



Gymnázium Ľudovíta Štúra v Trenčíne

Učebné osnovy

Stupeň vzdelania: ISCED 3A

Študijný odbor: 7902 J – gymnázium

Zameranie školského vzdelávacieho programu:

Predmet: seminár z fyziky

Úroveň:

Počet hodín:

1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	5. ročník	Spolu
počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne
počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne
		2			
		66			

Výchovno-vzdelávacie ciele a vzdelávacie stratégie predmetu:

Výchovno-vzdelávacie ciele a vzdelávacie stratégie predmetu:

- opísať spôsoby, ako prírodné vedy pracujú
- vyhodnotiť zisky a nedostatky aplikácií vedy
- diskutovať na tému etických a morálnych otázok vyplývajúcich z aplikácie vedy
- diskutovať, ako štúdium vedy je podmienené kultúrnymi vplyvmi
- chápať, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia a ako súvisia s inými predmetmi
- považovať vedu ako aktivitu spolupráce
- žiak má byť schopný komunikovať myšlienky, pozorovania, argumenty, praktické skúsenosti:
 - použitím vhodného slovníka a jazyka
 - použitím grafov a tabuliek
 - použitím vhodného softvéru ako textový editor, tabuľkový procesor
- žiak má byť schopný demonštrovať poznatky a pochopenie:
 - povahy a metodológie prírodných vied
 - vedeckých faktov, definícií, zákonov, teórií, modelov,
 - vhodného slovníka a terminológie, vrátane použitia symbolov
 - ako sa zákony, modely a názory menili v čase
 - systém jednotiek SI

Obsah a rozsah predmetu:

Ročník	Tematický celok Obsahový štandard	Prierezová téma	Výkonový štandard	Počet hodín
	Kinematika hmotného bodu Rozdelenie pohybov Rovnomerný pohyb Nerovnomerný pohyb Rovnomerne zrýchlený pohyb Rovnomerne spomalený pohyb Voľný pád Pohyb po kružnici Zvislý vrh nahor Vodorovný vrh šikmý vrh	OŽZ, ENV	mech. pohyb a hm. bod trajektória, dráha a posunutie veličiny: dráha, rýchlosť (priemerná a okamžitá), zrýchlenie, žiak vie charakterizovať všetky pohyby rovnicami (pre veličiny:rýchlosť a dráhu v závislosti od času) charakterizovať všetky pohyby grafmi, žiak vie vyjadriť veličiny:perióda, frekvencia, uhlová rýchlosť, uhlové zrýchlenie veličiny:okamžitá rýchlosť, čas výstupu, výška výstupu, veličiny:čas dopadu a miesto dopadu telesa žiak vie znázorniť trejektóriu a elevačný uhol, vie vypočítať čas a výšku výstupu, čas a miesto dopadu	2
	Dynamika hmotného bodu	OŽZ, ENV		2

	<p>Sila ako vektor</p> <p>Newtonove pohybové zákony (NPZ)</p> <p>zákon zotrvačnosti</p> <p>zákon sily</p> <p>zákon akcie a reakcie</p> <p>naklonená rovina</p>		<p>žiak vie vypočítať výslednú silu, zrýchlenie skladat' rozkladať sily (výpočtom a graficky)</p> <p>žiak pozná rôzne druhy síl (trecia, dostredivá, tiažová)</p> <p>žiak vie formulovať NPZ slovne aj rovnicou aplikácie Newtonovych pohybových zákonov pre rôzne pohyby a ich dôsledky</p> <p>vie definovať hybnosť, zákon zachovania hybnosti</p> <p>žiak vie rozložiť tiažovú silu na pohybovú a tlakovú zložku, rozlišuje šmykové a váľivé trenie na vodorovnej a nakl. rovine</p> <p>žiak vie aplikovať pohybové zákony pri riešení fyz. úloh</p>	
	<p>Práca a energia</p> <p>mechanická práca</p> <p>kinetická, potenciálna a mechanická</p> <p>energia telesa a sústavy</p> <p>výkon, príkon, účinnosť</p>	<p>OŽZ, ENV</p>	<p>výpočet mechanickej práce</p> <p>žiak vie riešiť praktické úlohy: na zákon zachovania energie a hybnosti-pružná a nepružná zrážka telies, premeny energie</p> <p>žiak vie vypočítať výkon, spotrebu energie a účinnosť strojov</p>	<p>1</p>
	<p>Mechanika tuhého telesa</p>	<p>OŽZ, ENV</p>		<p>2</p>

