

FYZIKA

ÚVOD

Vzdelávací štandard predmetu fyzika je pedagogický dokument, ktorý stanovuje nielen výkon a obsah, ale umožňuje aj rozvíjanie individuálnych učebných možností žiakov. Pozostáva z charakteristiky a cieľov predmetu, ktoré sa konkretizujú v štandarde.

Výkonový štandard predstavuje ucelený systém všeobecne formulovaných kognitívne odstupňovaných výkonov. Tieto výkony môže učiteľ bližšie špecifikovať, konkretizovať a rozvíjať v podobe ďalších učebných cieľov, učebných úloh, otázok či testových položiek s prihliadnutím na aktuálne kognitívne schopnosti žiakov.

K vymedzeným výkonom sa priraduje obsahový štandard, v ktorom je učivo štruktúrované podľa jednotlivých tematických celkov.

Stanovený učebný obsah môže učiteľ tvorivo modifikovať v rámci školského vzdelávacieho programu.

Vzdelávací štandard je koncipovaný tak, aby učiteľ nepredkladal žiakom len hotové poznatky, ale vytváral im primerané podmienky na aktívne osvojovanie vedomostí. Vytvára priestor, ktorý umožňuje žiakom manipulovať s konkrétnymi predmetmi, pozorovať javy, merať, vykonávať experimenty, vzájomne diskutovať, riešiť otvorené úlohy, praktické a teoretické problémy. Žiacke objavovanie, bádanie, skúmanie sú základnými prístupmi, ktoré umožňujú nielen osvojiť si nové vedomosti, ale aj základy spôsobilostí vedeckej práce a vytvárajú pozitívne postoje k vedeckému spôsobu poznávania sveta.

Výkony žiakov sa zameriavajú na experimentálne spôsobilosti v oblasti prírodných vied. Takto orientovaný vzdelávací program si vyžaduje aktívnu účasť žiaka na získavaní vlastných poznatkov, čo podmieňuje výber špecifických metód a foriem práce na vyučovaní. Osvedčenou stratégiou je empirický model poznávania, ktorého súčasťou sú bádateľsky orientované aktivity. Učiteľ vzbudzuje u žiakov zvedavosť, vytvára v triede príležitosti na pozorovanie, meranie a experimentovanie. Podnecuje žiakov k hľadaniu informácií z vhodných zdrojov, vedie ich k aktívnej komunikácii a prezentácii výsledkov svojej práce.

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

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

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

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

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

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

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

CIELE PREDMETU

Oblasť: Svet/prírodovedné poznatky a myšlienky

Žiaci

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

Oblasť: Komunikácia

Žiaci vyjadrujú myšlienky, argumenty, praktické skúsenosti z pozorovania

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

Oblasť: Prírodovedné bádanie/vykonávanie experimentov

Žiaci

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

Oblasť: Spracovanie dát

Žiaci

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

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Pozorovanie, meranie, experiment

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

Sila a pohyb

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ rozložiť silu na zložky do vhodne zvolených smerov, ✓ overiť navrhnutým experimentom vzťah medzi sklonom naklonenej roviny a veľkosťou pohybovej zložky gravitačnej sily, ✓ analyzovať situácie, v ktorých je trenie (užitočné) aj navrhnúť spôsoby zmenšenia trenia tam, kde prekáža, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahov pre hybnosť a zákon zachovania hybnosti, ✓ zostrojiť graf závislosti rýchlosti od času a dráhy od času pre zrýchlený pohyb, ✓ rozhodnúť o pohybovom stave telesa na základe určenia výslednice síl pôsobiacich na dané teleso graficky aj výpočtom, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahov kinematiky aj dynamiky pre pohyby so zrýchlením, ✓ rozlíšiť fyzikálnu prácu od „fyziologicky“ pociťovanej práce, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre mechanickú prácu, ak pôsobiaca sila a posunutie majú rôzny 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, ✓ rozlíšiť kinetickú energiu translačného pohybu a celkovú kinetickú energiu telesa, ktoré sa súčasne posúva aj rotuje, ✓ vysvetliť princíp činnosti reaktívneho motora, ✓ riešiť úlohy súvisiace s momentom sily a ťažiskom telesa. 	<p>sila ako vektorová fyzikálna veličina schéma voľného telesa rozklad sily na zložky s danými smermi naklonená rovina, využitie v praxi statické a dynamické trenie hybnosť zákon zachovania hybnosti pohyb telesa bez pôsobenia výslednej sily, prvý Newtonov pohybový zákon zrýchlenie príčiny zmien pohybového stavu telesa pohyb telesa pri pôsobení konštantnej výslednej sily, druhý Newtonov pohybový zákon dostredivá sila (kvalitatívne) tretí Newtonov pohybový zákon voľný pád, pád telesa v reálnych podmienkach pohyb telesa vo vzduchu a v kvapaline aerodynamická a hydrodynamická odporová sila mechanická práca silou vykonaná a silou spotrebovaná práca pri deformácii pružiny kinetická energia telesa potenciálna energia telesa potenciálna energia pružnosti premeny mechanickej energie, zákon zachovania energie reaktívne motory tuhé teleso ťažisko telesa moment sily, momentová veta energia rotačného pohybu telesa</p>

Vlastnosti kvapalín a plynov

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ odhadnúť hodnotu tlaku pod hladinou vody, ✓ vysvetliť príčinu existencie tlaku v plyne, ✓ riešiť úlohy súvisiace so vzájomnou závislosťou objemu, tlaku, teploty a množstva ideálneho plynu v uzavretej nádobe, 	<p>hydraulické zariadenia, ich funkcia a využitie tlak v kvapaline, tlaková sila závislosť atmosférického tlaku od nadmorskej výšky (kvalitatívne) vlastnosti kvapalín ako dôsledok ich vnútornej štruktúry</p>

	vlastnosti plynov ako dôsledok ich vnútornej štruktúry
<ul style="list-style-type: none"> ✓ vysvetliť výsadné postavenie teploty $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$, ✓ vyjadriť teplotu v Celziovej aj Kelvinovej stupnici, ✓ analyzovať situácie s použitím informácií o relatívnej vlhkosti vzduchu v miestnosti a vonku, ✓ riešiť úlohy s využitím rovnice spojitosti pre kvapalinu, ✓ identifikovať a vysvetliť javy potvrdzujúce platnosť Bernoulliho rovnice pre kvapaliny a plyny, ✓ odvodiť Bernoulliho rovnicu ako špecifický prípad zákona zachovania energie. 	<p>zákony ideálneho plynu stavová rovnica ideálneho plynu časticová stavba látok látky kryštalické a amorfné nasýtené pary prúdenie tekutín rovnica spojitosti Bernoulliho rovnica</p>

