

Učebné osnovy predmetu FYZIKA programu IB (spoločne pre vyššiu úroveň – higher level HL a štandardnú úroveň – standard level SL)

Fyzika HL - vyššia úroveň - sa študuje do väčšej hĺbky a šírky ako Fyzika SL – štandardná úroveň. Jednotlivé tematické celky spadajú do základného povinného obsahu (CORE), voliteľného obsahu (OPTION) a rozširujúceho obsahu (ADDITIONAL HIGHER LEVEL-AHL), ktorý je dominantne určený pre žiakov, ktorí si zvolili Fyziku HL, ale niekoľko vybraných tém je zaradených aj do Fyziky SL. Súčasťou vyučovacích hodín sú praktické aktivity zamerané na skúmanie v celkovom rozsahu SL–27 hodín, HL–53 hodín. Okrem toho žiaci realizujú individuálne skúmanie v rozsahu SL-13 hodín, HL-13 hodín.

Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard
PRVÝ ROK		
Meranie a chyby merania (CORE) SL: 6 hodín, HL: 8 hodín		
Merania vo fyzike	Veličiny a jednotky Základné a odvodené jednotky Násobky a diely jednotiek Zaokrúhľovanie, platné číslice, rád hodnôt Neistoty merania	<ul style="list-style-type: none"> • Používať jednotky SI sústavy v správnom formáte pre všetky merania • Prezentovať nespracované a spracované dáta • Používať vhodný vedecký zápis hodnoty fyzikálnej veličiny v tvare 1nm aj 1.10^{-9}m • zaokrúhliť vypočítanú hodnotu veličiny s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu na vhodný počet platných číslic
Neistoty a chyby	Náhodné a systematické neistoty merania Absolútne a relatívne neistoty merania Vymedzenie chýb merania Neistoty v určení sklonu a priesečníka grafu s osami	<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť, ako identifikovať a obmedziť náhodné a systematické chyby • určiť najpravdepodobnejšiu hodnotu fyzikálnej veličiny a zapísať ju v podobe interval hodnôt, do ktorého skutočná hodnota spadá (najlepší odhad +- neistota merania) • určiť neistotu pre odvodené veličiny • určiť neistotu pre smernicu grafu závislosti, resp. priesečník grafu s osami
Vektorové a skalárne veličiny	Vektorové a skalárne veličiny Skladanie a rozkladanie vektorov	<ul style="list-style-type: none"> • riešiť úlohy súvisiace s vektorovými veličinami graficky a algebraicky
Mechanika (CORE) SL: 29 hodín, HL: 33 hodín		
Pohyb	Dráha a posunutie Rýchlosť ako skalárna a vektorová veličina Zrýchlenie Grafy závislosti kinematických veličín od času Rovnomerný a rovnomerne zrýchlený pohyb Voľný pád Pohyb v rovine, Šikmý vrh Odpor prostredia a konečná rýchlosť pohybu	<ul style="list-style-type: none"> • určiť okamžitú a priemernú rýchlosť a zrýchlenie • riešiť úlohy pomocou rovníc popisujúcich pohyb pre rovnomerný a rovnomerne zrýchlený priamočiary pohyb • kresliť grafy závislosti kinematických veličín od času a vedieť ich interpretovať • určiť experimentálne hodnotu zrýchlenia voľného pádu • analyzovať šikmý vrh, vedieť rozložiť pohyb v rovine na dva pohyby v horizontálnom a vertikálnom smere a popísať ako sa menia x-ová a y-ová súradnica polohy, rýchlosti a zrýchlenia s časom • kvalitatívne opísať vplyv odporu prostredia na pohybujúce sa teleso, rozumieť, ako sa mení rýchlosť pohybu
Sily	Teleso a hmotný bod Sily pôsobiace na teleso	<ul style="list-style-type: none"> • nakresliť a analyzovať sily pôsobiace na teleso • opísať dôsledky platnosti 1. Newtonovho zákona na pohyb telesa

	Newtonove pohybové zákony Trenie a trecia sila	<ul style="list-style-type: none"> • použiť 2. Newtonov zákon pri riešení úloh • identifikovať sily pri vzájomnom pôsobení telies v zmysle platnosti 3. Newtonovho zákona • analyzovať sily pôsobiace na teleso a určiť výslednú silu pôsobiacu na teleso • popísať trenie a treciu silu pri statickom a dynamickom trení a súčiniteľ šmykového trenia.
