

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

Oddíl E – učební osnovy
XI.1.C

DOCTRINA
PODJEŠTĚDSKÉ GYMNÁZIUM

FYZIKA

XI.1.C – Fyzika

Charakteristika předmětu: FYZIKA ve čtyřletém gymnáziu

Obsah předmětu

Vyučovací předmět fyzika vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP-G. Svým vzdělávacím obsahem rozvíjí znalosti a dovednosti z předmětu fyzika. Realizuje průřezové téma Environmentální výchova. Podrobně popisuje jevy probíhající v přírodě (při nichž nedochází ke změně chemického složení látek), odvozuje zákonitosti mezi nimi.

Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
I. ročník	1	0,5
II. ročník	2	X
III. ročník	2	0,5
IV. ročník	2	X

Organizace výuky

V I. ročníku je vyučována 1 hodina týdně v učebně fyziky a 2 hodiny cvičení z fyziky měsíčně (studenti rozdělení na 2 skupiny) v laboratoři.

Ve II. ročníku jsou vyučovány 2 hodiny týdně v učebně fyziky.

Ve III. ročníku jsou vyučovány 2 hodiny týdně v učebně fyziky a 2 hodiny laboratorních cvičení z fyziky měsíčně (studenti rozdělení na 2 skupiny) v laboratoři.

Ve IV. ročníku jsou vyučovány 2 hodiny týdně v učebně fyziky.

Výchovné a vzdělávací strategie

Výchovné a vzdělávací postupy, které v tomto předmětu směřují k utváření klíčových kompetencí:

Kompetence k učení

- vedeme k práci s textem a porozumění úkolům
- připravujeme na postupné objevení vysvětlení složitějších jevů
- sledujeme možnost návaznosti studia specializovaných oborů

Kompetence k řešení problémů

- inspirujeme k řešení problémových úloh „ze života“
- vedeme k vlastní tvůrčí práci
- připravujeme na postupné objevení vysvětlení složitějších jevů
- diskutujeme nad aktuálními informacemi z vědy a techniky
- zapojujeme studenty do soutěží, olympiád, projektů

XI.1.C – Fyzika

Kompetence komunikativní

- vedeme k návrhům cest k řešení problémových úloh
- organizujeme práci ve skupinách, v týmu
- připravujeme na mluvní cvičení na dané téma, sebehodnotíme
- diskutujeme nad aktuálními informacemi z vědy a techniky
- dáváme možnost okamžitého dotazu, diskuse při nejasnosti

Kompetence sociální a personální

- vedeme k návrhům cest k řešení problémových úloh
- vedeme k práci ve skupinách, v týmu
- dáváme možnost prezentace vlastní práce, řešení zadaného úkolu
- dáváme možnost okamžitého dotazu, diskuse při nejasnosti
- snažíme se o vytvoření dobré atmosféry ve třídě

Kompetence občanské

- zdůrazňujeme pravidla slušného chování, diskuse
 - kontrolujeme zadané úkoly
 - dbáme na dodržování termínů (odevzdání, realizací apod.)
 - dbáme na dodržování časů a časových limitů, např. přestávek
 - zdůrazňujeme zodpovědnost za majetek
-

