kialakult. Így bátran építhetünk konstruktív ötleteikre, amelyek nemcsak a fejlesztési feladatok megvalósítása során jelentkehetnek, hanem a témakörök súlypontjainak kijelölésében is.

A fizika tantárgy minden évfolyamát átható tevékenység- és kompetencia-központúságából következik az is, hogy értékelésében a korábbiaknál is jobban kell érvényesülnie a tanulók személyiségét is figyelembe vevő sokszínűségnek.

A prezentációra alapuló szóbeli felelet, a teszt, az esszé, az önálló munka, az aktív tanulás közbeni tevékenység, illetve a csoportmunka csoportos értékelése mellett a középiskolában előtérbe kerülhet a mérési és kísérleti feladatok értékelése, az önálló vagy kiscsoportokban végzett projektmunka, az életkori sajátosságoknak megfelelő komplexebb kutatómunka is.

A fizika tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat az alábbi módon fejleszti:

A tanulás kompetenciái: A fizika tantárgy legfőbb motivációs ereje abban rejlik, hogy a megfigyeléseinket, tapasztalatainkat értelmezi, eszközeink működésének megértését lehetővé teszi. Az erre irányuló természetes kíváncsiságból kiindulva alapozhatjuk meg a módszert, amely képessé tesz önálló ismeretszerzésre, fejleszti a szövegértési és információ-keresési kompetenciákat, képessé tesz a tanult ismeretek kontextusba helyezésére, alkalmazására.

A kommunikációs kompetenciák: A fizika aktív tanulása-tanítása során – például a csoportmunkában való részvétel vagy az egymás közötti vita révén – a tanuló kommunikációs kompetenciái fejlődhetnek, a vitakészség, a prezentációs, interpretációs készség, valamint az objektivitásra való törekvés területén egyaránt előre léphet.

A digitális kompetenciák: A fizika tanulása ma már az információk, adatok, adatbázisok értelmezését, azok etikus felhasználását, a prezentációs technikák és kommunikációs eljárások ismeretét is magába foglalja, így az eredményes fizika tanulmányokhoz elengedhetetlenek a digitális kompetenciák. Mivel a fizika ismeretrendszere és gondolkodásmódja révén a tudományosan megalapozatlan, téves állítások sikeresen cáfolhatók, ezért a fizika médiatudatosságra, mérlegelő gondolkodásra is tanít.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: A fizika tanulmányozása során a tanuló a természettudományos gondolkodást mint a tapasztalatok rögzítésére szolgáló eszközrendszert, a következtetések, az általánosítások, a modellalkotás és a modellek pontosítása révén működő hatékony megismerési módszert azonosítja. Ezen ismeretek révén mérlegelni tudja egy állítás vagy elmélet igazságtartalmát.

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: Felismeri az egészségtudatos életmód fontosságát, s alkalmazza azt saját életében. Természettudományos ismereteit felhasználva tudatos fogyasztói szemléletet alakít ki.

A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: A tanuló ismeri a legjelentősebb fizikusok tevékenységét, munkájuk fejlődésre és a civilizációra gyakorolt hatását. Tisztában van a legjelentősebb magyar fizikusok eredményeivel, a magyar származású Nobel-díjas fizikusok tevékenységével, munkájuk társadalmi vonatkozásaival.

Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A fizika tantárgy tanulása révén elsajátított gondolkodásmódját felnőttként hatékonyan tudja majd alkalmazni problémamegoldás során, innovatív ötletek kidolgozásában, egy vállalkozás irányításában, sikerességének elemzésében, piacelemzésben.