Práca, energia, výkon	Kinetická energia Potenciálna energia gravitačná Potenciálna energia pružnosti Práca ako mechanizmus prenosu energie Výkon ako miera rýchlosti prenosu energie Zákon zachovania energie Účinnosť	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • riešiť úlohy s využitím vzťahu pre kinetickú a potenciálnu energiu telesa, • určiť potenciálnu energiu stlačenej/natiahnutej pružiny, • riešiť úlohy s využitím zákona zachovania energie, • určiť účinnosť prenosu energie
Hybnosť a impulz	2. Newtonov zákon vyjadrený pomocou zmeny hybnosti Impulz sily, graf závislosti pôsobiacej sily od času Zákon zachovania hybnosti Pružné a nepružné zrážky, rozpad telesa na časti	<ul style="list-style-type: none"> • aplikovať zákon zachovania hybnosti v jednoduchých izolovaných sústavách pre prípady zrážok telies, rozpadu telesa na niekoľko častí, napr. počas výbuchu alebo pri vode striekajúcej z hadice • použiť 2. Newtonov zákon v prípade pohybu telesa s premennou hmotnosťou • zakresliť graf závislosti pôsobiacej sily od času a interpretovať tento graf • určiť impulz sily v rozličných situáciách, napr. pri použití bezpečnostných pásov v aute alebo pri chytaní lopty pri rozličných športoch • kvalitatívne a kvantitatívne porovnať situácie súvisiace s pružnými a nepružnými zrážkami a rozpadom telesa počas výbuchu
Pohyb po kružnici a gravitácia (CORE) SL: 6 hodín, HL: 8 hodín		
Pohyb po kružnici	Periódna, frekvencia, uhlová dráha a uhlová rýchlosť Dostredivá sila a dostredivé zrýchlenie	<ul style="list-style-type: none"> • identifikovať silu, ktorá udeľuje dostredivé zrýchlenie, napr. sila napätia lanka, trecia, gravitačná, elektrická alebo magnetická sila • riešiť úlohy súvisiace s dostredivým zrýchlením, dostredivou silou a veličinami popisujúcimi pohyb po kružnici (periódna, frekvencia, dráha, rýchlosť, uhlová dráha a uhlová rýchlosť) • uviesť príklady pohybu po kružnici napr. pre pohyb v horizontálnej alebo vertikálnej rovine
Newtonov gravitačný zákon	Newtonov gravitačný zákon Intenzita gravitačného poľa	<ul style="list-style-type: none"> • rozumieť od čoho závisí veľkosť gravitačnej sily • definovať intenzitu gravitačného poľa • popísať súvis dostredivej sily a gravitačnej sily pri pohybe planét v Slnecnej sústave a aplikovať Newtonov gravitačný zákon pre popis tohoto pohybu • riešiť úlohy súvisiace s gravitačnou silou, intenzitou gravitačného poľa, kruhovou rýchlosťou a dobou obehu • určiť intenzitu gravitačného poľa pre prípad dvoch telies, ktoré sú zdrojom gravitačného poľa
Termika (CORE) SL: 15 hodín, HL: 18 hodín		
Teplota a teplo	Kinetická teória látok	<ul style="list-style-type: none"> • popísať ako sa mení teplota telesa pri dodávaní tepla

	<p>Teplota Vnútorná energia Hmotnostná tepelná kapacita Zmeny skupenstva Hmotnostné skupenské teplo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • používať Celziovu a termodynamickú teplotnú stupnicu • aplikovať kalorimetrickú rovnicu pre riešenie úloh • určiť experimentálne hmotnostnú tepelnú kapacitu neznámej látky a hmotnostného skupenského tepla topenia látky • popísať skupenské zmeny na základe molekulovej štruktúry látky • zobraziť a interpretovať graf závislosti teploty od času pri postupnom zohrievaní telesa • vypočítať teplo prijaté telesom pri zohrievaní telesa (hmotnostná tepelná kapacita) a pri skupenskej premene (hmotnostné skupenské teplo topenia, resp. vyparovania)