XI.1.C – Fyzika

Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

I. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Úvod do fyziky <ul style="list-style-type: none">• soustava jednotek SI	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student odliší skalární a vektorovou fyzikální veličinu</i>○ <i>převádí jednotky</i>○ <i>odvodí rozměr jednotky</i>	
Kinematika <ul style="list-style-type: none">• základní pojmy• pohyb rovnoměrný přímočarý• pohyb zrychlený• skládání pohybů	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student počítá v, s, t pohybu rovnoměrně přímočarého</i>○ <i>orientuje se v grafech pohybu rovnoměrně přímočarého</i>○ <i>převádí jednotky rychlosti</i>○ <i>počítá průměrnou rychlost pohybu rovnoměrně přímočarého</i>○ <i>počítá zrychlení</i>○ <i>počítá v, s, t pohybu rovnoměrně zrychleného</i>○ <i>orientuje se v grafech pohybu rovnoměrně zrychleného</i>○ <i>aplikuje zákonitosti jednoduchého pohybu na pohyb složený</i>○ <i>upřesňuje podmínky volného pádu</i>○ <i>počítá s, v volného pádu</i>○ <i>aplikuje princip nezávislosti pohybů v příkladech</i>	
Dynamika <ul style="list-style-type: none">• Newtonovy pohybové zákony• hybnost, impuls, zákon zachování hybnosti• tření• pohyb po kružnici• vztažné soustavy	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student zobrazuje sílu</i>○ <i>popisuje aplikaci Newtonových zákonů v praxi</i>○ <i>aplikuje Newtonovy zákony v příkladech</i>○ <i>rozliší tíhovou sílu a tíhu</i>○ <i>počítá hybnost, impuls síly</i>○ <i>upřesní vztah hybnosti a impulsu síly</i>○ <i>aplikuje na příkladech zákon zachování hybnosti</i>○ <i>počítá třecí sílu</i>○ <i>odliší užitečnost x škodlivost tření v praxi</i>○ <i>počítá úhlovou rychlost, periodu, frekvenci, dostředivé zrychlení, dostředivou sílu</i>○ <i>aplikuje poznatky o odstředivé síle na příkladech z praxe</i>○ <i>zavádí vztažnou soustavu</i>○ <i>odliší inerciální a neinerciální vztažnou soustavu</i>○ <i>aplikuje vědomosti na příkladech</i>	
Mechanická práce a energie <ul style="list-style-type: none">• mechanická práce• mechanická energie• výkon• účinnost	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student počítá práci, výkon, kinetickou energii, potenciální energii tíhovou, účinnost</i>○ <i>aplikuje zákon zachování energie na příkladech</i>	
Gravitační pole <ul style="list-style-type: none">• Newtonův gravitační zákon• gravitační pole, tíhové pole• pohyby těles v nehomogenním	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student počítá gravitační sílu</i>○ <i>počítá intenzitu gravitačního pole</i>○ <i>odvodí vztah intenzity gravitačního pole a gravitačního zrychlení</i>	

XI.1.C – Fyzika

gravitačním poli Země	<ul style="list-style-type: none"> ○ odliší gravitační a tíhové pole ○ upřesní rozdílné hodnoty tíhového zrychlení ○ popisuje pohyby těles ve větších vzdálenostech od Země ○ aplikuje Keplerovy zákony v příkladech 	
Mechanika tuhého tělesa <ul style="list-style-type: none"> • moment síly • momentová věta • skládání sil • rozklad síly • těžiště tělesa • kinetická energie tuhého tělesa 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student počítá moment síly ○ aplikuje momentovou větu ○ skládá početně a graficky různoběžné síly působící v jednom bodě, více bodech ○ aplikuje na příkladech ○ skládá početně a graficky rovnoběžné síly působící ve více bodech ○ aplikuje na příkladech ○ rozkládá početně a graficky sílu ○ aplikuje na příkladech ○ určuje experimentálně těžiště ○ počítá moment setrvačnosti ○ aplikuje v příkladech ○ určí celkovou kinetickou energii tělesa 	
Mechanika tekutin <ul style="list-style-type: none"> • vlastnosti tekutin • tlak • tlak vyvolaný tíhovou silou tekutiny • vztlková síla • proudění tekutin 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student počítá tlak ○ popisuje měření tlaku ○ aplikuje Pascalův zákon na příkladech z praxe ○ počítá hydraulické zařízení ○ počítá tlakovou sílu ○ počítá hydrostatický tlak ○ popisuje měření atmosférického tlaku a jeho změny ○ aplikuje Archimédův zákon v příkladech ○ popisuje chování těles v kapalině ○ aplikuje rovnici kontinuity na příkladech ○ aplikuje Bernoulliho rovnici na příkladech ○ srovnává proudění reálné tekutiny s ideální tekutinou 	
Cvičení z fyziky <ul style="list-style-type: none"> • 1.LC – Operace s vektory • 2.LC – Skládání pohybů • 3.LC – Zpracování výsledků měření • 4.LP – Newtonovy pohybové zákony v praxi • 5.LP – Zákony zachování v praxi 	<ul style="list-style-type: none"> ○ analyzuje pracovní postup ○ vybírá vhodná měřidla a pomůcky ○ měří základní fyzikální veličiny ○ zpracovává výsledky měření ○ statisticky zpracovává naměřené hodnoty ○ dodržuje pravidla bezpečnosti práce v laboratoři ○ řeší fyzikální úlohy 	