A 11. évfolyamon a fizika tantárgy alapóraszám: 68 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Óraszám
Mindennapi természeti jelenségek, melyek a hírekben szerepelnek	9
Eszközök, melyek a jelenben és a közeli jövőben megváltoztatják életünket	11
Fantázia és valóság: Földünk és a Világűr, ahogy a fantasztikus filmekben megjelenik	9
A kommunikáció fizikája	9
A modern kor emberének nagy vállalkozásai a fizika területén	11
A józan ész és a fizika: Tudományos eredmények megjelenése a hírforrásainkban, környezetünkben	8
Ahogy a fizika a múltat alakította	11
Összes óraszám:	68

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Mindennapi természeti jelenségek, melyek a hírekben szerepelnek	Órakeret: 9 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – megismeri és megérti a fizikai tudás jelentőségét az emberiség biztonságának növelése szempontjából; – megérti a Földben mint fizikai rendszerben felszabaduló energiák természetes forrását, annak nagyságrendjét 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – bővíti a földrengésekkel kapcsolatos fizikai ismereteit; – látja a fizika szerepét a légmozgások és tengeráramlások alakításában, valamint a szökőár kialakulásában; – a klímaváltozással kapcsolatos ismereteket gyűjt. 	<ul style="list-style-type: none"> – A földrengések kialakulása, okai, a földrengéshullámok fajtái, azok fizikai jellemzői – A földrengések hely szerinti eloszlása, a földrengések erősségének mérése (Richter-skála) – Földrengésbiztos épületek tervezésének alapelvei – Légáramlások, szelek, viharok kialakulásának törvényei, fizikai magyarázatai, modelljei – A Coriolis-féle erő kvalitatív leírása, szerepe a légközrésekben és a tengeráramlásokban – A tengeri áramlatok kialakulása, a Golf-áramlás, az El Niño és a La Niña jelentősége a Föld éghajlatának és időjárásának alakulásában – Jól dokumentált klímaváltozások a múltban, ezek hatásai a történelemre, lehetséges okai – A térfogati és felületi vízhullámok keltése és megfigyelése, a szökőár (cunami) kialakulásának magyarázata 	<ul style="list-style-type: none"> – Digitális kultúra: hamis és valódi kísérletek – Földrajz: Időjárási szélsőségek a múltban, globális légáramlások, középkori meleg időszak, kis jégkorszak – Történelmi események és klímaváltozási adatok párhuzamba állítása – Média: Az interneten fellelhető, cunamiról készült felvételek, illetve a modellszámítások – Matematika, digitális kultúra: statisztikai elemzések (korábbi adatok összehasonlítása)

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Eszközök, melyek a jelenben és a közeli jövőben megváltoztatják életünket	Órakeret: 11 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – megismeri néhány gyakran használt technikai eszköz felépítését és működését, képet alkot az eszközök fejlesztésének folyamatáról; – fizikai szempontból látja a robot működésének lényegét, a mesterséges intelligencia megvalósulásának példáit; – megérti a mesterséges intelligencia, a robotika etikai vonatkozásait, előnyeit, kockázatait, társadalmi hatását. 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – felismeri, hogy a fizikai ismeretek jelentős szerepet játszanak világgépünk és gondolkodásmódunk alakításában. 	<ul style="list-style-type: none"> – Egy gyakran használt hagyományos eszköz (pl. vasaló, hajszárító, vonalas telefon) csoportos szétszerelése, vizsgálata. A részek felépítése és az eszközben betöltött feladat kapcsolatának felismerése, az eszközt bemutató szemléletes ábra vagy kép készítése – Eszközeink fejlődésének értelmezése a tervezési folyamat lépéseinek megismerésével – A robot szó előfordulásainak vizsgálata a médiában, jelentéseinek számbavétele – Egy robot részei, elvi felépítése: szenzorok, mechanika, elektronika, vezérlés – Robotok csoportosítása, működésük megtekintése, konkrét példákkal – A mesterséges intelligencia jelentése, megjelenése mindennapjainkban – Több okoseszköz felépítésének vizsgálata, a közös jellemzők kiemelése – Egy választott mesterséges szerv (pl. bionikus kar) megismerése – A drónok felépítése és működésének lényege, jellemző alkalmazási területei – A gépi tanulás lényege 	<ul style="list-style-type: none"> – Média: A robotok egy tetszőlegesen választott fantasztikus filmben való megjelenésének megfigyelése, jellemzése, bemutatása – Digitális kultúra, matematika: Ismeretek gyűjtése a kereskedelmi forgalomban kapható néhány robotról: ár, felhasználási terület, működési mód – Testnevelés: Az ember és a gép vetélkedésének bemutatása a sportokban (pl. sakk)