	<p>moment sily, momentová veta</p> <p>skladanie a rozklad síl</p> <p>rovnovážna poloha telesa</p> <p>moment zotrvačnosti telesa</p>		<p>žiak vie definovať tuhé teleso a jeho ťažisko</p> <p>žiak vie definovať rameno sily, vektor momentu sily, pravidlo pravej ruky</p> <p>skladanie a rozklad síl na dve rovnobežné zložky (graficky a výpočtom)</p> <p>druhy rovnovážnych polôh telesa, stabilita</p> <p>žiak vie aplikovať teoretické poznatky pri riešení úloh z tech. praxe</p> <p>žiak definuje veličinu, vie porovnať momenty zotrvačnosti rôznych telies</p>	
	<p>Gravitačné pole Newtonov gravitačný zákon</p> <p>intenzita a potenciál gr. poľa</p> <p>pohyby telies v homogénnom gravitačnom poli Zeme (vrhy)</p> <p>pohyby družíc v radiálnom gr poli Zeme</p> <p>Keplerove zákony</p>	<p>OŽZ, ENV</p>	<p>žiak vie vypočítať gravitačnú silu</p> <p>výpočet intenzity a potenciálu</p> <p>vie znázorniť homogénne a radiálne gr. pole (vektorový a siločiarový model)</p> <p>žiak vie charakterizovať vodorovný a zvislý vrh (znázorniť trajektóriu, vypočítať čas a miesto dopadu telesa)</p> <p>žiak vie vypočítať kruhovú rýchlosť, obežnú dobu, chápe význam 1. a 2. kozm. rýchlosti</p>	<p>4</p>

			<p>žiak vie opísať pohyb planét v slnečnej sústave</p> <p>žiak vie vypočítať obežnú dobu planéty a hlavnú polos elip. trajektórie planéty</p>	
	<p>Mechanika kvapalín a plynov Tlak a tlaková sila Pascalov zákon</p> <p>Archimedov zákon</p> <p>odporová sila prostredia</p> <p>Rovnica spojivosti Bernoulliho rovnica</p> <p>Prúdenie skutočnej kvapaliny</p>	OŽZ, ENV	<p>žiak vie vypočítať tlak (hydrostatický a atmosferický), tlakovú silu</p> <p>žiak vie formulovať Pascalov zákon a jeho využitie (hydraulika)</p> <p>žiak vie definovať vztlakovú silu, formulovať Archimedov zákon(slovne a rovnicou)</p> <p>podmienky plávania telies</p> <p>vie vypočítať a znázorniť odporovú silu, jej závislosť od rýchlosti a súčiniteľa odporu, pozná aerodynamický tvar telesa a jeho využitie v praxi</p> <p>prúdenie tekutín- znázornenie pomocou prúdnic</p> <p>žiak vie formulovať rovnicu spojivosti slovne aj matematicky, pozná hydrostatický paradox</p> <p>žiak vie formulovať Bernoulliho rovnicu slovne aj matematicky, pozná hydrodynamický paradox a vie riešiť praktické úlohy na jej využitie</p>	2

			<p>žiak vie porovnať laminárne a turbulentné prúdenie</p> <p>žiak vie vypočítať odporovú silu prostredia, pozná aerodynamický tvar telesa</p>	
	<p>Molekulová fyzika a termodynamika</p> <p>vnútorná energia</p> <p>teplota a jej meranie</p> <p>teplo a tepelná výmena</p> <p>Kalorimetrická rovnica</p> <p>1. a 2. termodynamický zákon</p>	OŽZ, ENV	<p>vie definovať vnútornú energiu telesa a zmeny vnútornej energie pri konaní práce a tep. výmene</p> <p>Celziova a Kelvinova teplotná stupnica, premeny teplôt</p> <p>žiak vie definovaťmernú tepelnú kapacitu a teplo</p> <p>žiak vie opísať kalorimeter</p> <p>žiak vie zostaviť a vyriešiť kalorimetrickú rovnicu</p> <p>žiak vie formulovať tieto zákony slovne aj matematicky a vie ich použiť pri riešení praktických úloh</p>	2
	<p>Štruktúra látok</p> <p>štruktúra plynov</p> <p>tlak plynu</p> <p>stavová rovnica</p> <p>tepelné deje v plynach</p>	OŽZ, ENV	<p>rovnica pre tlak ideálneho plynu</p> <p>žiak pozná všetky tvary stavovej rovnice</p> <p>žiak vie charakterizovať izotermický, izobarický, izochorický adiabatický dej- rovnicami a graficky</p>	4

