

INOVOVANÝ ŠKOLSKÝ VZDELÁVACÍ PROGRAM – Európske štúdiá

FYZIKA – päťročné štúdium

CHARAKTERISTIKA PREDMETU*

Výučba fyziky sa spolu s biológiou a chémiou podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby využíval nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzoval závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied.

Obsah výučby fyziky je postavený na overenej konštruktivistickej pedagogickej teórii, ktorá kladie pri budovaní fyzikálnych poznatkov dôraz na vlastnú žiacku skúsenosť s fyzikálnymi javmi a objektmi. Umožňujú to žiacke pokusy, reálne demonštrácie, priame merania a ich spracovanie. Postupne sa žiak vedie k formalizácii poznávaného obsahu, prípadne k matematickým vzťahom a k zovšeobecneniam v podobe teoretických pojmov.

Prostredníctvom tvorby vybraných fyzikálnych (často aj prírodovedných) pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

Proces fyzikálneho vzdelávania uprednostňuje metódy a formy, ktoré sa podobajú prirodzenému postupu vedeckého poznávania. Vzhľadom na vek žiakov je to najmä už spomenutý empirický postup, pre ktorý je charakteristické riešenie problémov experimentálnou metódou aj s využitím informačno-komunikačných prostriedkov. Aktívna účasť žiaka sa zabezpečuje najmä riešením problémov a prácou v skupinách.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti potrebné aj k osobným rozhodnutiam v občianskych a kultúrnych záležitostiach, ktoré súvisia s lokálnymi aj globálnymi problémami ako sú zdravie, životné prostredie, technický pokrok a podobne. Rovnako dôležité je, aby pochopil kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy a techniky.

Štandardy tohto vzdelávacieho programu určujú iba všeobecný základ pre všetkých žiakov. Ich splnenie nie je postačujúcou prípravou na maturitnú skúšku, je pre ňu len východiskom. Nadobudnutie vedomostí a zručností vymedzených v Cieľových požiadavkách na maturantov z fyziky vyžaduje špeciálne zameranú prípravu v rámci vhodne koncipovaných rozširujúcich hodín fyziky a voliteľných predmetov obsahovo a tematicky blízkyh fyzike, ktoré škola ponúkne v školských vzdelávacích programoch hlavne v posledných dvoch ročníkoch.

CIELE PREDMETU*

Oblasť: Svet/prírodovedné poznatky a myšlienky

Žiaci

- opíšu spôsoby, ktorými prírodné vedy pracujú,
- vyhodnotia zisky a nedostatky aplikácií vedy,
- diskutujú na tému etických a morálnych otázok vyplývajúcich z aplikácie vedy,
- diskutujú o tom, ako je štúdium vedy podmienené kultúrnymi vplyvmi,
- chápu, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia a ako súvisia s inými predmetmi,
- považujú vedu za aktivitu spolupráce,
- demonštrujú znalosť vedeckých faktov, definícií, zákonov, teórií, modelov,
- demonštrujú schopnosť používať vhodnú terminológiu, vrátane použitia symbolov.

Oblasť: Komunikácia

Žiaci vyjadrujú myšlienky, argumenty, praktické skúsenosti z pozorovania

- použitím vhodného slovníka a jazyka,
- použitím grafov a tabuliek,
- použitím vhodného formátu laboratórneho protokolu,
- použitím digitálnych technológií (určených školským vzdelávacím programom).