Štruktúra a vlastnosti plynov	<p>Tlak Stavová rovnica ideálneho plynu Kinetická teória plynov, ideálny plyn Látkové množstvo, molárna hmotnosť, Avogadrova konštanta Reálny a ideálny plyn</p>	<ul style="list-style-type: none"> • riešiť úlohy súvisiace so stavovou rovnicou a zákonmi ideálneho plynu • zobraziť grafy stavových veličín p-V, p-T, V-T diagramy • overiť platnosť aspoň jedného zákona ideálneho plynu experimentálne
Inžinierska fyzika (OPTION) SL: 23 hodín, HL: 33 hodín		
Tuhé teleso a otáčavý pohyb	<p>Moment sily Moment zotrvačnosti Rotačná a translačná rovnováha Uhlové zrýchlenie Rovnice rotačného pohybu pre rovnomerne zrýchlený otáčavý pohyb 2. Newtonov zákon pre otáčavý pohyb Moment hybnosti Zákon zachovania momentu hybnosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vypočítať moment sily pre jednu silu a pre dvojicu síl • riešiť úlohy súvisiace s momentom sily, momentom zotrvačnosti a uhlovým zrýchlením • riešiť úlohy súvisiace s rotačnou a translačnou rovnováhou
Termodynamika	<p>Prvý termodynamický zákon Druhý termodynamický zákon Entropia Kruhový dej a p-V diagram Izotermický, izobarický, izochorický a adiabatický dej Carnotov kruhový dej Tepelný stroja a jeho účinnosť</p>	<ul style="list-style-type: none"> • popísať prvý termodynamický zákon z pohľadu zákona zachovania energie • vysvetliť znamienkovú dohodu pri aplikovaní prvého termodynamického zákona $Q = \Delta U + W$ • riešiť úlohy s využitím prvého termodynamického zákona • popísať druhý termodynamický zákon (Clausiusova, Kelvin-Planckova formulácia) • vysvetliť na konkrétnych príkladoch zmenu entropie sústavy • riešiť úlohy na výpočet zmeny entropie sústavy • zakresliť a vysvetliť p-V diagram kruhového deja • aplikovať Poissonovu rovnicu pri riešení úloh súvisiacich s adiabatickým dejom v prípade jednoatómového plynu • riešiť úlohy súvisiace s tepelnou účinnosťou
Mechanika tekutín (AHL)	<p>Hustota a tlak Vztlaková sila a Archimedov zákon</p>	<ul style="list-style-type: none"> • určiť vztlakovú silu použitím Archimedovho zákona • riešiť úlohy súvisiacich s tlakom, hustotou tekutiny s využitím Pascalovho zákona

	<p>Pascalov zákon, hydraulické zariadenie</p> <p>Ideálna tekutina</p> <p>Prúdnice</p> <p>Rovnica continuity</p> <p>Bernoulliho rovnica</p> <p>Stokesov zákon, viskozita</p> <p>Laminárne a turbulentné prúdenie</p> <p>Reynoldsove číslo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • riešiť úlohy s využitím rovnice continuity a Bernoulliho rovnice • vysvetliť pojem viskozita tekutiny a jej vplyv na pohyb malých guľových telies v tekutine • riešiť úlohy s využitím Stokesovho zákona • určiť hodnotu Reynoldsovho čísla pre prípad prúdenia tekutiny trubicou valcového tvaru
Kmitý a vlny (CORE) SL: 20 hodín, HL: 23 hodín		
Kmitý	<p>Harmonický kmitavý pohyb</p> <p>Periódna, frekvencia, amplitúda, okamžitá výchylka, začiatková fáza</p> <p>Sila spôsobujúca harmonický kmitavý pohyb</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zakresliť grafy závislosti kinematických veličín popisujúcich kmitavý pohyb od času a tieto grafy interpretovať • popísať kmitavý pohyb z energetického hľadiska
