

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

Oddíl E – učební osnovy
XI.1.B



FYZIKA

(kvinta a sexta 2022/2023)

XI.1.B – Fyzika

Charakteristika předmětu: FYZIKA ve vyšším stupni osmiletého studia

Obsah předmětu

Vyučovací předmět fyzika vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVPG. 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
kvinta	2	0,5
sexta	2	X
septima	2	0,5
oktáva	X	X

Organizace výuky

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

V sextě jsou vyučovány 2 hodiny týdně v učebně fyziky.

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

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.B – 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

Kompetence k podnikavosti

- vedeme k úvahám o možnosti praktického využití získaných znalostí v budoucím osobním i profesním životě
- podporujeme vlastní iniciativu a tvořivost
- motivujeme k zapojení do projektů a soutěží, podněcujeme k dokončování započatých prací
- vedeme k posuzování a kritickému hodnocení rizik souvisejícím s rozhodováním v reálných životních situacích na základě získaných fyzikálních znalostí

Kompetence digitální

- vedeme k efektivnímu využívání digitálních zařízení a aplikací
- vedeme k porovnávání zdrojů a hodnocení jejich důvěryhodnosti
- vedeme k získávání, posuzování, sdílení a sdělování dat, informací a digitálního obsahu v různých formátech
- vedeme ke správnému zpracování dat z fyzikálních měření
- vedeme k efektivnímu využívání fyzikálních aplikací a simulací
- vedeme ke kritickému přístupu k aplikacím, odhadujeme a určujeme chyby měření pomocí různých aplikací
- vedeme k respektu k duševnímu vlastnictví

XI.1.B – Fyzika

Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

K V I N T A		
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> 	Využití systému Verniér
Dynamika <ul style="list-style-type: none"> • Newtonovy pohybové zákony • hybnost, impuls, zákon zachování hybnosti • tření • 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>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 příkladě</i> 	
Gravitační pole <ul style="list-style-type: none"> • Newtonův gravitační zákon • gravitační pole, tíhové pole 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student počítá gravitační sílu</i> ○ <i>odliší gravitační a tíhové pole</i> ○ <i>upřesní rozdílné hodnoty tíhového zrychlení</i> 	
Mechanika tuhého tělesa <ul style="list-style-type: none"> • moment síly • momentová věta • skládání sil • těžiště tělesa 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student počítá moment síly</i> ○ <i>aplikuje momentovou větu</i> ○ <i>skládá početně a graficky různoběžné síly působící v jednom bodě, více bodech</i> 	

XI.1.B – Fyzika

<ul style="list-style-type: none"> • stabilita tělesa 	<ul style="list-style-type: none"> ○ aplikuje na příkladě ○ skládá početně a graficky rovnoběžné síly působící ve více bodech ○ aplikuje na příkladě ○ určuje experimentálně těžiště ○ formuluje podmínky stability tělesa ○ uvádí příklady z praxe 	
Mechanické kmitání <ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy • 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 ○ zavádí fázi kmitavého pohybu ○ popisuje složené kmitání a princip superpozice ○ popisuje matematické kyvadlo ○ odvozuje vztah pro T ○ experimentuje s matematickým kyvadlem ○ vysvětluje přeměny energie v mechanickém oscilátoru ○ popisuje nucené kmitání, tlumené kmity, rezonanci a aplikaci těchto jevů 	Využití systému Vernier
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 mechanické vlnění s mechanickým kmitáním ○ rozděljuje 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 	Využití programu Audacity, aplikace Phyphox
Laboratorní cvičení z fyziky <ul style="list-style-type: none"> • 1. LP – Měření doby reakce z volného pádu, zpracování výsledků měření • 2.LP – Měření času kyvadlem • 3.LP – Pohyb rovnoměrně zrychlený • 4.LP – Volný pád • 5.LP – Určení tíhového zrychlení pomocí matematického kyvadla • 6.LP – Měření rychlosti zvuku 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • hromadné zpracování dat: velké soubory dat; funkce a vzorce; vizualizace dat; odhad závislostí • návrh a tvorba evidence dat: formulace požadavků; struktura tabulky

S E X T A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Molekulová fyzika <ul style="list-style-type: none"> • kinetická teorie látek • modely struktur látek různých skupenství 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student vyvozuje důsledky základních experimentů kinetické teorie látek pro chování a vlastnosti látek 	