Oblasť: Prírodovedné bádanie/vykonávanie experimentov

Žiaci

- formulujú problém vo forme otázky, ktorá môže byť zodpovedaná experimentom,
- formulujú hypotézu,
- testujú hypotézu v podmienkach riadenia jednej nezávisle premennej veličiny,
- plánujú experiment,
- naznačia záver konzistentný s realizovaným experimentom, komentujú chyby merania,
- vyhodnotia celkový experiment vrátane použitých postupov,
- postupujú podľa slovných i písaných inštrukcií,
- vyberú a bezpečne použijú experimentálnu zostavu, materiál, techniku vhodnú na meranie,
- vykonajú experiment bezpečne, zaznamenajú údaje z pozorovania a merania,
- použijú vhodné nástroje a techniku na zber dát,
- spolupracujú v skupine rovesníkov zostavenej učiteľom.
-

Oblasť: Spracovanie dát

Žiaci

- riešia úlohy s úplne definovaným problémom, ako aj úlohy s neúplne definovaným problémom a neúplne definované úlohy,
- organizujú, prezentujú a vyhodnocujú dáta rôznymi spôsobmi,
- transformujú dáta prezentované jednou formou do inej formy vrátane matematických výpočtov, grafov, tabuliek,
- identifikujú trendy v dátach,
- vytvárajú predpovede založené na dátach,
- naznačujú závery založené na dátach,
- odhadujú dáta na základe vlastnej skúsenosti,
- použijú poznatky na vysvetlenie záverov.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD*

Pozorovanie, meranie, experiment

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none">✓ používať zápis hodnoty veličiny v tvare 1 nm aj $1 \cdot 10^{-9}$ m,✓ overiť rozmerovou analýzou správnosť použitého vzťahu,✓ vysvetliť súvislosť chyby merania s kreslením čiary aproximujúcej fyzikálnu závislosť získanú meraním,✓ vysvetliť súvislosť presnosti merania s počtom meraní,✓ formulovať a zdôvodniť hypotézu,✓ navrhnuť cieľ, metódu a aparatúru experimentu na potvrdenie hypotézy,✓ vyhodnotiť priebeh a výsledky experimentu, vyvodiť záver,✓ používať meracie prístroje poskytnuté učiteľom obvyklým spôsobom a bezpečne,✓ zaznamenávať všetky relevantné merané údaje v primeranej štruktúre, zvyčajne tabuľkou alebo grafom,✓ zaokrúhliť vypočítanú hodnotu veličiny s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu,✓ preložiť čiaru cez namerané body na základe vopred formulovanej hypotézy	<p>pozorovanie a rozlíšenie dejov (pohybov) rovnomerných a nerovnomerných, zrýchlených a spomalených</p> <p>základné fyzikálne veličiny sústavy SI a ich jednotky</p> <p>zápis hodnoty veličiny</p> <p>rozlišovanie presnosti hodnoty veličiny podľa počtu platných čísiel v zápise</p> <p>vyjadrenie hodnoty veličiny pomocou rôznych násobkov a dielov jednotky s predponami mega až piko</p> <p>chyba merania, jej príčiny a vyjadrenie</p> <p>odhad veľkosti chyby spôsobenej meradlom</p> <p>aritmetický priemer z viacerých meraní</p> <p>experiment objaviteľský a overovací</p> <p>lineárna závislosť dvoch veličín</p> <p>priama úmernosť medzi dvomi veličinami</p>