Nútené kmitý a rezonancia (AHL, Inžinierska fyzika)	<p>Vlastná frekvencia oscilátora</p> <p>Tlmené kmitý</p> <p>Vynútené kmitý</p> <p>Rezonancia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kvalitatívne a kvantitatívne popísať príklady tlmeného kmitania v rozličných režimoch (kritické, podkritické a nadkritické tlmenie) • graficky zobrazíť závislosť amplitúdy vynútených kmitov od frekvencie vynucujúcej sily v okolí vlastnej frekvencie oscilátora • popísať fázové rozdiely medzi vynucujúcou silou a vynútenými kmitmi pri viazaných oscilátoroch • popísať pozitívne a negatívne efekty javu rezonancie
Vlnenie	<p>Postupné mechanické vlnenie</p> <p>Vlnová dĺžka, frekvencia, periódna a rýchlosť vlnenia</p> <p>Priečne a pozdĺžne vlnenie</p> <p>Elektromagnetické vlnenie</p> <p>Zvuk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť pohyb častíc prostredia, v ktorom sa šíri priečne alebo pozdĺžne vlnenie • zakresliť závislosť okamžitej výchylky vlnenia v rade bodov od času a polohy pre priečne a pozdĺžne vlnenie • riešiť úlohy súvisiace s rýchlosťou šírenia vlnenia, frekvenciou a vlnovou dĺžkou • určiť rýchlosť šírenie zvuku vo vzduchu experimentálne
Základné charakteristiky vlnenia	<p>Vlnoplocha a lúč</p> <p>Amplitúda a intenzita</p> <p>Interferencia vlnení</p> <p>Polarizácia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zakresliť do obrázku šírenie vlnenia pomocou vlnoploch a lúčov • riešiť úlohy súvisiace s amplitúdou, intenzitou vlnenia • zakresliť a interpretovať skladanie dvoch proti sebe idúcich pulzov, resp. vlnení • popísať spôsoby polarizácie vlnenia • zakresliť a interpretovať pomocou lúčov svetlo na rozhraní dvoch prostredí pre prípad polarizovaného, odrazeného svetla a svetla prechádzajúceho do druhého prostredia • riešiť úlohy s využitím Malusovho zákona
Správanie sa vlnenia na rozhraní dvoch prostredí, resp. pri	<p>Odraz a lom vlnenia</p> <p>Snellov zákon, kritický uhol a totálny odraz</p> <p>Ohyb na prekážke (štrbina)</p> <p>Interferenčné obrazce</p> <p>Interferencia na dvojštrbine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zakresliť a vysvetliť ako sa správa vlnenie na rozhraní dvoch prostredí • riešiť úlohy súvisiace s odrazom na rovinnom rozhraní dvoch prostredí • riešiť úlohy súvisiace s lomom vlnenia s využitím Snellovho zákona, kritickým uhlom a totálnym odrazom • určiť experimentálne index lomu daného prostredia

dopade na prekážku	Dráhový rozdiel	<ul style="list-style-type: none"> • kvalitatívne popísať difrakčný obrazec, ktorý vznikne prechodom rovinatej vlny štrbinou, resp. dvojštrbinou
Stojaté vlnenie	Vznik a vlastnosti stojatej vlny Kmitne a uzly	<ul style="list-style-type: none"> • popísať vznik a vlastnosti stojateho vlnenia na základe interferencie vlnení • rozlíšiť stojaté vlnenie od postupného vlnenia • zakresliť a vysvetliť stojatú vlnu na strune a chvenie vzduchového stĺpca v trubici • riešiť úlohy súvisiace so stojatou vlnou a jej frekvenciou, vlnovou dĺžkou a rýchlosťou šírenia vlny