XI.1.B – Fyzika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ formuluje základní poznatky o atomu ○ objasní souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou 	
Termika <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 1. termodynamický zákon a aplikuje ho v příkladech 	
Změny skupenství <ul style="list-style-type: none"> • změny skupenství • fázový diagram 	<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 	
Plyny <ul style="list-style-type: none"> • ideální plyn • izo-děje • stavová rovnice • práce plynu 	<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 ○ počítá, graficky určuje práci vykonanou plynem ○ určuje práci při kruhovém ději ○ formuluje 2. termodynamický zákon a aplikuje ho v příkladech 	Excel – vykreslování grafů
Pevné látky <ul style="list-style-type: none"> • struktura • deformace • teplotní roztažnost 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	
Kapaliny <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 demonstruje chování povrchu kapaliny ○ popisuje povrchové napětí v praxi ○ demonstruje jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny ○ popisuje kapilární jevy a jejich aplikace ○ demonstruje objemovou roztažnost kapalin ○ počítá změnu objemu 	

XI.1.B – Fyzika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů ○ vysvětluje pojem anomálie vody 	
Elektrický náboj <ul style="list-style-type: none"> • elektrické pole • elektrické napětí • kapacita 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje jednoduchý model atomu ○ charakterizuje princip přenosu el. náboje ○ rozděluje látky na vodiče a nevodiče, uvádí příklady ○ formuluje Coulombův zákon ○ aplikuje ho v příkladech ○ popisuje identifikaci (měření) el. náboje ○ 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 ○ měří el. napětí ○ popisuje kondenzátor ○ rozděluje kondenzátory ○ počítá kapacitu kondenzátoru ○ popisuje spojování kondenzátorů ○ počítá výslednou kapacitu 	
Elektrický proud <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 vedení el. proudu ○ počítá el. proud ○ rozděluje el. proud ○ měří el. proud ○ popisuje el. zdroj ○ rozděluje el. zdroje, uvádí příklady ○ formuluje Ohmův zákon ○ aplikuje Ohmův zákon v příkladech ○ popisuje, počítá el. odpor ○ vysvětluje závislost R na parametrech vodiče a teplotě ○ popisuje aplikace (rezistor, reostat) ○ popisuje, počítá spojování rezistorů ○ aplikuje v příkladech ○ vysvětluje pojem el. síť, uzel, větev ○ počítá el. práci, el. výkon, teplo odevzdané spotřebičem 	
Elektrický proud v kapalinách <ul style="list-style-type: none"> • elektrický proud v kapalinách • elektrolyza • chemické zdroje elektrického napětí 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje elektrolyt ○ popisuje elektrický proud v kapalinách ○ formuluje Faradayovy zákony elektrolyzy ○ aplikuje 1. Faradayův zákon v příkladech ○ popisuje užití elektrolyzy ○ popisuje, rozděluje, srovnává chemické zdroje napětí ○ popisuje aplikace 	
Elektrický proud v plynech a vakuu <ul style="list-style-type: none"> • elektrický proud v plynech 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje ionizaci plynu 	

XI.1.B – Fyzika

<ul style="list-style-type: none"> • výboj 	<ul style="list-style-type: none"> ○ popisuje elektrický proud v plynu ○ charakterizuje nesamostatný a samostatný výboj ○ rozděluje výboj, charakterizuje jednotlivé druhy ○ popisuje aplikace ○ charakterizuje katodové záření, výboj ve vakuu 	
Elektrický proud v polovodičích <ul style="list-style-type: none"> • elektrický proud v polovodičích • polovodičová dioda 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje polovodiče, uvádí příklady ○ rozděluje polovodiče ○ charakterizuje druhy příměsových vodivosti ○ popisuje polovodičovou diodu ○ popisuje diodový jev ○ aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, kapalinách, plynech a polovodičích při analýze chování těles z těchto látek v el. obvodech 	