Sila a pohyb

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none">✓ rozložiť silu na zložky do vhodne zvolených smerov,✓ overiť navrhnutým experimentom vzťah medzi sklonom naklonenej roviny a veľkosťou pohybovej zložky gravitačnej sily,✓ analyzovať situácie, v ktorých je trenie (užitočné) aj navrhnúť spôsoby zmenšenia trenia tam, kde prekáža,✓ riešiť úlohy s využitím vzťahov pre hybnosť a zákon zachovania hybnosti,✓ zostrojiť graf závislosti rýchlosti od času a dráhy od času pre zrýchlený pohyb,✓ rozhodnúť o pohybovom stave telesa na základe určenia výslednice síl pôsobiacich na dané teleso graficky aj výpočtom,✓ riešiť úlohy s využitím vzťahov kinematiky aj dynamiky pre pohyby so zrýchlením,✓ rozlíšiť fyzikálnu prácu od „fyziologicky“ pociťovanej práce,✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre mechanickú prácu, ak pôsobiaca sila a posunutie majú rôznu smer,✓ určiť z grafu závislosti sily pôsobiacej na pružinu od predĺženia pružiny veľkosť práce potrebnej na deformáciu pružiny,	<p>sila ako vektorová fyzikálna veličina</p> <p>schéma voľného telesa</p> <p>rozklad sily na zložky s danými smermi</p> <p>naklonená rovina, využitie v praxi</p> <p>statické a dynamické trenie</p> <p>hybnosť</p> <p>zákon zachovania hybnosti</p> <p>pohyb telesa bez pôsobenia výslednej sily, prvý Newtonov pohybový zákon</p> <p>zrýchlenie</p> <p>príčiny zmien pohybového stavu telesa</p> <p>pohyb telesa pri pôsobení konštantnej výslednej sily, druhý Newtonov pohybový zákon</p> <p>dostredivá sila (kvalitatívne)</p> <p>tretí Newtonov pohybový zákon</p> <p>voľný pád, pád telesa v reálnych podmienkach</p> <p>pohyb telesa vo vzduchu a v kvapaline</p> <p>aerodynamická a hydrodynamická odporová sila</p> <p>mechanická práca silou vykonaná a silou spotrebovaná</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre kinetickú a potenciálnu energiu telesa, ✓ určiť potenciálnu energiu stlačenej/natiahnutej pružiny, ✓ riešiť úlohy s využitím zákona zachovania energie, ✓ rozlíšiť kinetickú energiu translačného pohybu a celkovú kinetickú energiu telesa, ktoré sa súčasne posúva aj rotuje, ✓ vysvetliť princíp činnosti reaktívneho motora, ✓ riešiť úlohy súvisiace s momentom sily a ťažiskom telesa. 	<p>práca pri deformácii pružiny</p> <p>kinetická energia telesa</p> <p>potenciálna energia telesa</p> <p>potenciálna energia pružnosti</p> <p>premeny mechanickej energie, zákon zachovania energie</p> <p>reaktívne motory</p> <p>tuhé teleso</p> <p>ťažisko telesa</p> <p>moment sily, momentová veta</p> <p>energia rotačného pohybu telesa</p>
--	--

Vlastnosti kvapalín a plynov

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ odhadnúť hodnotu tlaku pod hladinou vody, ✓ vysvetliť príčinu existencie tlaku v plyne, ✓ riešiť úlohy súvisiace so vzájomnou závislosťou objemu, tlaku, teploty a množstva ideálneho plynu v uzavretej nádobe, ✓ vysvetliť výsadné postavenie teploty $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$, ✓ vyjadriť teplotu v Celziovej aj Kelvinovej stupnici, ✓ analyzovať situácie s použitím informácií o relatívnej vlhkosti 	<p>hydraulické zariadenia, ich funkcia a využitie</p> <p>tlak v kvapaline, tlaková sila</p> <p>závislosť atmosférického tlaku od nadmorskej výšky (kvalitatívne)</p> <p>vlastnosti kvapalín ako dôsledok ich vnútornej štruktúry</p> <p>vlastnosti plynov ako dôsledok ich vnútornej štruktúry</p> <p>zákony ideálneho plynu</p>

<p>vzduchu v miestnosti a vonku,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ riešiť úlohy s využitím rovnice spojitosti pre kvapalinu, ✓ identifikovať a vysvetliť javy potvrdzujúce platnosť Bernoulliho rovnice pre kvapaliny a plyny, ✓ odvodiť Bernoulliho rovnicu ako špecifický prípad zákona zachovania energie. 	<p>stavová rovnica ideálneho plynu</p> <p>časticová stavba látok</p> <p>látky kryštalické a amorfné</p> <p>nasýtené pary</p> <p>prúdenie tekutín</p> <p>rovnica spojitosti</p> <p>Bernoulliho rovnica</p>
---	---