Vlnové javy (AHL) – len HL, HL: 8 hodín		
Harmonický kmitavý pohyb	Rovnica harmonického kmitavého pohybu Energia harmonického oscilátora	<ul style="list-style-type: none"> • riešiť úlohy súvisiace so zrýchlením, rýchlosťou a okamžitou výchylkou harmonického kmitavého pohybu graficky a výpočtom • popísať vzájomné premeny kinetickej a potenciálnej energie pružnosti počas harmonického kmitavého pohybu • riešiť úlohy súvisiace s energiou harmonického oscilátora graficky a výpočtom
Ohyb na štrbine	Ohyb na štrbine	<ul style="list-style-type: none"> • popísať vplyv šírky štrbiny na difrakčný obrazec • určiť polohu interferenčného maxima prvého rádu • kvalitatívne popísať difrakčný obrazec pri prechode bieleho svetla štrbinou
Interferencia	Interferencia svetla prechodom cez dvojštrbinu Interferencia svetla prechodom cez sústavu štrbín, difrakčná mriežka Interferencia na tenkej vrstve	<ul style="list-style-type: none"> • kvalitatívne popísať interferenciu vlnení, ktorá vznikne prechodom cez dve štrbiny • experimentálne skúmať ohyb svetla na dvojštrbine • zakresliť a vysvetliť interferenčný obrazec, ktorý vzniká ohybom svetla na dvojštrbine • riešiť úlohy súvisiace s ohybom na difrakčnej mriežke • opísať podmienky konštruktívnej a deštruktívnej interferencie na tenkej vrstve • riešiť úlohy súvisiace s interferenciou na tenkej vrstve
Rozlišovacia schopnosť zobrazovacích sústav	Rozlišovacia schopnosť zobrazovacej sústavy Rozmer difrakčnej apertúry (napr. kruhového otvoru) Rozlišovacia schopnosť monochromatického svetla z dvoch zdrojov	<ul style="list-style-type: none"> • Riešiť úlohy s využitím Rayleighovho kritéria rozlíšenia pre svetlo emitované z dvoch zdrojov po prechode štrbinou • Vysvetliť rozlišovaciu schopnosť difrakčnej mriežky
Dopplerov jav	Dopplerov jav pre zvuk a svetlo	<ul style="list-style-type: none"> • Zakresliť a vysvetliť Dopplerov jav pri relatívnom pohybe zdroja vlnenia a pozorovateľa • Popísať situácie, kde sa využíva Dopplerov jav • Riešiť úlohy súvisiace so zmenou frekvencie a vlnovej dĺžky vlnenia v dôsledku Dopplerovho javu a na základe Dopplerovho javu určiť rýchlosť pohybu zdroja, resp. pozorovateľa
DRUHÝ ROK		
Elektrina a magnetizmus (CORE) SL: 20 hodín, HL: 20 hodín		
Elektrické pole	Elektrický náboj Elektrické pole Intenzita elektrického poľa Coulombov zákon	<ul style="list-style-type: none"> • Poznať dva druhy elektrického náboja a smer sily, ktorá medzi bodovými nábojmi pôsobí • Riešiť úlohy súvisiace s intenzitou elektrického poľa a Coulombovým zákonom • Vypočítať prácu vykonanú v elektrickom poli v Jouloch a elektrónvoltoch • Poznať nosiče elektrického náboja, ktoré sprostredkujú vedenie elektrického prúdu v kovoch

	Elektrický prúd Jednosmerný elektrický prúd, elektrické napätie	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvetliť pojem unášavá rýchlosť nosičov náboja • Riešiť úlohy súvisiace s unášavou rýchlosťou • Riešiť úlohy súvisiace s elektrickým prúdom, napätím a elektrickým nábojom