Periodické deje

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ odhadnúť aj odmerať stopkami periódu dejov v bežnom živote, ✓ určiť periódu periodického deja videomeraním, ✓ vyjadriť frekvenciu deja z hodnoty periódy v intervale od 1 dňa po 1 milisekundu, ✓ objaviť z výsledkov experimentu faktory ovplyvňujúce periódu matematického kyvadla, ✓ naplánovať osciloskopické zobrazenie časového rozvoja membrány mikrofónu snímajúceho zvuk, ✓ analyzovať grafy harmonického a neharmonického periodického deja, zistiť hodnoty z grafu závislosti okamžitej výchylky od času pre mechanický oscilátor, ✓ riešiť jednoduché úlohy s využitím vzťahu pre rýchlosť vlny, ✓ identifikovať skladanie a interferenciu vlnení na vodnej hladine, ✓ vysvetliť jav polarizácie s využitím grafických modelov priečného a pozdĺžneho vlnenia, ✓ riešiť jednoduché úlohy súvisiace so stojatým vlnením na strune, ✓ vysvetliť analógiu medzi stojatým vlnením na napnutej strune a stojatým vlnením vo vzduchovom stĺpci, ✓ naplánovať experiment nameranie rýchlosti zvuku vo vzduchu, ✓ diskutovať o spôsoboch aktívnej ochrany sluchu. 	<p>periodické deje v prírode a spoločnosti pohyby s konštantnou periódou kmitanie, perióda, frekvencia, okamžitá výchylka, amplitúda kmitania časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja vlastnosti mechanického oscilátora pružinové kyvadlo, matematické a fyzikálne kyvadlo nútené kmitanie, konkrétne príklady rezonancia, využitie v praxi, nežiaduce účinky rezonancie vlastná frekvencia a perióda kmitania vlnenie v rade bodov frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť vlny vlnenie na vodnej hladine vlnoplocha Dopplerov jav, využitie v medicíne, doprave, v astronómii skladanie vlnení, interferencia vlnení priečne a pozdĺžne vlnenie, polarizácia vlnenia stojaté vlnenie na strune kmitňa, uzol, vlnová dĺžka a rýchlosť stojatého vlnenia vlastnosti zvuku: hlasitosť, farba, výška tónu sluch</p>

Elektrina a magnetizmus

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ vysvetliť súvislosť medzi elektrickým napätím, elektrickým prúdom a pohybom nabitých častíc vo vodiči, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho teploty, ✓ riešiť úlohy súvisiace s V-A charakteristikou vláknovej žiarovky, ✓ riešiť úlohy súvisiace s premenou elektrickej energie na iné formy energie, ✓ znázorniť magnetické pole magnetickými indukčnými čiarami, ✓ opísať magnetické pole v okolí vodiča s prúdom, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na vodič s prúdom, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet sily pôsobiacej na časticu s nábojom, ✓ riešiť jednoduché úlohy súvisiace so striedavým prúdom a napätím (vznik fázového posunu a RLC obvody nie sú vyžadované), ✓ vysvetliť úlohu transformátora pri prenose elektrickej energie na väčšie vzdialenosti. 	<p>elektrický prúd v kovoch, elektrolytoch a v plynch elektrický odpor závislosť elektrického odporu kovového vodiča od jeho geometrických rozmerov a od teploty Ohmov zákon sériové a paralelné zapojenie rezistorov premena elektrickej energie na vnútornú energiu – elektrické vyhrievanie elektrický výkon spotrebiča istič elektrického prúdu Oerstedov pokus, Ampérove pravidlo pravej ruky pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom, Flemingovo pravidlo ľavej ruky pôsobenie magnetického poľa na pohybujúcu sa časticu s nábojom elektromagnetická indukcia, generátor elektrickej energie princíp činnosti elektromotora (komutátor ani princíp vzniku točivého magnetického poľa nie sú vyžadované) obvod so striedavým harmonickým elektrickým prúdom, frekvencia, amplitúda, efektívna hodnota, fázový posun, výkon striedavého prúdu a napätia transformátor</p>

Elektromagnetické žiarenia a častice mikrosвета

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ riešiť úlohy s využitím princípov geometrickej optiky, ✓ riešiť úlohy súvisiace s rýchlosťou svetla a indexom lomu, ✓ identifikovať jav disperzie svetla a interferencie svetla, ✓ čítať informácie z čiarového a spojitého emisného spektra, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu medzi teplotou telesa a vlnovou dĺžkou λ_{MAX} emitovaného elektromagnetického žiarenia, ✓ riešiť úlohy s využitím vzťahu pre výpočet energie fotónu, ✓ vysvetliť proces vzniku spojitého a čiarového spektra röntgenového žiarenia, ✓ porovnať vlastnosti a podstatu žiarení alfa, beta a gama, 	<p>viditeľné žiarenie difúzny odraz disperzia svetla interferencia svetla difrakčná mriežka emisné spektrum, čiarové spektrum, spojité spektrum princíp rozkladu svetla na spektrum hranolom a optickou mriežkou tepelné žiarenie prenos energie tepelným žiarením infračervené a ultrafialové žiarenie, ich vlastnosti a využitie fotón žiarenia röntgenové žiarenie, využitie v medicíne a priemysle</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ zaujať stanovisko v súvislosti s rádioaktivitou prostredia, zdrojmi pridanej rádioaktivity a rádioaktívnymi izotopmi používanými v medicíne (v diagnostike aj v terapii), ✓ zaujať stanovisko v súvislosti s prostriedkami na skúmanie vesmíru a na skúmanie objektov na úrovni atómu, ✓ vysvetliť historické postavenie experimentov Thomsona, Millikana a Rutherforda a teórií súvisiacich s týmito experimentmi, ✓ posúdiť klady a zápory jadrovej energetiky v porovnaní s inými možnosťami získavania elektrickej energie. 	<p>rádioaktivita, žiarenie alfa, beta, gama rádioaktivita prostredia fyzikálne objekty malé a veľké, prostriedky na ich poznávanie lineárny rozmer od Slnecnej sústavy po jadro atómu atóm väzbová energia jadra, hmotnostný úbytok uvoľňovanie energie jadrovou syntézou a štiepením jadier</p>
--	--

Energia okolo nás

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

CHÉMIA

ÚVOD

Vzdelávací štandard predmetu chémia pre úplný stredný stupeň vzdelávania bližšie špecifikuje a rozvíja ciele Štátneho vzdelávacieho programu. Nadväzuje na vedomosti a zručnosti žiakov, ktoré nadobudli vo vyučovaní chémie v nižšom strednom vzdelávaní, prehĺbuje porozumenie žiakov a rozširuje ich poznatky o zákonitostiach chemických javov a procesov. Umožňuje žiakom pozorovať javy, merať, vykonávať experimenty, vzájomne diskutovať, riešiť otvorené úlohy, praktické a teoretické problémy. Uvedené metódy umožňujú nielen osvojiť si nové vedomosti, ale aj základy spôsobilostí vedeckej práce a vytvárajú pozitívny postoj k vedeckému spôsobu poznávania sveta.

Všeobecné ciele predmetu sú konkretizované vo výkonovom štandarde. Výkony uvedené v štandardoch sa rozvíjajú postupne, preto si učiteľ stanovuje pre jednotlivé výkonové štandardy viac konkrétnych cieľov. Uvedené ciele napĺňa postupne tak, aby žiaci disponovali štandardným výkonom na konci príslušného školského roka.

Napĺňanie požiadaviek výkonového štandardu realizuje učiteľ prostredníctvom obsahového štandardu. Obsahový štandard špecifikuje, čím budú výkony dosahované. Vymedzuje základné pojmy, ktorým by mal žiak rozumieť, a mal by byť schopný ich primerane vysvetliť a najmä aktívne používať. Obsahový štandard vymedzuje tiež činnosti dôležité z hľadiska prírodných vied a prírodovedného vzdelávania. Skúsenosti z uvedených činností by mali získať všetci žiaci na každej škole. Materiálno-technické vybavenie školy a zabezpečenie vyučovania chémie musí rešpektovať vzdelávacie ciele a štandardy z chémie.

CHARAKTERISTKA PREDMETU

Obsah vyučovacieho predmetu chémia tvoria poznatky o zložení, štruktúre, vlastnostiach a použití látok, o chemických reakciách látok, ich podstate, ovplyvňovaní a využití. Zastúpené sú aj poznatky, ktoré umožňujú žiakom chápať význam chemickej vedy a chemického priemyslu pre spoločnosť a prírodu.