Periodické deje

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ odhadnúť aj odmerať stopkami periódu dejov v bežnom živote, ✓ určiť periódu periodického deja videomeraním, ✓ vyjadriť frekvenciu deja z hodnoty periódy v intervale od 1 dňa po 1 milisekundu, ✓ objaviť z výsledkov experimentu faktory ovplyvňujúce periódu matematického kyvadla, ✓ naplánovať osciloskopické zobrazenie časového rozvoja membrány mikrofónu snímajúceho zvuk, ✓ analyzovať grafy harmonického a neharmonického periodického deja, zistiť hodnoty z grafu závislosti okamžitej 	<p>periodické deje v prírode a spoločnosti</p> <p>pohyby s konštantnou periódou</p> <p>kmitanie, perióda, frekvencia, okamžitá výchylka, amplitúda kmitania</p> <p>časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja</p> <p>vlastnosti mechanického oscilátora</p> <p>pružinové kyvadlo, matematické a fyzikálne kyvadlo</p> <p>nútené kmitanie, konkrétne príklady</p> <p>rezonancia, využitie v praxi, nežiaduce účinky rezonancie</p>

<p>výchyľky od času pre mechanický oscilátor,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ riešiť jednoduché úlohy s využitím vzťahu pre rýchlosť vlny, ✓ identifikovať skladanie a interferenciu vlnení na vodnej hladine, ✓ vysvetliť jav polarizácie s využitím grafických modelov priečneho a pozdĺžneho vlnenia, ✓ riešiť jednoduché úlohy súvisiace so stojatým vlnením na strune, ✓ vysvetliť analógiu medzi stojatým vlnením na napnutej strune a stojatým vlnením vo vzduchovom stĺpci, ✓ naplánovať experiment nameranie rýchlosti zvuku vo vzduchu, ✓ diskutovať o spôsoboch aktívnej ochrany sluchu. 	<p>vlastná frekvencia a perióda kmitania</p> <p>vlnenie v rade bodov</p> <p>frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť vlny</p> <p>vlnenie na vodnej hladine</p> <p>vlnoplocha</p> <p>Dopplerov jav, využitie v medicíne, doprave, v astronómii</p> <p>skladanie vlnení, interferencia vlnení</p> <p>priečne a pozdĺžne vlnenie, polarizácia vlnenia</p> <p>stojaté vlnenie na strune</p> <p>kmitňa, uzol, vlnová dĺžka a rýchlosť stojatého vlnenia</p> <p>vlastnosti zvuku: hlasitosť, farba, výška tónu</p> <p>sluch</p>
---	---

Elektrina a magnetizmus

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ vysvetliť súvislosť medzi elektrickým napätím, elektrickým prúdom a pohybom nabitých častíc vo vodiči, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického 	<p>elektrický prúd v kovoch, elektrolytoch a v plynch</p> <p>elektrický odpor</p> <p>závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov a od teploty</p> <p>Ohmov zákon</p>

odporu kovového vodiča od jeho teploty,

- ✓ riešiť úlohy súvisiace s V-A charakteristikou vláknovej žiarovky,
- ✓ riešiť úlohy súvisiace s premenou elektrickej energie na iné formy energie,
- ✓ znázorniť magnetické pole magnetickými indukčnými čiarami,
- ✓ opísať magnetické pole v okolí vodiča s prúdom,
- ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na vodič s prúdom,
- ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na časticu s nábojom,
- ✓ riešiť jednoduché úlohy súvisiace so striedavým prúdom a napätím (vznik fázového posunu a RLC obvody nie sú vyžadované),
- ✓ vysvetliť úlohu transformátora pri prenose elektrickej energie na väčšie vzdialenosti.