II. ROČNÍK

Molekulová fyzika <ul style="list-style-type: none"> • kinetická teorie látek • základní fyzikální veličiny atomové fyziky • modely struktur látek různých 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student vyvozuje důsledky základních experimentů kinetické teorie látek pro chování a vlastnosti látek ○ formuluje základní poznatky o 	Poznámky
--	---	-----------------

XI.1.C – Fyzika

skupenství	<p><i>atomu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ aplikuje $m_u, A_r, N_A, n, M_n, V_n$ v příkladech ○ objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou 	
<p>Termika</p> <ul style="list-style-type: none"> • teplota a její měření • vnitřní energie tělesa • teplo 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student rozlišuje teplotní stupnice (Celsiovu, termodynamickou) ○ převádí °C na K a naopak ○ popisuje měření teploty ○ počítá vnitřní energii, teplo ○ charakterizuje měrnou tepelnou kapacitu ○ popisuje druhy přenosu vnitřní energie a aplikace ○ formuluje kalorimetrickou rovnici a aplikuje ji v příkladech ○ formuluje 1.termodynamický zákon a aplikuje ho v příkladech 	
<p>Plyny</p> <ul style="list-style-type: none"> • ideální plyn • izo-děje • stavová rovnice • adiabatický děj • práce plynu • tepelné stroje 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje experimentální rozdělení molekul plynu podle rychlosti ○ formuluje zákony izo- dějů, kreslí diagramy ○ aplikuje zákony izo- dějů v příkladech ○ aplikuje stavovou rovnici v příkladech ○ popisuje adiabatický děj ○ formuluje Poissonův zákon ○ počítá, graficky určuje práci vykonanou plynem ○ určuje práci při kruhovém ději ○ formuluje 2.termodynamický zákon a aplikuje ho v příkladech ○ charakterizuje tepelný stroj ○ rozděluje, popisuje konstrukci a princip činnosti, srovnává tepelné stroje ○ počítá účinnost tepelného stroje 	
<p>Pevné látky</p> <ul style="list-style-type: none"> • struktura • deformace • teplotní roztažnost 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje krystalické a amorfní látky, uvádí příklady ○ rozděluje deformaci, uvádí příklady ○ analyzuje vznik a průběh procesu pružné deformace pevných těles ○ popisuje deformaci tahem ○ aplikuje Hookův zákon v příkladech ○ popisuje roztažnost pevných těles ○ počítá změnu objemu, délky ○ uvádí příklady z praxe 	
<p>Kapaliny</p> <ul style="list-style-type: none"> • povrchová vrstva • jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny • kapilární jevy • objemová roztažnost 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student demonsturuje chování povrchu kapaliny ○ popisuje povrchové napětí v praxi ○ demonsturuje jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny ○ popisuje kapilární jevy a jejich aplikace ○ demonsturuje objemovou roztažnost kapalin 	

XI.1.C – Fyzika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ počítá změnu objemu, hustoty ○ porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů ○ vysvětluje pojem anomálie vody 	
Změny skupenství <ul style="list-style-type: none"> • změny skupenství • fázový diagram • vlhkost vzduchu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje jednotlivé změny skupenství a jejich závislost na vnějších parametrech ○ aplikuje v příkladech měrné skupenské teplo tání ○ orientuje se v teplotách tání látek ○ popisuje tání, tuhnutí v praxi ○ popisuje var a závislost t_v na p (s aplikací) ○ kreslí, popisuje fázový diagram a aplikuje na příkladech ○ počítá vlhkost vzduchu ○ popisuje měření vlhkosti vzduchu 	
Mechanické kmitání <ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy • kinematika kmitavého pohybu • složené kmitání • kyvadlo • přeměny energie v mechanickém oscilátoru • nucené kmitání 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje mechanický oscilátor ○ odečítá základní fyzikální veličiny kmitavého pohybu z grafu ○ popisuje harmonický pohyb ○ počítá y, v, a kmitavého pohybu ○ zavádí fázi kmitavého pohybu ○ popisuje složené kmitání a princip superpozice ○ aplikuje princip superpozice v příkladech (početně, graficky) ○ popisuje matematické kyvadlo ○ experimentuje s matematickým kyvadlem ○ vysvětluje přeměny energie v mechanickém oscilátoru ○ popisuje nucené kmitání, tlumené kmity, rezonanci a aplikaci těchto jevů 	
Mechanické vlnění, akustika <ul style="list-style-type: none"> • popis vlnění • interference vlnění • šíření v prostoru • zvuk 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student srovnává m. vlnění s m. kmitáním ○ rozděluje vlnění ○ popisuje rovnici postupného vlnění ○ aplikuje ji v příkladech ○ objasní procesy šíření, odrazu, lomu, interference a ohybu vlnění ○ charakterizuje zvuk ○ popisuje zdroje zvuku a šíření zvuku ○ vysvětluje ozvěnu ○ srovnává vlastnosti zvuku s fyzikálními veličinami popisující zvuk 	

III. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Elektrický náboj <ul style="list-style-type: none"> • elektrické pole • elektrický potenciál, elektrické 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje jednoduchý model atomu ○ charakterizuje princip přenosu el. 	

XI.1.C – Fyzika

<p>napětí</p> <ul style="list-style-type: none"> • kapacita 	<p><i>náboje</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ rozděluje látky na vodiče a nevodiče, uvádí příklady ○ formuluje Coulombův zákon ○ aplikuje ho v příkladech ○ graficky znázorňuje el. pole ○ počítá intenzitu el. pole ○ porovná účinky el. pole na vodič a izolant ○ vysvětluje jev elektrostatické indukce a jev polarizace molekul ○ popisuje rozložení náboje na vodiči ○ aplikuje na příkladech z praxe ○ vyvozuje z el. potenciálu el. napětí ○ měří el. napětí ○ popisuje kondenzátor ○ rozděluje kondenzátory ○ počítá kapacitu kondenzátoru ○ popisuje spojování kondenzátorů ○ počítá výslednou kapacitu ○ popisuje, počítá energii nabitého kondenzátoru 	
<p>Elektrický proud</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrický proud • elektrický zdroj • odpor vodiče • řešení elektrické sítě • práce a výkon elektrického proudu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student formuluje podmínky el. proudu ○ počítá el. proud ○ měří el. proud ○ popisuje el. zdroj ○ rozlišuje elektromotorické a svorkové napětí ○ formuluje Ohmův zákon ○ aplikuje Ohmův zákon v příkladech ○ popisuje, počítá el. odpor ○ vysvětluje závislost R na parametrech vodiče, t ○ popisuje aplikace (rezistor, reostat) ○ popisuje, počítá spojování rezistorů ○ kreslí, vysvětluje zatěžovací charakteristiku zdroje ○ popisuje konstrukci ampérmetru, voltmetru ○ vysvětluje pojem el. síť, uzel, větev ○ formuluje Kirchhoffovy zákony ○ aplikuje je v příkladech ○ počítá el. práci, el. výkon, teplo odevzdané spotřebičem 	
<p>Elektrický proud v kapalinách</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrický proud v kapalinách • elektrolýza 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje elektrolyt ○ popisuje el. proud v kapalinách ○ formuluje Faradayovy zákony elektrolýzy ○ popisuje užití elektrolýzy 	
<p>Elektrický proud v plynech a vakuu</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrický proud v plynech • výboj 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje ionizaci plynu ○ popisuje el. proud v plynu ○ charakterizuje nesamostatný a samostatný výboj ○ rozděluje výboj, charakterizuje jednotlivé druhy ○ charakterizuje katodové záření, výboj ve vakuu 	
<p>Elektrický proud v polovodičích</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje polovodiče, 	