Východisko pre rozvoj porozumenia žiakov vlastnostiam anorganických a organických látok a ich premenám tvoria všeobecne platné, teoretické poznatky o vzťahoch medzi štruktúrou a vlastnosťami látok a poznatky o zákonitostiach chemických reakcií. Žiaci sa učia aplikovať metódy vedeckého poznávania, z ktorých najdôležitejší je experiment. Upevňujú si dôležité spôsobilosti, predovšetkým spôsobilosť objektívne a spoľahlivo pozorovať a opísať pozorované. Merajú, zaznamenávajú, triedia, analyzujú a interpretujú získané údaje, vytvárajú, overujú predpoklady a tvoria závery v procese experimentálnej činnosti vo forme úloh rôznej kognitívnej náročnosti.

Vzdelávanie v predmete chémia v úplnom strednom stupni vzdelávania prebieha v kontexte prípravy na život, ďalšie štúdium odborov nechemického zamerania a zároveň vytvára základy pre rozšírenú prípravu na štúdium odborov, ktoré pracujú so širšími chemickými základmi, ako aj samotných chemických odborov.

CIELE PREDMETU

Žiaci:

- si prehĺbujú a rozširujú poznatky o látkach dôležitých pre život,
- hlbšie porozumejú chemickým javom a procesom prebiehajúcim v prírode aj technickej praxi,
- používajú odbornú terminológiu na opísanie chemických javov a procesov,
- používajú správnu chemickú symboliku,
- triedia a usporiadajú pojmy podľa logických súvislostí,
- plánujú a realizujú pozorovania, merania a experimenty (ďalej len praktické činnosti) pri skúmaní chemických javov,
- používajú správne postupy a techniky pri praktických činnostiach, spracúvajú a vyhodnocujú získané údaje zo súvislých aj nesúvislých textov,
- prezentujú a obhajujú svoje postupy a tvrdenia logickou argumentáciou založenou na dôkazoch,

- získajú manuálne zručnosti, intelektové a sociálne spôsobilosti pri realizácii praktických činností,
- osvojujú si a uplatňujú zásady bezpečnej práce s látkami,
- analyzujú problémy, aplikujú poznatky, formulujú a overujú hypotézy,
- prezentujú vhodným spôsobom odborné poznatky a informácie,
- spájajú poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných vedných odborov a riešia nastolené problémy,
- diferencujú informácie o použití rôznych látok v priemysle, poľnohospodárstve a v živote, z odborného chemického hľadiska, z hľadiska významu pre človeka, vplyvu na životné prostredie a ľudské zdravie.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Bezpečnosť práce

Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže ✓ použiť správnu techniku pri práci s laboratórnymi váhami, odmerným valcom a pipetou.	bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu základné laboratórne pomôcky a práca s nimi: skúmavka, kadička, destilačná banka, odmerná banka, Petriho miska, filtračný lievik, hodinové sklíčko, striekačka, oddeľovací lievik, odmerný valec, pipeta, chladič, stojan, držiak, svorka, filtračný kruh, chemické kliešte, laboratórna lyžička, teplomer, filtračný papier, trojnožka, kovová sieťka (s keramickou vložkou), kahan, byreta, kryštalizačná miska

Sústavy látok, pozorovanie a experiment

Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže ✓ rozlíšiť chemicky čisté látky a zmesi, ✓ rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov a skupenstva, ✓ navrhnuť a uskutočniť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi: destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia, odparovanie, ✓ vyriešiť úlohy na výpočet hmotnostného zlomku, a koncentrácie látkového množstva zložky, ✓ vyriešiť úlohy na výpočet látkového množstva, ✓ pripraviť roztok daného zloženia, vypočítať molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárnych hmotností atómov prvkov.	látka chemicky čistá látka prvok, zlúčenina homogénna a heterogénna zmes, emulzia, suspenzia, pena, aerosól otvorená a uzavretá sústava roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka nasýtený roztok rozpustnosť látky hmotnostný zlomok koncentrácia látkového množstva Avogadrova konštanta látkové množstvo relatívna atómová hmotnosť, relatívna molekulová hmotnosť, molárna hmotnosť

Štruktúra atómov a iónov, periodická sústava prvkov

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ znázorniť štruktúru atómu s vyznačením protónov, neutrónov a elektrónov, ✓ určiť počet protónov, neutrónov, elektrónov v atóme prvku a v iónoch na základe hodnôt protónového, neutrónového a nukleonového čísla, ✓ určiť počet valenčných elektrónov na základe umiestnenia prvku v PTP, ✓ napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu, ✓ rozlíšiť v skupine iónov katióny alebo anióny, ✓ určiť periódu a skupinu daného prvku v periodickej tabuľke prvkov, ✓ používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny), ✓ určiť základné charakteristiky atómu prvku zo základných údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť), ✓ zaradiť prvok podľa umiestnenia v PTP do skupiny, kov, nekov, polokov, ✓ porovnať fyzikálne a chemické vlastnosti prvkov na základe ich umiestnenia v PTP, ✓ roztriediť skupinu prvkov na prvky s malou a veľkou hodnotou elektronegativity na základe ich umiestnenia v PTP. 	<p>atóm atómové jadro (protón, neutrón, nukleóny) elektrónový obal atómu (elektrón, elektrónová vrstva) valenčná vrstva, valenčné elektróny protónové číslo neutrónové číslo nukleónové číslo izotopy ión, anión, katión periodický zákon, periodická sústava prvkov (PSP) periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina alkalické kovy halogény vzácne plyny elektronegativita kovy, nekovy, polokovy</p>

Anorganické zlúčeniny a základy ich názvoslovía, chemická väzba

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ použiť značky a slovenské názvy prvkov I. – IV. periódy hlavných skupín a vybraných kovov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni, Hg, Pt), ✓ použiť triviálne názvy a vzorce: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán, amónny katión, ✓ určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách napr.: H₂O, NaCl, SO₃, NaOH, HNO₃, H₂SO₄, CaCO₃, KMnO₄, použiť pravidlá tvorby vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny), kyslíkaté kyseliny dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu, solí kyselín uvedených prvkov a hydrogensolí kyselín uhličitej a trihydrogénfosforečnej, ✓ vysvetliť podstatu kovalentnej väzby v molekule vodíka, ✓ vymenovať príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H₂, O₂, N₂), ✓ určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov, 	<p>stechiometrický, molekulový, štruktúrny vzorec zlúčenín oxidačné číslo molekula väzbový elektrónový pár voľný elektrónový pár chemická väzba nepolárna a polárna kovalentná väzba), iónová väzba vodíková väzba jednoduchá väzba násobná väzba (dvojitá, trojitá) kovová väzba medzimolekulové sily kryštál: iónový, kovový, molekulový kryštalická látka amorfná látka</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ vysvetliť podstatu iónovej väzby v chloride sodnom, ✓ zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby, ✓ zdôvodniť rozdiel v štruktúre diamantu a grafitu, ✓ vymenovať príklady kryštalických látok, napr. NaCl, K₂SO₄, CaCO₃, grafit, diamant, ľad, železo a pod., ✓ vysvetliť rozdiel medzi kryštalickou a amorfnou látkou z hľadiska štruktúry a fyzikálnych vlastností. 	
--	--