sériové a paralelné zapojenie rezistorov

premena elektrickej energie na vnútornú energiu – elektrické vyhrievanie

elektrický výkon spotrebiča

istič elektrického prúdu

Oerstedov pokus, Ampérovo pravidlo pravej ruky

pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom, Flemingovo

pravidlo ľavej ruky

pôsobenie magnetického poľa na pohybujúcu sa časticu s nábojom

elektromagnetická indukcia, generátor elektrickej energie

princíp činnosti elektromotora (komutátor ani princíp vzniku

točivého magnetického poľa nie sú vyžadované)

obvod so striedavým harmonickým elektrickým prúdom,

frekvencia,

amplitúda, efektívna hodnota, fázový posun, výkon striedavého

prúdu a napätia,

transformátor

Elektromagnetické žiarenia a častice mikrosveta

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ riešiť úlohy s využitím princípov geometrickej optiky, ✓ riešiť úlohy súvisiace s rýchlosťou svetla a indexom lomu, ✓ identifikovať jav disperzie svetla a interferencie svetla, ✓ čítať informácie z čiarového a spojitého emisného spektra, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu medzi teplotou telesa a vlnovou dĺžkou λ_{MAX} emitovaného elektromagnetického žiarenia, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet energie fotónu, ✓ vysvetliť proces vzniku spojitého a čiarového spektra röntgenového žiarenia, ✓ porovnať vlastnosti a podstatu žiarení alfa, beta a gama, ✓ zaujať stanovisko v súvislosti s rádioaktivitou prostredia, zdrojmi pridanej rádioaktivity a rádioaktívnymi izotopmi používanými v medicíne (v diagnostike aj v terapii), ✓ zaujať stanovisko v súvislosti s prostriedkami na skúmanie vesmíru a na skúmanie objektov na úrovni atómu, ✓ vysvetliť historické postavenie experimentov Thomsona, Millikana a Rutherforda a teórií súvisiacich s týmito experimentmi, ✓ posúdiť klady a zápory jadrovej energetiky v porovnaní s inými 	<p>viditeľné žiarenie</p> <p>difúzny odraz</p> <p>disperzia svetla</p> <p>interferencia svetla</p> <p>difrakčná mriežka</p> <p>emisné spektrum, čiarové spektrum, spojité spektrum</p> <p>princíp rozkladu svetla na spektrum hranolom a optickou mriežkou</p> <p>tepelné žiarenie</p> <p>prenos energie tepelným žiarením</p> <p>infračervené a ultrafialové žiarenie, ich vlastnosti a využitie</p> <p>fotón žiarenia</p> <p>röntgenové žiarenie, využitie v medicíne a priemysle</p> <p>rádioaktivita, žiarenie alfa, beta, gama</p> <p>rádioaktivita prostredia</p> <p>fyzikálne objekty malé a veľké, prostriedky na ich poznávanie</p> <p>lineárny rozmer od Slnčnej sústavy po jadro atómu</p> <p>atóm</p> <p>väzbová energia jadra, hmotnostný úbytok</p>

možnosťami získavania elektrickej energie.

uvoľňovanie energie jadrovou syntézou a štiepením jadier

Energia okolo nás

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none">✓ analyzovať premeny energie pri športových výkonoch, používať pojem bazálny metabolizmus,✓ analyzovať procesy z hľadiska zachovania mechanickej energie systému,✓ používať pojmy práca, výkon, účinnosť,✓ opísať prečerpávaciu elektrárňu z hľadiska premien energie,✓ používať pojmy a vypočítať hodnoty kinetickej energie translačného pohybu, potenciálnej energie v homogénnom gravitačnom poli Zeme, energie uvoľnenej spaľovaním (výhrevnosť), energie uvoľnenej pri prechode elektrického prúdu jednosmerného i striedavého, energie žiarenia (tepelná energia), energie fotónu, väzbovej energie jadra atómu pri riešení komplexných úloh,✓ vysvetliť význačné postavenie vnútornej energie a súvislosti s premenou iných foriem energie na mechanickejšiu energiu,✓ zaujať stanovisko k rôznym formám energie na kvalitat. úrovni.	<p>bazálny metabolizmus</p> <p>mechanická energia a jej premeny</p> <p>formy energie</p> <p>práca, výkon, účinnosť</p> <p>prečerpávací elektrárňu</p> <p>vykurovanie</p> <p>tepelné čerpadlo</p> <p>vedenie, žiarenie a prúdenie tepla</p>