S E P T I M A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Magnetické pole <ul style="list-style-type: none"> • stacionární magnetické pole • nestacionární magnetické pole 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje magnetické pole ○ popisuje Oerstedův pokus ○ graficky znázorňuje magnetické pole ○ formuluje, aplikuje Ampérovo pravidlo pravé ruky pro směr magnetických indukčních čar ○ formuluje, aplikuje Flemingovo pravidlo levé ruky ○ popisuje magnetické pole cívky ○ formuluje, aplikuje APPR pro cívku ○ rozděluje magnetické látky, uvádí příklady ○ popisuje elektromagnetickou indukci ○ definuje Faradayův zákon elektromagnetické indukce ○ aplikuje ho v příkladech ○ formuluje, aplikuje Lenzův zákon 	
Střídavý proud <ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy • obvod střídavého proudu s rezistorem • výkon střídavého proudu • střídavý proud v energetice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje střídavý proud ○ charakterizuje, počítá efektivní (maximální) hodnoty I a U ○ počítá činný výkon ○ využívá zákon elektromagnetické indukce k objasnění funkce elektrických zařízení ○ charakterizuje výrobu elektrické energie ○ popisuje elektromotor ○ diskutuje o pravidlech bezpečnosti při práci s elektrickým proudem ○ umí poskytnout první pomoc při úrazu elektrickým proudem 	

XI.1.B – Fyzika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ popisuje transformátor ○ popisuje aplikaci transformátoru 	
Elektromagnetické vlnění <ul style="list-style-type: none"> • popis • šíření 	<ul style="list-style-type: none"> ○ charakterizuje elektromagnetickou vlnu ○ popisuje vlastnosti elektromagnetického vlnění ○ rozděluje elektromagnetické vlnění, popisuje aplikace ○ porovnává šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích ○ popisuje důsledky stálé rychlosti světla v inerciálních soustavách 	Práce s termokamerou
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 ○ popisuje důsledky lomu světla ○ využívá zákony šíření světla v prostředí k určování vlastností zobrazení předmětů jednoduchými optickými soustavami ○ popisuje rovinné zrcadlo ○ znázorňuje chod paprsků, resp. obraz ○ popisuje, rozděluje kulová zrcadla ○ znázorňuje chod důležitých zobrazovacích paprsků ○ vytváří graficky obraz ○ popisuje aplikaci zrcadel ○ formuluje zobrazovací rovnici kulového zrcadla + znaménkovou konvenci ○ aplikuje v příkladech ○ popisuje, rozděluje čočky ○ znázorňuje chod důležitých zobrazovacích paprsků ○ definuje optickou mohutnost ○ vytváří graficky obraz ○ formuluje zobrazovací rovnici čočky + znaménkovou konvenci ○ aplikuje v příkladech ○ popisuje oko, akomodaci oka, vady oka a jejich eliminaci ○ popisuje disperzi světla ○ charakterizuje interferenci světla, interferenci na tenké vrstvě ○ popisuje funkci lupy ○ uvádí užití interference v praxi ○ popisuje ohyb světla, ohyb světla na optické mřížce 	
Atomová fyzika <ul style="list-style-type: none"> • laser • Bohrov model atomu • fotoelektrický jev 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje spontánní emisi, absorpci, stimulovanou emisi ○ popisuje princip laseru, druhy, využití ○ charakterizuje Planckovu kvantovou hypotézu ○ popisuje fotoelektrický jev 	

XI.1.B – Fyzika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ aplikuje jeho zákonitost v příkladě ○ charakterizuje Bohrov model atomu ○ specifikuje jeho nevýhody ○ využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů 	
Jaderná fyzika <ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy • radioaktivita • jaderné reakce • jaderná energetika • využití radionuklidů 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popisuje atomové jádro ○ charakterizuje jaderné síly ○ charakterizuje radioaktivitu ○ popisuje druhy radioaktivního záření ○ navrhuje možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření ○ charakterizuje poločas přeměny ○ formuluje zákon radioaktivní přeměny ○ aplikuje ho v příkladě ○ využívá zákon radioaktivní přeměny k předvídání chování radioaktivních látek ○ charakterizuje umělou radioaktivitu ○ popisuje jaderné reakce ○ uvádí příklady jaderné fúze ○ charakterizuje jaderné štěpení, řetězovou jadernou reakci ○ analyzuje jaderný reaktor, jadernou elektrárnu ○ popisuje využití radionuklidů 	
Laboratorní práce <ul style="list-style-type: none"> • 1.LP – Jednoduché elektronické zapojení • 2.LP – Určení V – A charakteristiky spotřebičů • 3.LP – Měření elektrického odporu rezistoru přímou metodou • 4.LP – Měření měrného elektrického odporu vodiče • 5.LP – Zatěžovací charakteristika zdroje • 6.LP – Určení vlnové délky světla 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • hromadné zpracování dat: velké soubory dat; funkce a vzorce, vizualizace dat; odhad závislostí • návrh a tvorba evidence dat: formulace požadavků; struktura tabulky • práce ve Wordu