Chemické reakcie, chemické rovnice

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ zapísať chemickú reakciu schémou alebo chemickou rovnicou, ✓ vysvetliť kvalitatívno-kvantitatívny význam chemickej rovnice, ✓ zapísať rovnicu chemickej reakcie na základe jej slovného opisu, ✓ vypočítať stechiometrické koeficienty v zápise chemickej reakcie na základe zákona zachovania hmotnosti, ✓ vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe chemickej rovnice, ak je daná hmotnosť tuhého produktu alebo reaktantu, ✓ rozlíšiť endotermické a exotermické reakcie na základe pozorovania, ✓ rozlíšiť endotermické a exotermické reakcie na základe ich zápisu, ✓ určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie s využitím 1. termochemického zákona, ✓ vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie zo života, porovnať rýchlosť priebehu chemických reakcií na základe pozorovania, ✓ uviesť príklady chemických reakcií zo života, ktoré prebiehajú pomaly a ktoré rýchlo, ✓ vysvetliť podstatu vplyvu zmeny teploty, zmeny koncentrácie reaktantov a katalyzátora na rýchlosť chemickej reakcie, ✓ vymenovať príklady dejov zo života, v ktorých je rýchlosť chemickej reakcie ovplyvňovaná niektorým z uvedených faktorov, ✓ overiť vplyv faktorov na rýchlosť priebehu chemickej reakcie experimentom podľa vlastného návrhu, ✓ vysvetliť podstatu vplyvu pridania reaktantu alebo odobrania produktu, zmeny teploty a tlaku na rovnovážny stav sústavy, ✓ uviesť príklady silných a slabých kyselín a zásad, ✓ napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody, ✓ rozlíšiť oxóniový kation a hydroxidový anión, ✓ použiť indikátory pH na určenie kyslosti alebo zásaditosti roztoku, ✓ klasifikovať roztoky na kyslé, neutrálné a zásadité podľa danej hodnoty pH, 	<p>fyzikálne a chemické zmeny chemická reakcia reaktanty, produkty chemická rovnica zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách stechiometrický koeficient exotermická reakcia endotermická reakcia reakčné teplo 1. termochemický zákon rýchlosť chemickej reakcie faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia reaktantov, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok) vratná reakcia chemická rovnováha rovnovážna koncentrácia látok faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia, teplota, tlak) Brönstedova kyselina Brönstedova zásada protolytická reakcia konjugovaný pár amfotérne látky silná a slabá kyselina silná a slabá zásada autoprotolýza vody pH, stupnica pH kyslý, neutrálny a zásaditý roztok neutralizácia soľ</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ napísať chemickú rovnicu neutralizácie, ✓ vymenovať príklady praktického využitia neutralizácie, ✓ vymenovať rôzne spôsoby prípravy solí, ✓ dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami, ✓ určiť oxidačné čísla atómov prvkov v redoxných reakciách, ✓ vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili, ✓ vysvetliť oxidáciu a redukciu látok na príklade, ✓ zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie, ✓ klasifikovať kovy na základe usporiadania prvkov v elektrochemickom rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au na ušľachtilé a neušľachtilé, ✓ spracovať záznam o priebehu elektrolyzy roztoku a taveniny NaCl (nie však chemické rovnice dejov prebiehajúcich na elektródach), ✓ vysvetliť podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej, ✓ vymenovať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode, ✓ uskutočniť pokus s využitím poznatkov o elektrochemickom rade napätia kovov, ✓ použiť skrátený iónový zápis zrážacej reakcie, ✓ vymenovať príklady zrážacích reakcií a ich využitie v praxi, ✓ napláňovať, zrealizovať a spracovať záznam z experimentu o využití zrážacích reakcií. 	<ul style="list-style-type: none"> indikátor redukcia oxidácia redoxné reakcie čiastková reakcia redukovadlo oxidovadlo korózia elektrochemický rad napätia kovov elektrolýza zrážacia reakcia zrazenina málo rozpustná látka iónový zápis chemickej reakcie
---	---

Prvky a ich anorganické zlúčeniny

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ zapísať chemickou rovnicou prípravu vodíka (reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou), ✓ aplikovať poznatky o fyzikálnych vlastnostiach vody (teplota topenia, teplota varu, hustota vody a ľadu, anomália vody) a poznatky o chemických vlastnostiach vody (polarita, tvorba vodíkových mostíkov), ✓ zapísať chemickou rovnicou odstraňovanie tvrdosti vody varom a sódou, ✓ aplikovať vedomosti zo všeobecnej chémie pri určovaní základných fyzikálnych a chemických vlastností alkalických kovov a kovov alkalických zemín, napr. vodivosť, lesk, tvrdosť, hustota, tvorba kationov, oxidačné číslo, reaktivita, elektronegativita, redukčné účinky, ✓ porovnať základné fyzikálne a chemické vlastnosti alkalických kovov, kovov alkalických zemín a spôsob ich uchovávanía, 	<ul style="list-style-type: none"> vodík a jeho vlastnosti traskavá zmes voda, jej vlastnosti a význam pre život na zemi tvrdosť vody anomália vody kovy a nekovy, ich vlastnosti, význam a použitie alkalické kovy biogénny prvok plameňové skúšky vodný kameň alotropická modifikácia inertná atmosféra pasivácia kovov

<ul style="list-style-type: none"> ✓ vymenovať prírodné zdroje sodíka, draslíka, horčíka, vápnika (napr. morská a minerálna voda, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec), ✓ vysvetliť význam a vplyv iónov Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} na ľudský organizmus a ich zdroje, ✓ uviesť príklad použitia horčíka a zlúčenín NaCl, NaOH, KOH, Na_2CO_3, NaHCO_3, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, CaO, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCO_3 v praxi, ✓ zapísať chemickou rovnicou a vysvetliť chemickú podstatu neutralizácie žalúdočných kyselín, kyprenia cesta sódou bikarbónou, výroby páleného vápna a haseného vápna, tvrdenia malty, vzniku krasových útvarov, ✓ určiť skupenstvá prvkov Al, C, Si, N, P, O, S, halogénov, vzácnych plynov, ✓ vymenovať zdroje Al, C, Si, N, P, O, S, halogénov a vzácnych plynov, (bauxit, diamant, grafit, uhličitany, organické látky, kremeň, hlinítokremičitany, íly, kaolín, vzduch, liadky, fosforečnany, ozón, oxidy, sulfán, sulfidy: (pyrit, sfalerit, galenit), sírany, halogenidy, ako formy výskytu v prírode), ✓ zdôvodniť biogénne vlastnosti prvkov C, Si, N, P, O, S, F, Cl, I, Fe, ✓ zaradiť prvky Cd, Hg, biely fosfor a zlúčeniny Hg, Cd, Be, Ba, Cr^{VI}, sulfán, kyanovodík a kyanidy, NO_x do skupiny toxických látok, aplikovať vedomosti o základných vlastnostiach hliníka (lesk, vodivosť, kujnosť, mäkkosť, hustota, odolnosť voči korózii, redukovadlo) na možnosti jeho využitia, ✓ porovnať vlastnosti grafitu a diamantu, bieleho a červeného fosforu (skupenstvo, tvrdosť, elektrická vodivosť, teplota topenia, horľavosť), ✓ porovnať vlastnosti CO a CO_2, O_2 a O_3, ✓ vysvetliť príčiny vzniku ozónovej diery, prízemného ozónu, kyslých dažďov, ✓ zapísať chemickou rovnicou syntézu amoniaku z prvkov, ✓ vymenovať základné vlastnosti amoniaku (skupenstvo, zápach, hustota, žieravina, rozpustnosť a tvorba vodíkových väzieb, zásaditá reakcia s vodou, redukovadlo), ✓ aplikovať poznatky o vlastnostiach HNO_3 (silná kyselina, na svetle sa rozkladá, oxidačné účinky, súčasť lúčavky kráľovskej), ✓ klasifikovať oxidy podľa reakcie s vodou (SO_2, SO_3, CO_2, CaO), ✓ opísať základné vlastnosti síry (skupenstvo, tvrdosť, rozpustnosť, teplota varu a topenia, horľavosť), ✓ vymenovať vlastnosti sulfánu a SO_2 (skupenstvo, zápach, rozpustnosť vo vode, toxicita, protolytické a redoxné vlastnosti), ✓ zapísať chemickou rovnicou prípravu SO_2, SO_3, H_2SO_4, aplikovať poznatky o vlastnostiach H_2SO_4 (olejovitá kvapalina, silná kyselina, dehydratačné účinky), 	<p>liatina, zliatina skleníkový efekt globálne otepľovanie molekulový kyslík, ozón, ozónová diera spaľovanie (dokonalé, nedokonalé) dehydratačné účinky priemyselne dôležité zlúčeniny kovov a nekovov: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, sadra, sklo, silikón, silikagél, salmiak, rajský plyn, lúčavka kráľovská, zinkova beloba, oceľ, amalgám, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec, liadky, kremeň, pyrit, sfalerit, galenit</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> ✓ rozlíšiť amorfné a kryštalické formy uhlíka a síry a ich využitie, ✓ porovnať oxidačné účinky, elektronegativitu a reaktivitu halogénov, ✓ zapísať chemickou rovnicou reakciu HCl s vodou a s NaOH, ✓ porovnať príčinu inertnosti vzácnych plynov, dusíka a CO₂ a z toho vyplývajúce využitie, ✓ určiť hlavné využitie prvkov Si, N, P, O, Cl, I, vzácnych plynov, Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a ich zlúčenín (silikóny, kremeň, silikagél, hlinítokremičitany, amoniak, salmiak, uhličitan amónny, rajský plyn, HNO₃, liadky, H₃PO₄, fosforečnany, H₂O₂, SO₂, H₂SO₄, chlórny, chlorečnany, modrá skalica, AgNO₃, zinková beloba, amalgám), ✓ spracovať záznam o uskutočnených plameňových skúškach iónov Li, Na, K, Ca, Sr, Cu; reakciách alkalického kovu s vodou, kovu s kyselinou; dôkazoch zásaditých vlastností NaHCO₃ a kyselinotvorných vlastnostiach CO₂; príprave a dôkazoch H₂, CO₂, O₂, ✓ porovnať základné vlastnosti a charakteristiky kovov Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a alkalických kovov (farba, oxidačné čísla, ✓ tvrdosť, hustota, reaktivita a výskyt v rýdzej forme), ✓ opísať základný princíp výroby surového železa a ocele a ich využitie, ✓ rozlíšiť zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka, nerezová oceľ a ich využitie, ✓ porovnať reaktivitu kovov Cu, Ag, Au z hľadiska správania sa kovov na vzduchu a z hľadiska reakcie s HNO₃ a lúčavkou kráľovskou. 	
--	--