* prevzaté z inovovaného štátneho vzdelávacieho programu

Súčasťou tohto materiálu je aj zaradenie prierezových tém platných pre gymnáziá:

- 1 - osobnostný a sociálny rozvoj
- 2 - environmentálna výchova
- 3 - mediálna výchova
- 4 - multikultúrna výchova
- 5 - ochrana života a zdravia

Zaradenie týchto tém k príslušným tematickým celkom má orientačný charakter. Príslušní vyučujúci majú možnosť prostredníctvom svojich tematických výchovno-vzdelávacích plánov upraviť a konkretizovať využitie týchto tém.

UČEBNÝ PLÁN

Názov predmetu	FYZIKA					
Stupeň vzdelávania	ISCED 3 – päťročné gymnázium					
Zameranie	bilingválne štúdium					
Ročník	I.	II.	III.	IV.	V.	Spolu
Počet hodín	2	2	1 + 1	-	-	6

RÁMCOVÉ UČEBNÉ OSNOVY

Tematický celok		Počet hodín	Prierezové témy
I. ročník		66 hodín (2 hodiny týždenne)	
1.	Pozorovanie, meranie, experiment	12	Osobnostný a sociálny rozvoj Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova Mediálna výchova Multikultúrna výchova
2.	Sila a pohyb	23	
3.	Mechanická práca a energia	12	
4.	Vlastnosti kvapalín a plynov	19	
II. ročník		66 hodín (2 hodiny týždenne)	
1.	Štruktúra a vlastnosti plynov, pevných látok a kvapalín.	22	Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova Mediálna výchova Multikultúrna výchova Ochrana života a zdravia
2.	Periodické deje	24	
3.	Elektrina a magnetizmus	20	

III. ročník		66 hodín (2 hodiny týždenne)	
1.	Elektrina a magnetizmus – striedavý prúd	26	Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova Mediálna výchova
2.	Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosveta	40	Multikultúrna výchova Ochrana života a zdravia

UČEBNÉ OSNOVY

Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre fyziku.

Hodinová dotácia bola navýšená v 3. ročníku z dôvodu posilnenia prírodovedného vzdelávania a prípravy študentov na vysokoškolské štúdium prírodovedného a technického zamerania. Kvalita výkonu sa mení tým, že sa vytvorí väčší priestor na jeho utvrdenie.

Kurzívou je vyznačené doplnenie výkonu v rámci navýšenia hodinovej dotácie.

Ročník: tretí 5-ročného bilingválneho štúdia

Počet hodín týždenne: 2

Spolu hodín za rok: 66 (z toho 33 navýšenie dotácie)

Cieľ alebo kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy poznámky
<p>Žiaci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - diskutujú o tom, ako je štúdium vedy podmienené kultúrnymi vplyvmi, chápu, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia a ako súvisia s inými predmetmi, považujú vedu za aktivitu spolupráce - vyberú a bezpečne 	1. Elektrina a magnetizmus – striedavý prúd	<p>Elektromagnetická indukcia Generátor elektrickej energie Princíp činnosti elektromotora</p> <p>Obvod so striedavým harmonickým elektrickým prúdom, frekvencia, amplitúda, efektívna hodnota, fázový posun, výkon striedavého prúdu</p>	<p>- vysvetliť jav <i>elmag. indukcie ako objav storočia a princíp výroby elektrickej energie</i></p> <p>- riešiť úlohy súvisiace s premenou elektrickej energie na iné formy energie</p> <p>- riešiť jednoduché úlohy súvisiace so striedavým prúdom a napätím</p> <p>- <i>vysvetliť správanie</i></p>	26	<p>metóda výkladu podporovaná využívaním digitálnej učebnice fyziky, IKT</p> <p>demonštračná metóda</p> <p>skupinová práca</p>	<p>Osobnostný a sociálny rozvoj: rozvíjanie samostatnosti, tvorivosti a praktickej zručnosti</p> <p>Multikultúrna výchova</p>