XI.1.C – Fyzika

<ul style="list-style-type: none"> • elektrický proud v polovodičích • polovodičové součástky 	<p><i>uvádí příklady</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>rozděluje polovodiče</i> ○ <i>charakterizuje druhy příměsové vodivosti</i> ○ <i>popisuje polovodičovou diodu</i> ○ <i>popisuje diodový jev</i> ○ <i>kreslí V – A charakteristiku</i> ○ <i>popisuje tranzistor</i> ○ <i>charakterizuje tranzistorový jev</i> ○ <i>aplikuje poznatky o mechanismech vedení el. proudu v kovech, kapalinách, plynech a polovodičích při analýze chování těles z těchto látek v el. obvodech</i> 	
<p>Magnetické pole</p> <ul style="list-style-type: none"> • stacionární magnetické pole • nestacionární magnetické pole 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje mg. pole</i> ○ <i>popisuje Oerstedův pokus</i> ○ <i>graficky znázorňuje mg. pole</i> ○ <i>formuluje, aplikuje Ampérovo pravidlo pravé ruky pro směr mg. indukčních čar</i> ○ <i>počítá mg. sílu, mg. indukci</i> ○ <i>formuluje, aplikuje Flemingovo pravidlo levé ruky</i> ○ <i>počítá mg. pole vodiče, rovnoběžných vodičů s I</i> ○ <i>popisuje mg. pole cívky</i> ○ <i>formuluje, aplikuje APPR pro cívku</i> ○ <i>popisuje chování částice s nábojem v mg. poli</i> ○ <i>rozděluje mg. látky, uvádí příklady</i> ○ <i>aplikuje mg. látky v praxi</i> ○ <i>popisuje elektromagnetickou indukci</i> ○ <i>definuje Faradayův zákon elmg. indukce</i> ○ <i>aplikuje ho v příkladech</i> ○ <i>formuluje, aplikuje Lenzův zákon</i> ○ <i>popisuje jev vlastní indukce</i> ○ <i>aplikuje ho v příkladech</i> ○ <i>popisuje přechodný děj</i> 	
<p>Střídavý proud</p> <ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy • obvod střídavého proudu • výkon střídavého proudu • střídavý proud v energetice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje střídavý proud</i> ○ <i>popisuje chování R, L, C v obvodu střídavého proudu</i> ○ <i>aplikuje rezistanci, induktanci, kapacitanci v příkladech</i> ○ <i>charakterizuje složený obvod RLC</i> ○ <i>kreslí fázorový diagram</i> ○ <i>odvozuje vztah pro U_m</i> ○ <i>charakterizuje, počítá rezonanci</i> ○ <i>odvozuje vztah pro výkon střídavého proudu</i> ○ <i>charakterizuje, počítá efektivní (maximální) hodnoty I a U</i> ○ <i>počítá činný výkon</i> ○ <i>využívá zákon elmg. indukce k objasnění funkce elektrických zařízení</i> ○ <i>charakterizuje výrobu el. energie</i> ○ <i>popisuje 3F generátor</i> 	

XI.1.C – Fyzika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ charakterizuje trojfázový proud, fázové a sdružené napětí ○ charakterizuje točivé mg. pole ○ popisuje elektromotor ○ popisuje zapojení el. zásuvky ○ diskutuje o pravidlech bezpečnosti při práci s el. proudem ○ umí poskytnout první pomoc při úrazu el. proudem ○ popisuje, počítá transformátor ○ popisuje aplikaci transformátoru ○ popisuje přenos el. energie 	
Elektromagnetické vlnění <ul style="list-style-type: none"> • popis • šíření 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje, kreslí oscilační obvod ○ počítá T, f elmg. oscilátoru ○ popisuje rezonanci ○ popisuje rovnici postupného elmg. vlnění ○ charakterizuje elmg. vlnu ○ popisuje vlastnosti elmg. vlnění ○ rozděluje elmg. vlnění, popisuje aplikace ○ porovnává šíření různých druhů elmg. vlnění v rozličných prostředích 	
Laboratorní práce <ul style="list-style-type: none"> • 1.LP – Základy elektrotechniky • 2.LP – Určení $V - A$ charakteristiky spotřebičů • 3.LP – Měření elektrického odporu rezistoru přímou metodou • 4.LP – Měření měrného el. odporu vodiče • 5.LP – Jednoduché elektronické zapojení 	<ul style="list-style-type: none"> ○ analyzuje pracovní postup (schéma zapojení) ○ vybírá vhodná měřidla a pomůcky ○ měří základní fyzikální veličiny ○ zpracovává výsledky měření ○ statisticky zpracovává naměřené hodnoty ○ dodržuje pravidla bezpečnosti práce v laboratoři 	