Organické látky, uhľovodíky

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ aplikovať vedomosti o štruktúre atómu a postavení prvkov v PSP pri určovaní väzbovosti atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín, ✓ rozlíšiť na základe konštitučného vzorca druh uhľovodíka a tvar reťazca, ✓ určiť typ vzorca organickej zlúčeniny, ✓ zapísať vzorce všetkých konštitučných izomérov uhľovodíkov s daným molekulovým vzorcom (C₃ – C₆), ✓ rozlíšiť častice: radikál, elektrofil (elektrofilné činidlo), nukleofil (nukleofilné činidlo), ✓ určiť stechiometrický a molekulový vzorec z relatívneho zastúpenia prvkov v molekule, 	<p>organická chémia organická zlúčenina, uhľovodík, deriváty uhľovodíkov izoméria (konštitúcia, konfigurácia, konformácia) acyklický – priamy, rozvetvený reťazec cyklický reťazec alifatický uhľovodík štruktúra organických zlúčenín primárny, sekundárny, terciárny a kvartérny atóm uhlíka nasýtený a nenasýtený uhľovodík empirický (stechiometrický) vzorec, sumárny (molekulový vzorec), konštitučný (štruktúrny) vzorec, zjednodušený konštitučný vzorec reakčné schéma</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ vypočítať zo stechiometrického vzorca relatívne zastúpenie prvkov v zlúčenine, ✓ napísať vzorec a názov alkylových skupín: metyl-, etyl-, propyl-, izopropyl-butyl-, vinyl-, ✓ uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov (vzorce, názvy), ✓ utvoriť názvy a vzorce: nerozvetvených alkánov, alkénov, alkínov $C_1 - C_{10}$ a cykloalkánov $C_3 - C_6$; rozvetvených alkánov, alkénov a alkínov $C_4 - C_{10}$ s maximálne dvomi alkylovými skupinami uvedenými vyššie, ✓ uviesť vzorce a triviálne názvy: benzén, toluén styrén, naftalén, skupiny fenyl-, ✓ utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu s maximálne dvomi alkylovými skupinami. 	<p>čínidlo, radikál, nukleofil, elektrofil výpočet stechiometrického vzorca substitučné (systémové) názvoslovie triviálne názvy reťazec, uhľovodíkový zvyšok názvoslovie alifatických a aromatických uhľovodíkov, uhľovodíkových zvyškov (alkyl, cykloalkyl, aryl)</p>
---	--

Uhľovodíky dôležité v praxi

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ aplikovať vedomosti o základných vlastnostiach alifatických uhľovodíkov (skupenstvo, rozpustnosť vo vode a v nepolárnych rozpúšťadlách, horľavosť, výbušnosť v zmesi so vzduchom, typ väzieb a charakteristické reakcie), ✓ zapísať chemickú rovnicu chlorácie metánu (nie mechanizmus), ✓ zapísať chemickú rovnicu horenia metánu (dokonalé, nedokonalé), ✓ zapísať chemickú rovnicu reakcie eténu a etínu s H_2O, HCl, H_2, ✓ uviesť príklad využitia eténu, etínu, ✓ vymenovať uhľovodíky, ktoré sa využívajú ako zdroje energie (metán, propán, bután) a príklady ich konkrétneho využitia, ✓ porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí, ✓ uviesť príklady alternatívnych zdrojov energie, obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov energie, ✓ vysvetliť pojem plast, polymér, makromolekula, ✓ priradiť skratky PP, PE, PS, PVC k názvom makromolekulových látok a porovnať ich základné fyzikálne a chemické vlastnosti (hustota, tepelná a elektrická vodivosť, horľavosť, rozložiteľnosť v zemi) a spôsob ich využitia, ✓ vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov, 	<p>alkány, cykloalkány homologický rad, homologický vzorec substitučná radikálová reakcia alkény, alkadiény, alkíny jednoduchá a násobná väzba adičná elektrofilná reakcia polymerizácia fosílna surovina zemný plyn, odorizácia zemného plynu ropa frakčná destilácia ropy benzín, oktánové číslo benzínu nafta, mazut, asfalt petrochémia plast, polymér, makromolekula PE, PP, PVC, PS arény substitučná elektrofilná reakcia na aromatickom jadre</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ porovnať základné vlastnosti alifatických a aromatických uhľovodíkov (horľavosť, rozpustnosť, skupenstvo, karcinogénne účinky, charakteristické reakcie), ✓ zapísať chemickou rovnicou nitráciu benzénu do prvého stupňa, ✓ vymenovať príklady využitia benzénu, toluénu, styrénu a naftalénu. 	
--	--