<p>použijú experimentálnu zostavu, materiál, techniku vhodnú na meranie, vykonajú experiment bezpečne, zaznamenajú údaje z pozorovania a merania, použijú vhodné nástroje a techniku na zber dát, spolupracujú v skupine rovesníkov zostavenej učiteľom.</p>		<p>a napätia Transformátor</p>	<p><i>odporu, cievky a kondenzátora pri prechode striedavým elektrickým prúdom</i> - vysvetliť úlohu transformátora pri prenose elektrickej energie na väčšie vzdialenosti - vyjadriť sa k problému prenosu elektrickej energie v energetike, k možnostiam obmedzovania strát - pripraviť si zdroj informácií a diskutovať o typoch elektrární, o premene iných foriem energie na elektrickú energiu - oboznámiť sa s využitím a šetrením el. en. v domácnostiach, cenou el. energie, BOZ pri práci s el. spotrebičmi</p>		<p>využívanie digitálneho vzdelávacieh o obsahu – edukačný portál planéta vedomostí</p>	<p>Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova - tvorba projektu a prezentačné zručnosti - vytvoriť prezentáciu k danej téme Mediálna výchova: internet, ochrana informácií a osobných údajov</p>
<p>Prírodovedné poznatky a myšlienky: žiaci nadobudnú a pochopia poznatky o celom spektre EM žiarenia</p> <p>Komunikácia: používajú vhodný slovník a terminológiu</p>	<p>2.Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosveta</p>	<p>Viditeľné žiarenie</p> <p>Difúzny odraz</p> <p>Disperzia svetla</p>	<p>- riešiť úlohy s využitím princípov geometrickej optiky - vysvetliť princíp jednoduchých optických prístrojov (<i>lupa, mikroskop, ďalekohľad</i>) - riešiť úlohy súvisiace s rýchlosťou svetla a indexom lomu,</p>	<p>40</p>	<p>metóda výkladu podporovaná využívaním digitálnej učebnice fyziky, IKT</p> <p>individuálna forma</p>	<p>Osobnostný a sociálny rozvoj: Využívanie spektrálnej analýzy pri utváraní názorov na pôvod vesmíru</p> <p>Ochrana života</p>