IV. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Optika <ul style="list-style-type: none"> • světlo • zákony paprskové optiky • vlnová optika • geometrická optika 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje šíření světla ○ znázorňuje odraz světla ○ formuluje zákon odrazu světla ○ rozděluje, znázorňuje lom světla ○ formuluje Snellův zákon ○ aplikuje ho v příkladě ○ popisuje důsledky lomu světla ○ popisuje disperzi světla ○ charakterizuje interferenci světla, interferenci na tenké vrstvě ○ uvádí užití interference v praxi ○ popisuje ohyb světla, ohyb světla na optické mřížce ○ aplikuje vztah pro interferenční maximum v příkladě ○ popisuje polarizaci světla ○ uvádí její užití v praxi ○ využívá zákony šíření světla 	

XI.1.C – Fyzika

	<p><i>v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými soustavami</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>popisuje rovinné zrcadlo</i> ○ <i>znázorňuje chod paprsků, resp. obraz</i> ○ <i>popisuje, rozděluje kulová zrcadla</i> ○ <i>znázorňuje chod důležitých zobrazovacích paprsků</i> ○ <i>vytváří graficky obraz</i> ○ <i>popisuje aplikaci zrcadel</i> ○ <i>formuluje zobrazovací rovnici kulového zrcadla + znaménkovou konvenci</i> ○ <i>aplikuje v příkladech</i> ○ <i>popisuje, rozděluje čočky</i> ○ <i>znázorňuje chod důležitých zobrazovacích paprsků</i> ○ <i>definuje optickou mohutnost</i> ○ <i>vytváří graficky obraz</i> ○ <i>formuluje zobrazovací rovnici čočky + znaménkovou konvenci</i> ○ <i>aplikuje v příkladech</i> ○ <i>popisuje oko, akomodaci oka, vady oka a jejich eliminaci</i> ○ <i>srovnává konstrukci, princip zobrazení základních optických přístrojů</i> 	
<p>Elektromagnetické záření</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozdělení • fotometrie • spektra látek • RTG záření 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje spektrum elmg. záření</i> ○ <i>popisuje základní fotometrické veličiny</i> ○ <i>charakterizuje černé těleso</i> ○ <i>popisuje zákony záření černého tělesa</i> ○ <i>rozděluje, popisuje spektra látek</i> ○ <i>popisuje spektrální analýzu a její využití</i> ○ <i>charakterizuje RTG záření</i> ○ <i>popisuje jeho zdroj</i> ○ <i>charakterizuje vlastnosti, využití</i> 	
<p>Atomová fyzika</p> <ul style="list-style-type: none"> • laser • historické objevy • Bohrov model atomu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje spontánní emisi, absorpci, stimulovanou emisi</i> ○ <i>popisuje princip laseru</i> ○ <i>charakterizuje atom, uvádí základní veličiny atomové fyziky</i> ○ <i>popisuje objevy J.Thomsona, R.Millikana, E.Rutherforda</i> ○ <i>charakterizuje pojem izotop</i> ○ <i>charakterizuje Planckovu kvantovou hypotézu</i> ○ <i>popisuje fotoelektrický jev</i> ○ <i>aplikuje jeho zákonitost v příkladech</i> ○ <i>charakterizuje Bohrov model atomu</i> ○ <i>specifikuje jeho nevýhody</i> ○ <i>využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů</i> 	