Elektrická práca a výkon v jednosmernom elektrickom obvode	Elektrický obvod, schema zapojenia Kirchhoffove zákony Joulovo teplo Ohmov zákon Elektrický odpor Práca a výkon elektrického prúdu	<ul style="list-style-type: none"> • Zakresliť a vysvetliť schému zapojenia elektrického obvodu • Identifikovať lineárne a nelineárne prvky elektrického obvodu na základe ich VA charakteristiky • Riešiť úlohy súvisiace s napätím, elektrickým prúdom, nábojom, výkonom, odporom, rezistivitou, Kirchhof. Zákonmi • Skúmať správanie sa rezistorov zapojených do série a paralelne • Popísať vlastnosti ideálneho ampérmetra a voltmetra • Popísať a vysvetliť delič napätia, potenciometer a reostat • Experimentálne preskúmať vplyv rozličných parametrov na elektrický odpor vodiča
Zdroje napätia	Elektrochemický článok Vnútorný odpor zdroja Primárne a sekundárne zdroje napätia Svorkové a elektromotorické napätie	<ul style="list-style-type: none"> • preskúmať elektrochemické články (primárne aj sekundárne zdroje napätia) • popísať vybíjaci charakteristiku elektrochemického článku • určiť experimentálne vnútorný odpor zdroja • riešiť úlohy súvisiace s elektromotorickým napätím, vnútorným odporom zdroja a ďalšími elektrickými veličinami
Magnetické vlastnosti elektrického prúdu	Magnetické pole Magnetická sila	<ul style="list-style-type: none"> • určiť smer sily pôsobiacej na elektrický náboj pohybujúci sa v magnetickom poli • určiť smer sily pôsobiacej na vodič s prúdom v magnetickom poli • zakresliť a vysvetliť grafický model magnetického poľa pomocou magnetických indukčných čiar • určiť smer magnetickej indukcie v okolí priameho vodiča s prúdom • riešiť úlohy súvisiace s magnetickou silou, indukciou magnetického poľa, elektrickým prúdom a nábojom
Polia (AHL) SL: 5 hodín, HL: 13 hodín		
Popis polí	Gravitačné pole Elektrostatické pole Elektrický potenciál a gravitačný potenciál Siločiary poľa Ekvipotenciálne hladiny	<ul style="list-style-type: none"> • identifikovať zdroje elektrického a gravitačného poľa • vedieť nakresliť siločiarový model elektrického a gravitačného poľa • popísať vlastnosti poľa pomocou potenciálu • popísať súvis medzi ekvipotenciálnymi hladinami a siločiarami poľa
Práca a pole	Potenciál a potenciálna energia Gradient potenciálu, potenciálový rozdiel Úniková rýchlosť, kruhová rýchlosť Geostacionárne družice Sily v elektrickom a gravitačnom poli, nepriamoúmerne druhej mocniny vzdialenosti	<ul style="list-style-type: none"> • určiť potenciálnu energiu hmotného bodu v gravitačnom poli a potenciálnu energiu bodového náboja v elektrickom poli • riešiť úlohy súvisiace s potenciálnou energiou • určiť potenciál vnútri nabitej gule • riešiť úlohy zamerané na výpočet kruhovej rýchlosti a únikovej rýchlosti telesa v gravitačnom poli planéty • riešiť úlohy súvisiace s energiou nabitej častice pri pohybe po kružnici, resp. hmotného bodu pri pohybe po kružnici

		<ul style="list-style-type: none"> • riešiť úlohy súvisiace so silami pôsobiacimi na nabitú časticu, resp. hmotný bod v radiálnom a homogénnom elektrickom, resp. gravitačnom poli
Elektromagnetická indukcia (AHL) SL: 10 hodín, HL: 20 hodín		