	<p>práca plynu, kruhový dej</p> <p>štruktúra kvapalín</p> <p>Vlastnosti povrchovej vrstvy</p> <p>Kapilárne javy</p> <p>zmeny skupenstva látok</p> <p>Fázový diagram</p> <p>štruktúra pevných látok</p> <p>rozdelenie pevných látok</p> <p>druhy deformácie</p> <p>Hookov zákon</p>		<p>žiak vie teoretické poznatky využiť pri riešení úloh z praktického života</p> <p>žiak vie teoretické poznatky využiť pri chápaní činnosti tepelných motorov</p> <p>žiak vie definovať veličiny: povrchová sila, energia, napätie</p> <p>žiak vie vysvetliť : kapilárna elevácia a depresia</p> <p>žiak vie vysvetliť: topenie, tuhnutie, vyparovanie, var, skvapalňovanie, sublimácia a desublimácia</p> <p>riešiť úlohy z praxe- vypočítať skupenské a merné skupenské teplo</p> <p>práca s grafom, vie vysvetliť krivku topenia, sublimácie a nasýtených pár, trojný a kritický bod</p> <p>žiak vie porovnať kryštalické a amorfné látky, druhy kryš. mriežok(primitívna, plošne centrovaná, priestorovo centrovaná)</p> <p>žiak vie porovnať pružnú a nepružnú deformáciu</p> <p>žiak vie formulovať zákon slovne aj rovnicou a vie vysvetliť krivku deformácie, vie vypočítať</p>	
--	--	--	---	--

	teplotná rozťažnosť látok		normálové napätie, predĺženie a relatívne predĺženie žiak vie vysvetliť - dĺžková a objemová rozťažnosť a využitie v praxi žiak vie riešiť úlohy na deformáciu a rozťažnosť v technickej praxi (porovnať pružnosť a pevnosť materiálov)	
	Elektrické pole Coulombov zákon intenzita a potenciál kapacita vodiča a kondenzátor spájanie kondenzátorov	OŽZ, ENV, OSR	žiak vie vypočítať el. silu medzi dvomi nábojmi žiak vie vypočítať intenzitu a potenciál el. poľa, vie znázorniť - homogénne a radiálne el. pole (vektorový a siločiarový model) žiak vie znázorniť el. pole platňového kondenzátora žiak vie nakresliť a vypočítať výslednú kapacitu sériovo a paralelne zapojených kondenzátorov žiak vie vypočítať el. energiu nabitého kondenzátora	2
	Elektrický prúd v látkach			8
	El. prúd v kovoch Vznik el. prúdu, zdroje napätia		žiak vie porovnať rôzne zdroje napätia žiak vie vysvetliť el. prúd ako fyz. jav a fyz. veličinu žiak vie formulovať slovne aj matematicky	

	<p>Ohmove zákony</p> <p>Kirchhoffove zákony</p> <p>elektrický odpor</p> <p>spájanie rezistorov</p> <p>el. práca, výkon, účinnosť</p>		<p>Ohmove zákony, vie vysvetliť svorkové a elektromotorické napätie zdroja</p> <p>žiak vie využiť Kirchhoffove zákony pri riešení elektrických sietí</p> <p>žiak vie vysvetliť el. odpor ako jav a fyz. veličinu, jeho závislosť od parametrov a teploty vodiča</p> <p>žiak vie znázorniť paralelné a sériové zapojenie rezistorov, vie vypočítať výsledný odpor sústavy</p> <p>žiak vie riešiť jednoduché el. obvody, vypočítať spotrebu el. energie</p>	
	<p>El. prúd v polovodičoch</p> <p>Vlastné a nevlastné polovodiče</p> <p>polovodičová dióda</p> <p>tranzistor</p>		<p>žiak vie vysvetliť rozdiel medzi vlastnou a nevlastnou el. vodivosťou polovodičov (polovodič typu NaP)</p> <p>žiak vie vysvetliť dej na PN prechode- diodový jav a jeho využitie v praxi</p> <p>žiak pozná tranzistor - jeho zloženie a typy: PNP, NPN a využitie v praxi</p>	
	<p>El. prúd v elektrolytoch</p> <p>Elektrolyt</p>		<p>žiak vie ako vzniká vodivý roztok, vie zapísať disociačné rovnice</p>	