Deriváty uhľovodíkov

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch, ✓ uviesť charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, OH, -NO₂, -NH₂, CO-, -CHO, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov, ✓ použiť triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, etylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, acetón, kyselina mravčia, octová, benzoová, ✓ utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C₁ – C₁₀ s maximálne jedným druhom funkčnej skupiny uvedenej vyššie, ✓ aplikovať základné vlastnosti derivátov uhľovodíkov (rozpustnosť vo vode, skupenstvo v porovnaní s uhľovodíkmi, charakteristický zápach, polárny charakter väzby C-heteroatóm, tvorba vodíkovej väzby, zásaditý, kyslý, amfotérny charakter, typické reakcie), ✓ vyznačiť čiastkové náboje na atónoch väzby C-heteroatóm, zapísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (SN aj eliminačný produkt), ✓ uviesť príklady využitia chloroformu, CCl₄, teflónu, nitrozlúčenín, metanolu, etanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu, ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxická, horľavosť, výbušnosť), ✓ uviesť využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie, ✓ rozlíšiť primárny, sekundárny a terciárny amín a alkohol, jednosýtny a viacsýtny alkohol, ✓ zapísať chemickou schémou základné princípy výroby etanolu, ✓ napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu octovú, ✓ porovnať silu karboxylových kyselín s anorganickými kyselinami, ✓ uviesť využitie karboxylových kyselín (mravčia, octová, benzoová), ✓ rozlíšiť na príklade esteru a aminokyseliny funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín. 	<p>deriváty heteroatóm funkčná (charakteristická) skupina izoméria funkčných skupín halogénderiváty insekticídy freóny hydroxyderiváty alkoholy (jednosýtny a viacsýtny; primárne, sekundárne, terciárne) fenoly karboxylové zlúčeniny aldehydy, ketóny nitroderiváty amíny (primárne, sekundárne, terciárne) heterocyklické zlúčeniny karboxylové kyseliny funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín</p>

Látky v živých organizmoch

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ opísať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka, ✓ porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita), ✓ aplikovať poznatky o fyzikálnych a chemických vlastnostiach látok pri vysvetľovaní podstaty významných reakcií lipidov, napr. stužovanie olejov, žltnutie tukov, zmydelňovanie, ✓ porovnať výskyt, význam a zloženie jednoduchých a zložených lipidov, ✓ spracovať záznam o uskutočnenom pokuse overujúcom vlastnosti a využitie lipidov, ✓ porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka, ✓ uviesť pôvod, výskyt a význam sacharidov, ✓ identifikovať chirálne atómy uhlíka vo vzorci monosacharidu, ✓ porovnať glukózu a fruktózu, sacharózu a laktózu, škrob, glykogén a celulózu z hľadiska štruktúry a významu pre výživu človeka, ✓ spracovať záznam o uskutočnenom pokuse dokazujúcom redukčné vlastnosti sacharidov a dôkaze škrobu v potravinách, ✓ vysvetliť vzťah medzi zložením, štruktúrou, vlastnosťami a funkciou proteínov, ✓ uviesť vzorce a triviálne názvy aminokyselín (glycín, alanín), ✓ vyznačiť peptidovú väzbu vo vzorci peptidu, ✓ vysvetliť vzťah medzi denaturáciou a zmenou biologických funkcií proteínov, ✓ prakticky overiť vplyv denaturačných činidiel a zmeny fyzikálnych podmienok na proteíny, ✓ uviesť príklady fibrilárnych (kolagén, keratín) a globulárnych bielkovín (hemoglobín, myoglobín), ✓ vysvetliť štruktúru, vlastnosti a funkciu enzýmov, ✓ vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie, ✓ opísať vplyv faktorov na rýchlosť enzymovej reakcie, ✓ overiť pokusom katalytický účinok enzýmu, ✓ dať do vzťahov zloženie, štruktúru, vlastnosti, výskyt, funkcie a význam DNA a RNA, ✓ aplikovať princíp komplementarity na príklade DNA. 	<p>lipidy jednoduché lipidy: tuky, oleje, vosky stužovanie olejov zmydelňovanie tukov, mydlá zložené lipidy: fosfolipidy hydrofóbne a hydrofilné vlastnosti látok cholesterol mastné karboxylové kyseliny, esenciálne mastné kyseliny ω-3 a ω-6 -mastné kyseliny sacharidy mono-, oligo- a polysacharidy aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy chiralita, chirálne centrum, optická izoméria ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza, škrob, glykogén, celulóza proteíny aminokyseliny, proteinogénne aminokyseliny α-uhlík peptidová väzba primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra fibrilárne, globulárne proteíny denaturácia hém, hemoglobín, myoglobín lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny enzým apoenzým, kofaktor, koenzým, aktívne miesto, aktivačná energia, enzým-substrátový komplex špecifický katalytický účinok inhibícia a aktivácia enzýmu nukleové kyseliny adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín nukleozid, nukleotid makroergická väzba ADP, ATP polynukleotidový reťazec DNA, RNA</p>

BIOLÓGIA

ÚVOD

Vzdelávací štandard predmetu stanovuje nielen výkon a obsah, ale umožňuje aj rozvíjanie individuálnych učebných možností žiakov. Pozostáva z charakteristiky predmetu a základných učebných cieľov, ktoré sa konkretizujú vo výkonovom štandarde. Je to ucelený systém výkonov, ktoré sú vyjadrené kognitívne odstupňovanými konkretizovanými cieľmi – učebnými požiadavkami. Tieto základné požiadavky môžu učители ešte viac špecifikovať, konkretizovať a rozvíjať v podobe ďalších blízkych učebných cieľov, učebných úloh, otázok, či testových položiek.

K vymedzeným výkonom sa priraduje obsahový štandard, v ktorom je učivo štruktúrované podľa jednotlivých tematických celkov.

Stanovený učebný obsah môže učiteľ tvorivo modifikovať v rámci školského vzdelávacieho programu.

Vzdelávací štandard je koncipovaný tak, aby učiteľ nepredkladal žiakom len hotové poznatky, ale vytváral im primerané podmienky na aktívne osvojovanie vedomostí. Vytvára priestor, ktorý umožňuje žiakom manipulovať s konkrétnymi predmetmi, pozorovať javy, merať, vykonávať experimenty, vzájomne diskutovať, riešiť otvorené úlohy, praktické a teoretické problémy. Žiacke objavovanie, bádanie, skúmanie sú základnými prístupmi, ktoré umožňujú nielen osvojiť si nové vedomosti, ale aj základy spôsobilostí vedeckej práce a vytvárajú pozitívne postoje k vedeckému spôsobu poznávania sveta.

Vzhľadom na charakter a ciele predmetu sa organizácia vyučovania prispôbi počtu žiakov v triede. Tým sa garantujú vonkajšie podmienky na adekvátnu realizáciu výučby a splnenie výkonového a obsahového štandardu.

Tematický celok „Laboratórne cvičenia v odbornej učebni“ má prierezový charakter. Praktické aktivity žiaci uskutočňujú priebežne tak, aby získali požadované vedomosti, zručnosti a návyky.

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Vyučovací predmet biológia nadväzuje na vzdelávanie základnej školy s cieľom rozšíriť a prehĺbiť poznatky, systematicky ich utriediť do komplexných tematických celkov a zároveň zdôrazniť prepojenie medzi jednotlivými biologickými javmi a vzťahmi v prírode. Program je koncipovaný tak, aby učiteľ využíval moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré okrem maximálnej názornosti podporujú samostatnosť a kreativitu žiakov, umožňujú pracovať s prírodninami, experimentovať a rozvíjajú schopnosť žiakov poznatky vytvárať.

Tento dokument formuluje požiadavky na žiakov, ktorí nebudú maturovať z biológie. Požiadavky na maturantov určuje dokument Cielové požiadavky na vedomosti a zručnosti maturantov z biológie.