XI.1.C – Fyzika

<p>Jaderná fyzika</p> <ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy • radioaktivita • jaderné reakce • jaderná energetika • využití radionuklidů 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popisuje atomové jádro</i> ○ <i>charakterizuje jaderné síly</i> ○ <i>charakterizuje radioaktivitu</i> ○ <i>popisuje druhy radioaktivního záření</i> ○ <i>navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření</i> ○ <i>charakterizuje poločas přeměny</i> ○ <i>formuluje zákon radioaktivní přeměny</i> ○ <i>aplikuje ho v příkladě</i> ○ <i>využívá zákon radioaktivní přeměny k předvídání chování radioaktivních látek</i> ○ <i>charakterizuje přeměnové řady</i> ○ <i>charakterizuje umělou radioaktivitu</i> ○ <i>popisuje jaderné reakce</i> ○ <i>posuzuje je z hlediska vstupních a výstupních částic i energetické bilance</i> ○ <i>uvádí příklady jaderné fúze</i> ○ <i>charakterizuje jaderné štěpení, řetězovou jadernou reakci</i> ○ <i>popisuje historii jaderné energetiky</i> ○ <i>analyzuje jaderný reaktor, jadernou elektrárnu</i> ○ <i>popisuje využití radionuklidů</i> 	
<p>Speciální teorie relativity</p> <ul style="list-style-type: none"> • vznik • 2 základní principy • důsledky • relativistická dynamika • vztah mezi energií a hmotností 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje základní poznatky klasické mechaniky</i> ○ <i>popisuje vznik STR</i> ○ <i>formuluje 2 principy STR</i> ○ <i>vysvětluje jejich důsledky (relativnost současnosti, dilataci času, kontrakci délek, relativistické skládání rychlostí)</i> ○ <i>aplikuje důsledky v příkladech</i> ○ <i>charakterizuje poznatky relativistické dynamiky</i> ○ <i>vysvětluje vztah $E = m \cdot c^2$</i> 	

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

Oddíl E – učební osnovy
XI.3.C



APLIKOVANÁ FYZIKA

XI.3.C – Aplikovaná fyzika

Charakteristika předmětu: APLIKOVANÁ FYZIKA ve čtyřletém gymnáziu

Obsah předmětu

Volitelný vyučovací předmět aplikovaná fyzika vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Svým vzdělávacím obsahem procvičuje a doplňuje znalosti a dovednosti z předmětu fyzika čtyřletého studia a aplikuje je na praktických úlohách. Realizuje průřezové téma Environmentální výchova.

Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
I. ročník	(1)	X
II. ročník	X	X
III. ročník	X	X
IV. ročník	(1)	X

Organizace výuky

V I. ročníku je vyučována 1 hodina týdně v laboratoři. Ve IV. ročníku je vyučována 1 hodina týdně v laboratoři. Výuka probíhá ve skupinách, důraz je kladen na samostatnost řešení problémových úloh a realizaci experimentu.

Výchovné a vzdělávací strategie

Výchovné a vzdělávací postupy, které v tomto předmětu směřují k utváření klíčových kompetencí:

Kompetence k učení

- vedeme k práci s textem a porozumění úkolům
- připravujeme na postupné objevení vysvětlení složitějších jevů
- sledujeme možnost návaznosti studia specializovaných oborů

Kompetence k řešení problémů

- inspirujeme k řešení problémových úloh „ze života“
- vedeme k vlastní tvůrčí práci
- připravujeme na postupné objevení vysvětlení složitějších jevů
- diskutujeme nad aktuálními informacemi z vědy a techniky
- zapojujeme studenty do soutěží, olympiád, projektů

Kompetence komunikativní

- vedeme k návrhům cest při řešení problémových úloh
- vedeme k práci ve skupinách, v týmu

XI.3.C – Aplikovaná fyzika

- připravujeme na ústní projev při cvičení na dané téma a k následnému sebehodnocení
- diskutujeme nad aktuálními informacemi z vědy a techniky
- dáváme možnost okamžitého dotazu, diskuse při nejasnosti

Kompetence sociální a personální

- vedeme k návrhům cest k řešení problémových úloh
- vedeme k práci ve skupinách, v týmu
- dáváme možnost prezentace vlastní práce, řešení zadaného úkolu
- dáváme možnost okamžitého dotazu, diskuse při nejasnosti
- snažíme se o vytvoření dobré atmosféry ve třídě

Kompetence občanské

- zdůrazňujeme pravidla slušného chování, diskuse
 - kontrolujeme zadané úkoly
 - dbáme dodržování termínů (odevzdání, realizací apod.)
 - dbáme na to, aby studenti dodržovali časové limity např. přestávek
 - zdůrazňujeme zodpovědnost za majetek
-