<p>včítane použitia predpôň nahradzujúcich mocniny desiatich</p> <p>Prírodovedné bádanie: -byť schopný vysloviť problém vo forme otázky, resp. formulovaním hypotézy</p> <p>Komunikácia: Študent má nadobudnúť schopnosť komunikovať myšlienky, pozorovania, praktické skúsenosti, vedieť čítať grafy a vidieť súvislosť medzi fyzikálnymi veličinami</p> <p>Svet: -chápať, ako súvisia rôzne prírodovedné disciplíny -opísať spôsoby, ako prírodné vedy pracujú -vyhodnotiť zisky a nedostatky vedy -diskutovať na tému ekonomických a morálnych otázok vyplývajúcich z</p>		<p>Interferencia svetla</p> <p>Difrakčná mriežka Emisné spektrum, čiarové spektrum, spojité spektrum, princíp rozkladu svetla na spektrum hranolom a optickou mriežkou</p> <p>Tepelné žiarenie, prenos energie tepelným žiarením</p> <p>Infračervené a ultrafialové žiarenie, ich vlastnosti a využitie</p> <p>Fotón žiarenia</p> <p>Röntgenové žiarenie, využitie v medicíne a priemysle Rádioaktivita, žiarenie alfa, beta, gama Rádioaktivita prostredia</p>	<p>- identifikovať jav disperzie svetla a interferencie svetla <i>- diskutovať o týchto javoch okolo nás</i></p> <p>- čítať informácie z čiarového a spojitého emisného spektra,</p> <p>- využitie tepelného žiarenia v rôznych odvetviach <i>- vedieť uplatniť poznatky pri zamedzení únikov tepla</i></p> <p>- riešiť úlohy s využitím vzťahu medzi teplotou telesa a vlnovou dĺžkou λ_{MAX} emitovaného elektromagnetického žiarenia <i>- uvedomiť si súvislosť so vznikom kvantovej fyziky</i> <i>- poznať využitie infračerveného žiarenia v praxi</i> <i>- poznať využitie a zásady ochrany pred účinkami UV žiarenia</i></p> <p>- riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet energie fotónu, - vysvetliť proces vzniku spojitého a čiarového</p>	<p>skúšania: (motivácia pozitívnym hodnotením vytvorených prezentácií k danej téme)</p> <p>frontálna forma skúšania, (písomná i ústna)</p>	<p>a zdravia: správne osvetlenie a jeho vplyv na zrak - vplyv slnečného žiarenia na ľudský organizmus - ochrana človeka a životného prostredia pred UV žiarením</p> <p>Environmentálna výchova: globálne otepľovanie, ekologicky výhodné a nevýhodné zdroje</p> <p>- ochrana človeka a životného prostredia pred RTG žiarením</p> <p>Osobnostný a sociálny rozvoj: vývoj názorov na vznik sveta tvorba prezentácií</p> <p>Ochrana života a</p>
--	--	---	--	--	--

<p>aplikácie vedy</p> <p>Komunikácia: -nadobudnúť schopnosť komunikovať myšlienky, argumentácie</p> <p>Prírodovedné poznatky a myšlienky: -pochopiť definície, zákony, teórie a modely -nadobudnúť vhodný slovník a terminológiu, včítane použitia symbolov</p>		<p>Fyzikálne objekty malé a veľké, prostriedky na ich poznávanie - lineárny rozmer od Slnčnej sústavy po jadro atómu</p> <p>Atóm</p> <p>Väzbová energia jadra, hmotnostný úbytok</p> <p>Uvoľňovanie energie jadrovou syntézou a štiepením jadier</p>	<p>spektra röntgenového žiarenia - vysvetliť vznik a využitie RTG žiarenia - porovnať vlastnosti a podstatu žiarení alfa, beta a gama, - zaujať stanovisko v súvislosti s rádioaktivitou prostredia, zdrojmi pridanej rádioaktivity a rádioaktívnymi izotopmi používanými v medicíne (v diagnostike aj v terapii) - poznať možnosti ochrany pred rádioaktívnym žiarením - zaujať stanovisko v súvislosti s prostriedkami na skúmanie vesmíru a na skúmanie objektov na úrovni atómu - vysvetliť historické postavenie experimentov Thomsona, Millikana a Rutherforda a teórií súvisiacich s týmito experimentmi - poznať vývoj názorov na stavbu atómu - diskutovať vývoj názorov na vznik sveta a súčasný stav v súvislosti s objavmi v urýchľovačoch</p>	<p>tvorba a prezentácia projektu</p>	<p>zdravia: choroba z ožiarenia z biologického hľadiska a ochrana pred rádioaktívnym žiarením</p> <p>Environmentálna výchova: ochrana životného prostredia pred RA žiarením - nutnosť racionálneho hospodárenia s energiou Multikultúrna výchova: história mierového a vojnového využitia atómu v dejinách ľudstva - urýchľovače ako diela medzinárodnej spolupráce (CERN)</p>
---	--	--	--	--------------------------------------	--

			<ul style="list-style-type: none">- posúdiť klady a zápory jadrovej energetiky v porovnaní s inými možnosťami získavania elektrickej energie- vnímať jadrovú syntézu ako perspektívny zdroj energie			
--	--	--	--	--	--	--