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Fantázia és valóság: Földünk és a Világűr, ahogy a fantasztikus filmekben megjelenik	Órakeret: 9 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – felismeri, hogy a fizikai ismeretek jelentős szerepet játszanak világképünk és gondolkodásmódunk alakításában. – áttekinti a jelentősebb fantasztikus filmek jövőképét (csillagvárosok, a Föld jövője, utazás a Marsra), illetve az emberiséget fenyegető lehetséges katasztrófákat (aszteroidabecsapódás); – megvizsgálja a fantasztikus filmek magvát adó ötleteknek, gyakran ismétlődő elemeinek fizikai megalapozottságát; – azonosítja az ezen filmekben megjelenő esetleges szakmai hibákat. 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – áttekinti a jelentősebb fantasztikus filmek jövőképét (csillagvárosok, a Föld jövője, utazás a Marsra), illetve az emberiséget fenyegető lehetséges katasztrófákat (aszteroidabecsapódás); – megvizsgálja a fantasztikus filmek magvát adó ötleteknek, gyakran ismétlődő elemeinek fizikai megalapozottságát; – azonosítja az ezen filmekben megjelenő esetleges szakmai hibákat. 	<ul style="list-style-type: none"> – A „marsi élet” (pl. Mars-csatornák) körüli vita megismerése – A Föld lehetséges jövőjének megjelenése a filmekben, regényekben – Csillagvárosok tervei, azok fizikai lényege – Az ember más bolygókon való megtelepedésének lehetőségei a filmekben és a valóságban – Nagy távolságú utazások módja a szórakoztató médiában és elvi lehetőségei a fizika alapján (relativisztikus időtorzulás, hibernálás, fekete lyukak, féreglyukak) – Az aszteroida-veszély, egy becsapódási esemény valószínűsége, lehetséges következményei és az elhárítás módszerei 	<ul style="list-style-type: none"> – Média: Űrvárosok a fantasztikus irodalomban, katasztrófafilmekben – Irodalom: Az élet meghonosítása más bolygókon – Digitális kultúra: Egy másik galaxisba való eljutás nehézségeinek és a lehetséges megoldások összegyűjtése internetről – Földrajz: a Földre potenciálisan veszélyes égitestek

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A kommunikáció fizikája	Órakeret: 9 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	– látja a fizikai ismeretek megjelenését napjaink technikai vívmányaiban.	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – gyakorlati tapasztalatok alapján ismeri a kommunikáció során használt eszközök működésének fizikai lényegét; – átlátja a virtuális valóság megalkotásának fizikai vonatkozásait; – látja a hálózatokkal kapcsolatos alapvető ismeretek megjelenését a kommunikációs technológiában és a mesterséges intelligencia megvalósításában. 	<ul style="list-style-type: none"> – A korszerű mikrofonok és hangszórók működése – A korszerű kamerák és képernyők működése – Üzenetek, képek és hangok gyors továbbítása nagy távolságra – A mozgókép létrehozása, gyorsított és lassított felvételek – A térlátás fizikai alapjai, a térbeli képek létrehozásának néhány elterjedt módja – A virtuális valóság jelentése, néhány példa megismerése, kipróbálása – A kommunikációs hálózatok felismerése, néhány jellemzőjének megállapítása – Az idegsejt-hálózatok működésének elvi lényege – Mesterséges neurális hálózatok és alkalmazásuk – 	<ul style="list-style-type: none"> – Technika: Mikrofonok, egyszerű hangszórók részekre bontása, a részek szerepének vizsgálata – Digitális kultúra: A kereskedelemben kapható virtuális valóságot alkalmazó eszközök jellemzőinek megismerése – Biológia, digitális kultúra: az idegsejtek, PPT – Magyar nyelv, média: Egy korszerű mozi bemutatása