	Faradayove zákony elektrolýzy galvanické články		<p>vie popísať elektrolýzu</p> <p>žiak vie zákony formulovať slovné aj matematicky, vie vypočítať hmotnosť vylúčenej látky na elektróde aj elektrochemický ekvivalent</p> <p>žiak vie vymenovať a porovnať niektoré galvanické články(Voltov, Daniellov, suché články) a akumulátory</p>	
	<p>EL. prúd v plynoch ionizácia plynu</p> <p>Samostatný a nesamostatný el. výboj</p> <p>druhy el. výbojov</p> <p>termoemisia</p>		<p>žiak vie vysvetliť tepelnú ionizáciu a ionizáciu nárazom aj ionizačnú energiu a ionizátor</p> <p>žiak vie zostrojiť volt-amperovú charakteristiku výboja</p> <p>žiak vie charakterizovať : tlecí, oblúkový, iskrový výboj a korónu- vie riešiť praktické úlohy</p> <p>žiak vie vysvetliť termoemisiu a jej využitie v obrazovej elektrónke</p>	
	Magnetické pole	OŽZ, ENV,OSR		5
	<p>Stacionárne mag. pole mag. pole priameho vodiča s prúdom</p>		<p>žiak vie vypočítať mag. silu, mag. indukciu- ich znázornenie</p> <p>pozná Ampérove pravidlo a Flemingovo pravidlo</p>	

	<p>Mag. pole dvoch vodičov s prúdom</p> <p>Mag. pole cievky s prúdom</p> <p>Nabitá častica v mag. poli</p> <p>magnetické vlastnosti látok</p>		<p>vie zapísať Ampérov zákon rovnicou, vie definovať Ampér ako základnú jednotku prúdu v SI</p> <p>vie znázorniť MP pomocou indukčných čiar, vypočítať mag. indukciu a intenzitu</p> <p>vie vypočítať magnetickú a Lorentzovu silu, rýchlosť a energiu častice, ktorá sa pohybuje po kružnici</p> <p>žiak vie porovnať paramagnetické, diamagnetické a feromagnetické látky a ich využitie v praxi</p>	
	<p>Nestacionárne mag. pole</p> <p>Mag. indukčný tok</p> <p>jav elektromagnetickej indukcie</p> <p>Faradayov zákon el.mag. indukcie</p> <p>vlastná indukcia</p>		<p>Žiak vie vypočítať mag. ind. tok plochou závitov alebo cievky a určiť podmienky kedy nastáva jeho zmena</p> <p>žiak vie popísať jav EMI a určiť podmienky jeho vzniku a využitia v elektrotechnike</p> <p>žiak vie vypočítať indukované el. napätie</p> <p>žiak pozná Lenzov zákon a jeho využitie</p> <p>žiak vie definovať indukčnosť cievky a popísať jav: vlastná indukcia</p> <p>žiak vie vypočítať energiu mag. poľa cievky s prúdom</p>	

	Mechanické kmitanie a vlnenie	OŽZ, ENV, OSR		4
	Kinematika kmitov mechanický oscilátor harmonický kmitavý pohyb fáza kmitov		žiak vie popísať mech oscilátor žiak vie opísať HKP rovnicou pre okamžitú výchylku, rýchlosť a zrýchlenie žiak pozná pojmy: fáza a začiatočná fáza kmitov žiak vie znázorniť: časový a fázorový diagram a jeho využitie pri skladaní kmitov	
	Dynamika a energia kmitov Sila- príčina HKP pružinový oscilátor Vlastné a nútené kmity premeny energie v oscilátore		žiak vie znázorniť harmonickú silu, ktorá spôsobuje HKP a napísať jej rovnicu žiak vie porovnať pružinový oscilátor a matematické kyvadlo, vie vzťahy pre periódu a frekvenciu vlastných kmitov žiak vie porovnať tlmené a netlmené kmity, vie vysvetliť jav rezonancie a jeho využitie v praxi žiak vie vypočítať kinetickú, potenciálnu a celkovú mech. energiu kmitov	
	Mechanické vlnenie Vznik postupného mech. vlnenia rovnica postupnej mech. vlny		žiak vie porovnať pozdĺžne a priečne vlnenie žiak vie vyjadriť okamžitú výchylku, vypočítať vlnovú dĺžku, rýchlosť a frekvenciu vlnenia	