XI.3.C – Aplikovaná fyzika

Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

I. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Úvod do fyziky <ul style="list-style-type: none"> vektorové a skalární veličiny 	<ul style="list-style-type: none"> student předvádí vektorové veličiny v experimentech a reálných situacích, graficky zaznamenává operace s nimi 	
Kinematika <ul style="list-style-type: none"> pohyb rovnoměrný přímočarý pohyb zrychlený skládání pohybů 	<ul style="list-style-type: none"> student měří v, s, t pohybu rovnoměrně přímočarého pomocí sonaru Vernier určuje průměrnou rychlost pohybu reálných pohybů měří a, v, s, t pohybu rovnoměrně zrychleného orientuje se v grafech reálných pohybů aplikuje zákonitosti jednoduchého pohybu na pohyb složený demonstruje volný pád měří s, v volného pádu aplikuje princip nezávislosti pohybů vodorovném vrhu 	
Dynamika <ul style="list-style-type: none"> Newtonovy pohybové zákony hybnost, impuls, zákon zachování hybnosti tření pohyb po kružnici vztažné soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> student demonstruje aplikaci Newtonových zákonů v praxi demonstruje beztlížný stav demonstruje zákon zachování hybnosti aplikuje na příkladech zákon zachování hybnosti měří třecí sílu demonstruje zvětšení/zmenšení třecí síly měří úhlovou rychlost, periodu, frekvenci, dostředivé zrychlení, dostředivou sílu odliší inerciální a neinerciální vztažnou soustavu v experimentech 	
Mechanická práce a energie <ul style="list-style-type: none"> mechanická práce mechanická energie výkon 	<ul style="list-style-type: none"> student pomocí sond Vernier nepřímo měří práci aplikuje zákon zachování energie a zákon zachování hybnosti na praktickém příkladě měří výkon 	
Gravitační pole <ul style="list-style-type: none"> gravitační pole, tíhové pole vrhy 	<ul style="list-style-type: none"> student počítá gravitační sílu různých planet demonstruje beztlížný stav zdůvodňuje, na které děje mají vliv rozdílné hodnoty tíhového zrychlení popisuje pohyby družic 	
Mechanika tuhého tělesa <ul style="list-style-type: none"> moment síly momentová věta skládání sil rozklad síly těžiště tělesa 	<ul style="list-style-type: none"> měří rozložení sil na modelu mostu, ověřuje výpočet počítá polohu těžiště, výpočet ověřuje experimentem určuje stabilitu tělesa popisuje funkci setrvačníků 	

XI.3.C – Aplikovaná fyzika

<ul style="list-style-type: none"> • stabilita tělesa • kinetická energie tuhého tělesa 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>demonstruje zákon zachování mechanické energie na pohybu kuličky</i> 	
<p>Mechanika tekutin</p> <ul style="list-style-type: none"> • vlastnosti tekutin • tlak • tlak vyvolaný tíhovou silou tekutiny • vztlaková síla • proudění tekutin 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student měří atmosférický tlak</i> ○ <i>demonstruje model hydraulického zařízení</i> ○ <i>demonstruje chování těles v kapalině</i> ○ <i>demonstruje zákony mechaniky tekutin na technických projektech (Falkirk Wheel, projekt Delta)</i> ○ <i>demonstruje Bernoulliho rovnici v experimentech</i> 	

IV. ročník		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
<p>Fyzika</p> <ul style="list-style-type: none"> • mechanika • termodynamika a molekulová fyzika • mechanické kmitání a vlnění • elektřina a magnetismus • optika 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student se orientuje ve fyzikálních veličinách (značkách, jednotkách)</i> ○ <i>popisuje fyzikální zákonitosti mezi nimi</i> ○ <i>formuluje fyzikální zákony</i> ○ <i>aplikuje vědomosti v příkladech</i> ○ <i>vysvětluje fyzikální děje</i> ○ <i>orientuje se v MFCHT</i> ○ <i>volí vhodná měřidla a přístroje a pracuje s nimi</i> ○ <i>analyzuje, zpracuje výsledky měření</i> ○ <i>orientuje se v historii fyziky</i> 	
<p>Praktické úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> • horkovzdušný balón • elektrotechnická zapojení 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student aplikuje vědomosti v praktické úloze</i> ○ <i>orientuje se v technickém výkresu (elektrotechnickém schématu)</i> ○ <i>volí pracovní postupy, materiály</i> ○ <i>pracuje s papírem, dřevem, kovem, plastem</i> 	