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A modern kor emberének nagy vállalkozásai a fizika területén	Órakeret: 11 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	– felismeri az iskolában tanult fizikai ismeretek és a jelen szoros kapcsolatát.	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – megismeri korunk legfontosabb fizikai kutatásait, az erre használt eszközöket; – egy-egy konkrét példán keresztül ismeri a jövő aktuális fejlesztési irányait, a legfontosabb tervezett nemzetközi projekteket. 	<ul style="list-style-type: none"> – A részecskegyorsítók működésének kvantitatív ismerete – A CERN-ben zajló néhány kísérlet lényege és célja – A gravitáció kvantitatív (ismeretterjesztés szintű) modellje az általános relativitáselmélet alapján – Űrtávcsövek és szerepük a csillagászati kutatásban – Néhány nanorészecske felépítésének és alkalmazásának megismerése 	<ul style="list-style-type: none"> – Digitális kultúra, média, vizuális kultúra: kiselőadások, bemutatók, kiállítás, poszter készítése – Digitális kultúra: az első exobolygók felfedezésével kapcsolatos adatgyűjtés

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A józan ész és a fizika: Tudományos eredmények megjelenése a hírforrásainkban, környezetünkben	Órakeret: 8 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	– a tudományos ismeretszerzést mint a megismerés megbízható és hatékony stratégiáját ismeri fel.	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – bővíti a tudományos megismeréssel és a tudomány működésével kapcsolatos ismereteit; – néhány jellemző példán keresztül mérlegeli egy népszerű elképzelés, elmélet vagy felismerés tudományos megalapozottságát; 	<ul style="list-style-type: none"> – Az ellenőrizhetőség és megismételhetőség szerepének megértése a tudomány működésében – Annak megértése, hogy a tudomány határai nem esnek egybe a valóság határaival – A tudományosnak tűnő, de valójában tudománytalan érvelés sajátosságainak felismerése, konkrét példák bemutatása – A tudomány és a hit kérdései néhány tudós írásaiban – Az asztrológia és asztronómia viszonya – A jövő tudományos alapú kutatása és a jóslás összevetése néhány konkrét példa segítségével 	<ul style="list-style-type: none"> – Digitális kultúra: tudománytalan eljárások, módszerek gyűjtése az internetről – Etika: a tudomány és hit kérdéseinek viszonya – Fizikatörténet: az asztrológia és az asztronómia (pl. Kepler, Tycho de Brahe munkássága)

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Ahogy a fizika a múltat alakította	Órakeret: 11 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	– átlátja a fizikai kutatások, technikai fejlődés történelemformáló szerepét.	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – megismeri a közlekedési eszközök fejlődésének fizikai vonatkozásait; – történelmi példákat lát a fizikai ismeretek hadászati alkalmazásaira; – összehasonlítja a különböző korokból származó időmérő eszközök működési elvét, pontosságát; – átlátja egy-egy fontosabb fizikai felismerés technikai alkalmazásává válásának folyamatát s annak társadalmi következményeit. 	<ul style="list-style-type: none"> – A tengeri közlekedés mérföldköveinek megismerése (vitorlánhajók, gőzhajók, mai hajótípusok) – Egyes hajózási problémák és megoldásuk fizikai lényege (pl. hajók egyensúlyának problémái, katamaránok, vitorlások széllel szembeni haladása) – A szárazföldi közlekedés fejlődése a lovaskocsitól az elektromos autóig – A légi közlekedés mérföldkövei a léghajóktól a rakétákig – A haditechnika mérföldkövei (parittyá, lőfegyverek, a huzagolás szerepe, radar, nukleáris fegyverek, drónok) – Az időmérés fejlődése (az időmérés eszközei, az órák története [napóra, mechanikus órák, kvarcórák, atomórák, különleges időmérési eljárások]) – Az időmérés szerepe a régi tengeri navigációban és a GPS helymeghatározásban 	<ul style="list-style-type: none"> – Digitális kultúra: személygépkocsi műszaki, fizikai paraméterek értelmezése, a műszaki paraméterek összehasonlítása, a hagyományos és az elektromos autó hatásfokának összehasonlítása, adatgyűjtés, táblázatkészítés – Testnevelés: az időmérés, a GPS fontossága a sportban – Történelem: időmérő eszközök, órátípusok – Digitális kultúra: GPS alapú helymeghatározó applikációk összehasonlítása, mérési pontosságuk becslése, a kapcsolatban részt vevő műholdak adatainak összehasonlítása – Történelem: hajókatasztrófák, melyek egyensúlyi problémákra vezethető vissza (pl. Vasa hajó), a haditechnikában szereplő pusztító energiák