	<p>interferencia vlnenia</p> <p>stojaté vlnenie</p> <p>chvenie mech. sústav</p> <p>odraz, lom, ohyb a tieň vlnenia</p> <p>zvuk a jeho vlastnosti</p> <p>ultrazvuk a infrazvuk</p>		<p>žiak vie vysvetliť princíp a dôsledky skladania koherentých vlnení</p> <p>žiak vie porovnať postupné a stojaté vlnenie, vie vysvetliť vznik kmitní a uzlov aj premeny energie</p> <p>žiak vie popísať stojaté vlnenie na strune, vypočítať rýchlosť a frekvenciu vlnenia</p> <p>žiak vie použiť Snellov zákon lomu pri riešení úloh, vie vysvetliť odraz a úplný odraz vlnenia</p> <p>vie formulovať zákon odrazu a podmienky vzniku ohybu a tieňa</p> <p>žiak vie charakterizovať zvuk ako mech. vlnenie, pozná jeho frekvenciu, rýchlosť šírenia a jeho využitie v hudobnej akustike</p> <p>žiak vie charakterizovať ultrazvuk a infrazvuk a ich využitie v praxi (v technike a medicíne)</p>	
	<p>Elektromagnetické kmitanie a vlnenie</p> <p>EM oscilátor</p>		<p>žiak vie popísať deje v LC obvode, znázorniť graficky a napísať rovnice pre ok. prúd a napätie</p> <p>vie porovnať vlastné a nútené kmity, vysvetliť rezonanciu a jej využitie v praxi</p> <p>vie vypočítať periódu a frekvenciu vlastných kmitov</p>	<p>2</p>

	Postupné a stojaté EMV polvlnový dipól		žiak vie znázorniť dvojvodičové vedenie zakončené spotrebičom alebo naprázdno, vie napísať rovnicu pre postupné a stojaté EMV, vie charakterizovať el. a amg. zložku EM poľa žiak vie vypočítať dĺžku dipólu a frekvenciu na ktorej vysiela, vie znázorniť uzly a kmitne pre prúd a napätie stojatého EMV	
	Striedavý prúd	OŽZ, ENV, OSR		5
	Obvody striedavého prúdu Obvody s odporom, s indukčnosťou a s kapacitou sériový RLC obvod		žiak vie popísať obvody rovnicami pre rezistanciu, kapacitanciu a induktanciu, vie znázorniť ok. prúd a napätie vo fázorovom a časovom diagrame žiak rozlišuje efektívne, maximálne a okamžité hodnoty striedavého prúdu a napätia žiak vie vypočítať impedanciu obvodu, činný a zdanlivý výkon, fázový posun U a I	
	Striedavý prúd v energetike Výroba striedavého prúdu Trojfázový alternátor		žiak vie popísať zloženie alternátora a dynamu žiak vie popísať zloženie, princíp činnosti	

	<p>Transformátor, elektromotor</p> <p>dial'kový prenos striedavého prúdu</p> <p>elektrárne</p>		<p>alternátora, sústavu trojfázových napätí, vysvetliť pojmy: nulovací a fázový vodič</p> <p>vypočítať efektívne a združené napätie</p> <p>žiak vie popísať jeho zloženie, princíp. činnosti a využitie v elektrotechnike, pozná transformačný pomer, vie vypočítať účinnosť</p> <p>žiak vie vysvetliť kedy je dial'kový prenos najhospodárnejší, vie vypočítať stratový a prenášaný výkon</p> <p>žiak vie porovnať rôzne druhy elektrární z ekologického hľadiska</p>	
	<p>Vlnové vlastnosti svetla</p> <p>Odraz a lom svetla</p> <p>disperzia a polarizácia svetla</p> <p>interferencia svetla na tenkej vrstve</p>	<p>OŽZ, ENV,OSR</p>	<p>žiak vie zákon odrazu a lomu a vie ich využiť pri riešení úloh (uhol dopadu, odrazu, lomu, index lomu)</p> <p>žiak vie vysvetliť rozklad svetla, porovnať zložené a jednoduché svetlo, vymenovať základné farby spektra, chápe rozdiel medzi polarizovaným a nepolarizovaným svetlom, spôsoby polarizácie (odrazom, lomom a dvojlomom)</p> <p>žiak vie vysvetliť interferenciu v odrazenom a prepustenom svetle, podmienky pre vznik maxima</p>	<p>4</p>