Elektromagnetická indukcia	<p>Vznik indukovaného elektromotorického napätia</p> <p>Magnetický indukčný tok</p> <p>Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie</p> <p>Lenzov zákon</p>	<ul style="list-style-type: none"> • popisovať vznik indukovaného elektromotorického napätia zmenou magnetického indukčného toku v homogénnom magnetickom poli • riešiť úlohy súvisiace s magnetickým indukčným tokom a jeho súvisom s Faradayovým zákonom elektromagnetickej indukcie • vysvetliť Lenzov zákon
Výroba a prenos energie	<p>Generátor striedavého napätia</p> <p>Priemerný výkon a efektívne hodnoty prúdu a napätia</p> <p>Transformátory</p> <p>Usmernenie napätia. Dióda ako usmerňovač</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vysvetliť fungovanie generátora striedavého napätia. • Riešiť úlohy súvisiace s priemerným výkonom v obvode so striedavým prúdom • Riešiť úlohy súvisiace s transformáciou striedavého napätia nahor a nadol • Popísať využitie transformátora pre prenos elektrickej energie • Experimentálne preskúmať použitie diódového mostíka na usmernenie striedavého napätia • Kvalitatívne popísať úlohu kondenzátora pri usmernení striedavého napätia
Kapacita	<p>Kapacita</p> <p>Dielektriká</p> <p>Kondenzátory zapojené do série a paralelne</p> <p>RC obvod</p> <p>Časová konštanta RC obvodu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Popísať vplyv prítomnosti dielektrika na kapacitu kondenzátora • Preskúmať kombináciu kondenzátorov zapojených do série alebo paralelne • Určiť energiu elektrického poľa nabitého kondenzátora • Popísať a vysvetliť vybíjanie kondenzátora cez rezistor • Riešiť úlohy súvisiace s vybíjaním kondenzátora cez rezistor • Riešiť úlohy súvisiace s časovou konštantou RC obvodu a veličinami náboj, napätie, elektrický prúd
Výroba energie (CORE) SL: 11 hodín, HL: 11 hodín		
Zdroje energie	<p>Zdroje energie a hustota energie</p> <p>Primárne a sekundárne zdroje energie</p> <p>Elektrická energia ako sekundárny a všestranný zdroj energie</p> <p>Obnoviteľné a neobnoviteľné zdroje energie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riešiť úlohy súvisiace s energiou z rozličných zdrojov a hustotou energie • Zakresliť a interpretovať Sankeyho diagram • Popísať základné vlastnosti elektrární založených na spaľovaní fosilných palív, jadrových elektrární, veterných elektrární, vodných elektrární a solárnych panelov • Riešiť úlohy súvisiace s transformovaním energie v kontexte vyššie uvedených spôsobov výroby elektrickej energie
Prenos tepelnej energie	<p>Prenos energie vedením, prúdením, žiarením</p> <p>Žiarenie čierneho telesa</p> <p>Albedo (miera odrazivosti od povrchu telesa) a emisivita sivého telesa</p> <p>Slnko a slnečná konštanta</p> <p>Skleníkový efekt</p> <p>Energetická rovnováha v sústave povrch Zeme – zemská atmosféra</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zakresliť a interpretovať grafy závislosti intenzity tepelného žiarenia emitovaného telesom pri rozličných teplotách od vlnovej dĺžky • Riešiť úlohy súvisiace so Stefan–Boltzmannovým zákonom a Wienovým posuvným zákonom • Popísať vplyv zemskej atmosféry na priemernú teplotu zemskeho povrchu • Riešiť úlohy súvisiace s odrazivosťou slnečného žiarenia, emisivitou, slnečnou konštantou a priemernou teplotou Zeme

Atómová, časticová a jadrová fyzika (CORE): SL: 19 hodín, HL: 19 hodín		