CIELE PREDMETU

Žiaci

- získajú ucelenú predstavu o prírode ako výsledku vzájomného pôsobenia jej zložiek,
- analyzujú, interpretujú, triedia a hodnotia informácie o organizmoch a prírode,
- poznajú a používajú správnu terminológiu pri interpretácii procesov a javov v prírode,
- aplikujú empirické metódy práce (pozorovanie, experimentovanie, meranie) pri skúmaní biologických procesov,
- plánujú, uskutočňujú, zaznamenávajú a vyhodnocujú biologické pozorovania a pokusy,
- prakticky riešia problémy, argumentujú, vyvodzujú závery, navrhujú riešenia,
- kriticky myslia – odlišujú spoľahlivé informácie od nespoľahlivých,
- diskutujú o význame a praktických dôsledkoch biologických vedeckých objavov,
- aplikujú osvojené vedomosti a zručnosti na podporu svojho zdravia, prevenciu ochorení a rizikového správania,

- prejavujú zodpovednosť vo vzťahu k živým organizmom a ich prostrediu,
- plánujú a realizujú školské individuálne alebo skupinové projekty v oblasti biológie,
- prezentujú a obhajujú výsledky svojej práce.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Laboratórne cvičenia v odbornej učebni

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ dodržiavať zásady bezpečnosti pri práci v laboratóriu, ✓ pripraviť mikroskopický preparát, ✓ používať správne postupy a techniky pri mikroskopovaní a ostatných praktických činnostiach, ✓ plánovať biologický pokus, pozorovanie, ✓ formulovať hypotézy, ✓ navrhnúť pokus s cieľom potvrdiť hypotézu, ✓ realizovať pozorovanie, pokus, ✓ zaznamenať a vyhodnotiť získané údaje (napr. formou tabuliek, grafu), ✓ zakresliť, schematicky znázorniť a popísať pozorované biologické objekty, ✓ porovnať pozorované biologické materiály, objekty a javy, ✓ vyvodiť závery z praktickej aktivity, ✓ vypracovať protokol o praktickej aktivite, ✓ prezentovať výsledky práce ústnou a písomnou formou. 	<p>zásady bezpečnosti pri práci v biologickom laboratóriu pozorovanie, pokus protokol hypotéza, predpoklad, kontrolný pokus mikroskop, spirometer, tlakomer, fonendoskop mikroskopický preparát natívny, trvalý preparačná súprava, laboratórne pomôcky, laboratórne sklo</p>

Organizmus a prostredie

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ hodnotiť vzájomné pôsobenie abiotických a biotických zložiek prostredia, ✓ analyzovať funkcie organizmov v ekosystéme, ✓ schematicky znázorniť potravné reťazce organizmov, ✓ vytvoriť pojmovú mapu vzťahov jednotlivých zložiek ekosystému, ✓ zdôvodniť medzidruhové vzťahy organizmov, ✓ naplánovať a zrealizovať projekt o vybranom ekosystéme, ✓ obhajovať výsledky projektu, ✓ diskutovať o príčinách a formách adaptácie organizmov v prírode a na život s človekom, 	<p>slnečné žiarenie, teplo, voda, vzduch, pôda ekologická valencia, optimum neutralizmus, symbióza, konkurencia, predácia, parazitizmus parazitické rastliny, huby, živočíchy potravný reťazec pastevno-koristnícky, rozkladný, parazitický endemit, relikť bioindikátor živočích kozmopolitný, synantropný</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ zhodnotiť výhody a nevýhody parazitického spôsobu života, ✓ zhodnotiť pozitívne a negatívne pôsobenie organizmov. 	
--	--

Mikrosvet/laboratórne cvičenia z biológie bunky

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ zhodnotiť význam chemických prvkov a zlúčenín v bunke, ✓ vysvetliť význam jednotlivých bunkových štruktúr pre fungovanie bunky ako celku, ✓ zhotoviť natívny preparát bunky, ✓ pozorovať vnútorné štruktúry bunky pod mikroskopom, ✓ vytvoriť záznam z pozorovania bunky, ✓ porovnať rôzne typy buniek, ✓ porovnať bunkové a nebunkové organizmy z hľadiska stavby a životných funkcií, ✓ vysvetliť priebeh vírusovej infekcie, ✓ vyhľadať príklady pozitívneho a negatívneho pôsobenia baktérií v prírode a na človeka, ✓ diskutovať o bežných vírusových a bakteriálnych ochoreniach, prevencii a možnostiach liečby, ✓ zhodnotiť význam jednobunkových eukaryotických organizmov v prírode a pre človeka. 	<p>bunka prokaryotická, eukaryotická – rastlinná, živočíšna, húb bunkové povrchy, cytoplazma štruktúry membránové, vláknité, neživé súčasti bunky viroológia, vírus, virión, bakteriofág onkovírus, retrovírus bakteriológia, baktéria profylaxia, rezistencia, antibiotiká mikroskopické riasy, huby prvky bioindikátory</p>

Svet rastlín a húb/laboratórne cvičenia z biológie rastlín a húb

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ porovnať základné morfológické znaky jednotlivých skupín rastlín a húb, ✓ zdôvodniť adaptácie vyšších rastlín na život na súši, ✓ identifikovať rastliny a huby vo vybranom biotope pomocou kľúča na určovanie rastlín a húb, ✓ posúdiť ekologický, farmakologický a hospodársky význam rastlín, húb a lišajníkov, ✓ diskutovať o využívaní rastlín a húb s omamnými účinkami, ✓ diskutovať o vplyve geneticky modifikovaných rastlín a húb na človeka a na kvalitu potravy, ✓ dokáže uprednostňovať zodpovedné rozhodnutia v súvislosti s uvedením si zdravotných a spoločenských následkov zneužívania psychoaktívnych 	<p>morfologické znaky huby vreckaté, bazídiové rastliny nižšie, vyššie rastliny výtrusné, semenné rastliny dvojklíčnolistové, jednoklíčnolistové machorasty, plavúňorasty, prasličkorasty, sladičorasty, borovicorasty, magnóliorasty rastlinné liečivá, jedy psychoaktívne, návykové látky rastlinného pôvodu (legálne a nelegálne drogy) fytoterapia biosuroviny, biotechnológie, biopalivá geneticky modifikované organizmy</p>

látok, ✓ navrhnuť a realizovať projekt na tému biosuroviny alebo biotechnológie, ✓ prezentovať a obhajovať projekt.	
---	--

Svet živočíchov/laboratórne cvičenia z biológie živočíchov

Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže ✓ porovnať základné morfológické znaky jednotlivých skupín bezstavovcov a stavovcov, ✓ identifikovať základné vývojové rozdiely medzi jednotlivými skupinami bezstavovcov, ✓ identifikovať základné vývojové rozdiely medzi jednotlivými skupinami stavovcov, ✓ porovnať spôsob života voľne žijúcich a domestikovaných živočíchov, ✓ kriticky posúdiť podmienky chovu hospodárskych živočíchov a ich dôsledky na kvalitu potravy, ✓ diskutovať o význame živočíchov pri terapii rôznych ochorení, ✓ navrhnuť a realizovať projekt súvisiaci s využitím a chovom živočíchov žijúcich s človekom, ✓ prezentovať a obhajovať projekt.	hubky, prhlivce, ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce, ostnatokožce chordáty (plášťovce, kopijovce, kruhoustnice, drsnokožce, ryby, obojživelníky, plazy, vtáky, cicavce) animálna terapia

Biológia človeka a zdravý životný štýl/laboratórne cvičenia z biológie človeka

Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže ✓ aplikovať poznatky o stavbe orgánových sústav pri charakteristike ich funkcií, ✓ analyzovať vzájomné vzťahy medzi procesmi prebiehajúcimi v ľudskom tele, ✓ vytvoriť schému vzťahu medzi orgánom tráviacej sústavy, enzýmom a zložkou potravy, ✓ zaujať stanovisko k rôznym formám alternatívnej výživy, ✓ navrhnuť týždenný stravovací plán s prihliadnutím na individuálne potreby jedinca, ✓ overiť súvislosť vitálnej kapacity pľúc so svalovým výkonom, ✓ overiť súvislosť pracovného cyklu srdca so svalovým výkonom, ✓ hodnotiť limitujúce kritériá pre darovanie krvi, ✓ schematicky znázorniť reflexný oblúk, ✓ navrhnuť možnosti imunizácie organizmu,	rast kosti, spojenie kostí kontrakcia kostrového svalu deriváty kože enzýmy, trávenie, vstrebávanie distribúcia a difúzia dýchacích plynov ventilácia pľúc krv, lymfa/miazga, tkanivový mok, zrážanie krvi cievne systémy, systém difúzny a distribučný prejavy činnosti srdca homeostáza, termoregulácia regulácia látková, nervová imunita vrodenná, získaná, imunitná reakcia, alergická prenos nervového vzruchu podnet, vnem reflex nepodmienený a podmienený, reflexný oblúk vznik pohlavných buniek, menštruačný cyklus oplodnenie, vývin