	ohyb svetla na optickej mriežke		<p>a minima</p> <p>žiak vie popísať optickú mriežku a ohybové spektrum, vie zapísať podmienky pre vznik maxima a minima pri ohybe</p> <p>vie vypočítať mriežkovú konštantu, počet vrypov, vlnovú dĺžku použitého svetla</p>	
	<p>Elektromagnetické žiarenie</p> <p>spektrum EMŽ</p> <p>žierenie čierneho telesa</p> <p>Dopplerov jav</p>	OŽZ, ENV,OSR	<p>žiak vie vymenovať celé spektrum EMŽ</p> <p>vie vypočítať vlnovú dĺžku a frekvenciu žiarenia</p> <p>žiak pozná vlastnosti ultrfialového a rontgenového žiarenia a ich ekologické dôsledky</p> <p>žiak vie formulovať a mat. zapísať:</p> <p>Planckov zákon, Wienov zákon, Stefanov-Boltzmannov zákon a vie riešiť praktické úlohy (vypočítať vlnovú dĺžku, teplotu, energiu, intezitu vyžarovania telesa)</p> <p>žiak vie vysvetliť tento jav a riešiť jednoduché úlohy z praxe (vypočítať rýchlosť zdroja zvuku alebo svetla, ako aj frekvenciu alebo vlnovú dĺžku žiarenia)</p>	2
	<p>Fotometria</p> <p>rádiometrické a fotometrické veličiny</p>	OŽZ, ENV,OSR	<p>žiak vie vypočítať žiarivý a svetelný tok</p> <p>osvetlenie, intenzitu, žiarivý výkon</p>	2

			žiak vie definovať kandelu ako základnú jednotku SI	
	Optické zobrazovanie a optické prístroje	OŽZ, ENV,OSR		3
	Zobrazovanie odrazom rovinné zrkadlo duté, vypuklé zrkadlo		žiak vie graficky znázorniť zobrazovanie rovinným zrkadlom vie opísať vlastnosti vzniknutého obrazu žiak vie graficky znázorniť zobrazovanie dutým a vypuklým zrkadlom, vie popísať vlastnosti obrazu vie napísať zobrazovaciu rovnicu a využiť ju pri riešení úloh vie vypočítať priečne zväčšenie zrkadla	
	Zobrazovanie lomom Šošovky- spojky a rozptylky		žiak vie graficky znázorniť zobrazenie predmetu spojkou a rozptylkou, vie popísať a vypočítať polohu a vlastnosti obrazu, ovláda znamienkovú konvenciu	
	Oko		žiak pozná zloženie oka- ako optickej sústavy, vie vysvetliť: akomodácia oka, konvenčná zraková vzdialenosť, krátkozraké a ďalekozraké oko, zorný uhol a zotrvačnosť oka	

	Optické prístroje lupa, mikroskop, ďalekohľad		žiak vie zobrazit' predmet pomocou lupy, mikroskopu a ďalekohľadu vie vypočítat' uhlové zväčšenie pozná Galileiho a Keplerov ďalekohľad	
	Špeciálna teória relativity dilatacia času, kontrakcia dĺžky, rel. hmotnosť, hybnosť a energia	OŽZ, ENV, OSR	žiak vie vypočítat' rel. hmotnosť, hybnosť, pokojuvú, kinetickú a rel. energiu vie skladať rýchlosti klasicky a relativisticky	2
	Fyzika mikrosвета	OŽZ, ENV, OSR		5
	Kvantova fyzika Fotoelektrický jav Einsteinova rovnica Comptonov jav vlnové vlastnosti mikročastíc		žiak vie vysvetliť vonkajší a vnútorný fotoelektrický jav a jeho využitie (fotobunka) žiak vie formulovať a zapísať danú rovnicu a využiť ju pri riešení úloh (vypočítat' energiu, výstupnú prácu, hraničnú frekvenciu, rýchlosť elektrónu) žiak vie vypočítat' rozptyl fotónu na elektróne pri Com. jave žiak vie formulovať korpuskulárno-vlnový dualizmus častíc a žiarenia, vie vypočítat' energiu, hmotnosť, hybnosť, rýchlosť, frekvenciu fotónu a	