Kvantovanie energie Rádioaktivita	Kvantovanie energie a diskkrétne energetické hladiny Prechody medzi energetickými hladinami Rádioaktívny rozpad Alfa častice, beta rozpad a gamma žiarenie Polčas rozpadu Absorpcia rádioaktívneho žiarenia Izotopy Radičné pozadie Fundamentálne sily	<ul style="list-style-type: none"> • Popísať emisné a absorpčné spectrum plynov • Riešiť úlohy súvisiace so spektrom atómu, výpočtom vlnovej dĺžky fotónov emitovaných počas rádioaktívneho rozpadu • Zostaviť rovnicu rádioaktívneho rozpadu pre alfa a beta rozpad • Určiť polčas rozpadu nuklidu z grafu reprezentujúceho zákon rádioaktívneho rozpadu • Preskúmať polčas rozpadu experimentálne alebo pomocou simulácie
Jadrové reakcie	Atómová hmotnostná konštanta Úbytok hmotnosti a väzbová energia Jadrová fúzia a štiepenie jadier	<ul style="list-style-type: none"> • Riešiť úlohy súvisiace s úbytkom hmotnosti a väzbovou energiou • Riešiť úlohy súvisiace s energiou uvoľnenou pri rádioaktívnom rozpade, jadrovej fúzii alebo štiepení jadier • Zakresliť a interpretovať závislosť preimernej väzbovej energie pripadajúcej na jeden nukleón v závislosti od nukleónového čísla
Štruktúra látky	Kvarky, leptóny a ich antičastice Hadróny, baryóny a mezóny Zákon zachovania elektrického náboja, baryónového čísla, leptónového čísla a podivnosti Podstata a dosah silnej interakcie, slabých síl a elektromagnetických síl Výmenná interakcia Feynmanove diagramy Higgsov bozón	<ul style="list-style-type: none"> • Popísať Rutherford-Geiger-Marsdenov experiment, ktorý viedol k objavu jadra atómu • Aplikovať zákony zachovania pri reakciách častíc • Popísať protóny a neutron v súvislosti s kvarkami • Porovnať jednotlivé fundamentálne sily aj so zahrnutím gravitačnej sily vzhľadom na intenzitu interakcie • Popísať sprostredkovanie fundamentálnych síl prostredníctvom výmenných častíc • Zakresliť a interpretovať jednoduché Feynmanove diagramy • Popísať prečo neboli pozorované voľné kvarky
Kvantová a jadrová fyzika (AHL) SL: 4 hodiny, HL: 20 hodín		
Interakcia látky so žiarením	Fotóny Fototelektrický jav Častica ako vlna Tvorba párov častica-antičastica a anihilácia Moment hybnosti a jeho kvantovanie v Bohrovom modeli atómu Vlnová funkcia Heisenbergov princíp neurčitosti Tunelový jav	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvetliť fotoelektrický jav a zdôvodniť, prečo sa nedá vysvetliť na základe klasickej vlnovej teórie svetla • Riešiť úlohy súvisiace s fotoelektrickým javom graficky a výpočtom • Vysvetliť experimentálne dôkazy existencie vlnových vlastností častíc zahŕňajúc experiment, v ktorom bola potvrdená vlnová povaha elektrónov • Stanoviť rádový odhad na základe princípu neurčitosti
Jadrová fyzika	Rutherfordov rozptyl a polomer jadra Energetické hladiny jadra	<ul style="list-style-type: none"> • Popísať Rutherfordov experiment a jeho výsledky • Vysvetliť odchylky od Rutherfordovho rozptylu pre experimentoch s vysokými energiami

	Neutríno Zákon rádioaktívneho rozpadu a rozpadová konštanta	<ul style="list-style-type: none">• Popísať experimentálne dôkazy existencie energetických hladín jadra• Riešiť úlohy súvisiace so zákonom rádioaktívneho rozpadu• Vysvetliť metódy určovania krátkych a dlhých polčasov rozpadu
--	--	--