			elektrónu	
	<p>Fyzika elektrónového obalu</p> <p>Bohrov model atómu</p> <p>spektrum atómu vodíka</p> <p>emisie a absorpcia žiarenia</p> <p>stojaté elektrónové vlny</p> <p>chemické väzby</p>	<p>OŽZ, ENV, TPZ</p>	<p>žiak vie vypočítať energie kvantových stavov elektrónu v atóme v závislosti od hlav. kv. čísla</p> <p>žiak vie rozdelenie spektier (emisné, absorpčné, čiarové, pásové), vie popísať čiarové spektrum vodíka a vypočítať vlnovú dĺžku čiary niektorej série</p> <p>žiak vie porovnať spontánnu a stimulovanú emisiu a jej využitie v laseroch (pozná princíp a využitie lasera)</p> <p>žiak vie charakterizovať stojatú elektrónovú vlnu pomocou kvantových čísel a Pauliho princípu</p> <p>žiak vie zapísať elektrónovú konfiguráciu prvkov a vysvetliť jednotlivé chemické väzby (ionová, kovová, kovalentná, vodíková)</p>	
	<p>Jadrová fyzika</p> <p>hmotnostný úbytok a väzbová energia</p> <p>jadra</p> <p>jadrové reakcie</p>	<p>OŽZ, ENV, TPZ, OSR</p>	<p>žiak vie vypočítať hm. úbytok a väz. energiu, a posúdiť stabilitu jadier</p> <p>žiak vie zapísať a vysvetliť podmienky týchto reakcií: syntéza ľahkých jadier, štiepenie ťažkých</p>	

	<p>radioaktivita</p> <p>jadrový reaktor a jadrová elektráreň</p> <p>rádionuklidy a ich využitie</p> <p>elementárne častice</p> <p>detekcia a urýchľovanie el. častíc</p>		<p>jadier, reťazová reakcia</p> <p>žiak vie porovnať prirodzenú a umelú rádioaktivitu, vie zapísať chemické reakcie, pozná zákon rádioaktívnej premeny (rovniciu aj graf)</p> <p>vie vyriešiť úlohy z praxe (polčas premeny, rozpadová konštanta, počet nepremených jadier RN, vek vykopávky)</p> <p>žiak pozná zloženie reaktora, princíp jeho činnosti a využitie v jadrovej elektrárni</p> <p>žiak pozná najznámejšie RN a ich využitie v medicíne a v technike</p> <p>žiak pozná rozdelenie a vlastnosti najznámejších el. častíc (protón, elektrón, neutrón, pozitron, neutrína, mezóny, kvarky)</p> <p>žiak pozná princíp detektorov a urýchlovačov el. častíc, vie porovnať cyklický a lineárny urýchlovač a ich využitie v praxi</p>	
	<p>Astrofyzika</p> <p>vzdialenosti, hmotnosti a teploty hviezd</p> <p>vznik a vývoj hviezd</p>	<p>OŽZ, ENV,OSR</p>	<p>žiak vie vypočítať vzdialenosť hviezdy v svet. rokoch, v parsecoch a astr. jednotkách</p> <p>žiak sa vie orientovať v stavovom H-R diagrame</p>	<p>3</p>

	štruktúra a vývoj vesmíru		hviezd žiak pozná záverečné štádiá hviezd (obor, trpaslík, čierna diera) v závislosti od hmotnosti hviezdy žiak pozná kozmologický princíp, teóriu veľkého tresku a pomocou Hablovho zákona vie vypočítať rýchlosť galaxie	
--	---------------------------	--	---	--

Metódy a formy vyučovania:

Vyučovacie metódy:

informačno-receptívna a reproduktívna

Ilustratívno - výkladová metóda, nazývaná tiež informačno receptívna, spočíva v tom, že učiteľ organizuje oznamovanie informácií, ktoré si majú žiaci osvojiť. Uvedená metóda pozostáva z toho, že učiteľ oznamuje hotovú informáciu rôznymi formami a prostriedkami, žiaci ju prijímajú, dostávajú do vedomia a fixujú v pamäti. Používajú sa pritom:

- a) metódy priameho prenosu: metódy monologické - rozprávanie, prednáška, opis, vysvetľovanie pomocou tlačeného textu, učebnica
- b) metódy sprostredkovaného prenosu poznatkov názorom (názorné pomôcky)

1. demonštračné metódy

2. metóda dlhodobého pozorovania javov

3. metódy manipulačné a pracovné

Žiaci vykonávajú tú činnosť, ktorá je potrebná pre prvý stupeň osvojenia - počúvajú, sledujú, ohmatávajú, čítajú, pozorujú, porovnávajú novú informáciu s osvojeným učivom a zapamätávajú si ju. Je jednou z najekonomickejších spôsobov odovzdávania informácií a zovšeobecnených a systemizovaných skúseností ľudstva dorastajúcej generácii.

Reproduktívna metóda- obnovovanie (reprodukcia) a opakovanie spôsobu činnosti podľa úlohy od učiteľa sú hlavným znakom tejto metódy. Vedomosti získané informačno - receptívnou metódou nevytvárajú návyky a zručnosti tieto vedomosti používať. Aby žiaci získali návyky a zručnosti a tým dosiahli druhý stupeň osvojenia vedomostí, učiteľ toto zabezpečuje systémom cvičení a organizovaním činnosti žiakov.

Vyučovacie metódy - heuristická a problémová

Problémová metóda - jej podstata spočíva v tom, že učiteľ nastoluje problém, sám ho rieši, pritom však ukazuje spôsob riešenia v jeho skutočných, žiakom ale prístupných protikladoch, poukazuje na myšlienkový postup pri jeho riešení.

Význam tejto metódy spočíva v tom, že učiteľ ukazuje vzory vedeckého poznávania a vedeckého riešenia problémov. Žiaci kontrolujú presvedčivosť tohto postupu, v myšlienkach sledujú jeho postup, logiku a takto si osvojujú jednotlivé etapy riešenia komplexných problémov. Táto metóda, ako aj heuristická, má žiakov postupne naučiť:

- a) vidieť (postrehnúť) problém
- b) dávať otázky smerujúce k obsahu problému
- c) vyvodzovať závery z ukázaných faktov
- d) samostatne formulovať nájdený problém
- e) vysloviť predpoklad
- f) zostaviť plán preverenia predpokladov a tvrdenia.

Pod problémom sa rozumie situácia, v ktorej je žiak postavený pred riešenie opisu javu alebo vlastnosti objektu s ktorým sa už v predchádzajúcom vyučovaní stretol, ale doterajšie vedomosti nie sú postačujúce na riešenie predloženej situácie.

Heuristická metóda - učiteľ nastoľuje problém a pod jeho vedením ho žiaci riešia. Za týmto účelom učiteľ :

- a) rozčleňuje úlohu na niekoľko jednoduchších úloh
- b) realizuje heuristickú besedu vedúcu k cieľu

Formy vyučovania:

podľa pomeru učiteľovej činnosti k žiackej činnosti sa formy organizácie vyučovacieho procesu rozdeľujú na:

- a) hromadné
- b) skupinové
- c) individuálne

Základnými formami vyučovania fyziky sú:

- a) vyučovacia hodina (vyučovacia jednotka) v triede
- b) vyučovacia hodina (vyučovacia jednotka) v špeciálnej učebni
- c) exkurzia z fyziky

Vyučovacie hodiny fyziky možno rozdeliť napr. podľa funkcie v časovo širšie ponímanom vyučovacom procese na:

- úvodné hodiny
- hodiny základného preberania učiva
- hodiny venované zovšeobecňovaniu učiva
- záverečné hodiny

Hodnotenie a klasifikácia predmetu: Hodnotiť a klasifikovať sa bude podľa Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl čl.9

Učebné zdroje:

Učebnice pre gymnáziá- 1. až 3. ročník

internet