<ul style="list-style-type: none"> ✓ diskutovať o etických princípoch partnerstva a plánovaného rodičovstva, ✓ zdôvodniť príčiny a dôsledky civilizačných a infekčných ochorení, ✓ diskutovať o význame vedeckých objavov pre diagnostiku, prevenciu a liečbu ochorení, ✓ analyzovať rizikové faktory stresu, ✓ kriticky posúdiť životný štýl seba samého a vybranej osoby. 	<p>prenatálny a postnatálny gravidita, pôrod heterosexuálna, homosexuálna neplodnosť, náhradné tehotenstvo, asistovaná reprodukcia</p>
--	---

Stavba a životné prejavy organizmov/laboratórne cvičenia z morfológie, anatómie a fyziológie

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ porovnať a schematicky znázorniť základné mechanizmy príjmu a výdaja látok bunkou, ✓ zdôvodniť význam ATP v bunke, ✓ lokalizovať jednotlivé typy pletív a tkanív, ✓ vysvetliť funkciu základných typov pletív a tkanív z hľadiska zabezpečenia životných procesov rastlín a živočíchov, ✓ vysvetliť význam jednotlivých orgánových sústav pre fungovanie organizmu ako celku, ✓ analyzovať spôsoby výživy organizmov, ✓ vysvetliť princíp svetelnej a syntetickej fázy fotosyntézy, ✓ vymedziť podmienky fotosyntézy, ✓ porovnať anaeróbne a aeróbne dýchanie, ✓ dať do protikladu fotosyntézu a dýchanie, ✓ diskutovať o význame fotosyntézy a dýchania v prírode, ✓ vysvetliť význam vodného režimu pre rastlinu, ✓ vymedziť faktory, ktoré ovplyvňujú príjem a vedenie vody rastlinou, ✓ vysvetliť súvis činností orgánov tráviacej, dýchacej, obehovej a vylučovacej sústavy pri zabezpečovaní metabolických procesov, ✓ vysvetliť funkciu jednotlivých častí tráviacej, dýchacej a obehovej sústavy cicavcov, ✓ analyzovať procesy trávenia a vstrebávania živín, vonkajšieho a vnútorného dýchania, obehu telových tekutín, vylučovania, ✓ overiť existenciu reflexov a funkciu zmyslových receptorov, ✓ vysvetliť na príkladoch rozdiely medzi pohlavným a nepohlavným rozmnožovaním, ✓ vysvetliť význam jednotlivých fáz bunkového cyklu, ✓ porovnať chromozóm v interfáze bunkového cyklu a počas delenia bunky, 	<p>difúzia, osmóza, aktívny transport metabolizmus látkový, energetický, anabolizmus, katabolizmus ATP, enzýmy, biokatalyzátory autotrofia, heterotrofia pletivo delivé, trvácne, krycie, vodivé, základné diferenciácia buniek tkanivo epitelové, spojivé, svalové, nervové orgán, orgánová sústava (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia) fotoautotrofia, heterotrofia, fotosyntéza chloroplast, asimilačné pigmenty, fáza svetelná, syntetická dýchanie, respirácia, biologická oxidácia anaeróbne dýchanie, kvasenie, aeróbne dýchanie vodný režim, asimilačný a transpiračný prúd, transpirácia, gutácia spracovanie potravy mechanické, chemické trávenie mimobunkové, vnútrobunkové tráviace šťavy, tráviace enzýmy vstrebávanie/resorpcia mechanizmus dýchania, výmena dýchacích plynov dýchanie vonkajšie, vnútorné telové tekutiny transport látok vylučovanie, homeostáza, filtrácia, nefrón, moč primárny, definitívny reprodukcia cibule, hľuzy, poplazy, odrezky, púčiky gaméty bunkový cyklus, interfáza, bunkové delenie, mitóza, meióza chromozóm, zdvojenie genetickej informácie bunka diploidná, haploidná fázy bunkového delenia, mitotický aparát rodozmena výtrusnica, výtrus</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ zdôvodniť rozdiel v počte chromozómov medzi diploidnou a haploidnou bunkou, ✓ vysvetliť mechanizmus, ktorý zabezpečuje zhodu genetickej informácie dcérskej bunky s materskou, ✓ vysvetliť na príklade rodozmenu machu a objasniť jej princíp, ✓ porovnať proces opelenia a oplodnenia semenných rastlín, ✓ popísať základné fázy ontogenézy rastlín, ✓ vymedziť základné faktory ovplyvňujúce rast rastlín, ✓ porovnať na príkladoch živočíchov vývin priamy a nepriamy, embryonálny a postembryonálny, ✓ vysvetliť vzájomnú súvislosť medzi podmienkami prostredia, starostlivosťou o potomstvo a množstvom vytvorených vajíčok. 	<p>tyčinka, piestik, bunka vajcová, spermatická opelenie, oplodnenie ontogenéza, klíčenie, rast, vývin, dormancia pučanie, regenerácia, párenie, vajíčko, spermia hermafroditizmus, gonochorizmus, pohlavná dvojtvarosť zygota vývin embryonálny, postembryonálny, priamy, nepriamy</p>
---	---

Genetika/laboratórne cvičenia z genetiky

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ zostaviť pojmovú mapu základných genetických pojmov, ✓ zdôvodniť odlišnosť štruktúry DNA a RNA v súvislosti s ich významom pre prenos genetickej informácie, ✓ vysvetliť proces syntézy bielkovín, ✓ rozlíšiť dedičnú a nededičnú premenlivosť, ✓ schematicky znázorniť a popísať stavbu chromozómu, ✓ zdôvodniť význam jedno a dvojchromatídového chromozómu pri bunkovom delení, ✓ porovnať jadrovú a mimojadrovú dedičnosť, ✓ aplikovať pravidlá autozómvej dedičnosti a dedičnosti viazanej na pohlavné chromozómy na konkrétnych príkladoch, ✓ vysvetliť príčiny variability organizmov, ✓ diskutovať o príčinách a dôsledkoch mutácií, ✓ navrhnuť program na redukciu negatívnych mutagénnych faktorov vo svojom životnom prostredí, ✓ navrhnuť a realizovať projekt na tému génové manipulácie – ich význam a riziká, ✓ prezentovať a obhajovať projekt, ✓ preskúmať dedičnosť konkrétneho znaku v konkrétnej rodine, ✓ zostaviť rodostrom rodiny podľa konkrétneho sledovaného znaku, ✓ analyzovať rizikové faktory geneticky podmienených ochorení človeka, 	<p>znaky kvalitatívne, kvantitatívne, fenotyp gény veľkého účinku, malého účinku, genotyp, genóm nukleotid, dusíkatá báza RNA mediátorová, transferová, ribozómová komplementarita, tripleť, genetický kód, replikácia, matrica expresia génu, proteosyntéza, transkripcia, translácia bunka haploidná, diploidná genetický zápis kríženia, kombinačný štvorec chromozóm eukaryotický, prokaryotický, chromozóm homologický, heterologický autozóm, gonozóm plazmid, rezistencia mitóza, meióza crossing over, segregácia, kombinácia, lokus Mendelove zákony dominancia úplná, neúplná, recesivita, kodominancia zygota, homozygot, heterozygot uniformita, reciprocita, štiepny pomer dedičnosť viazaná na pohlavné chromozómy mutácie génové, chromozómové, genómové, mutagény, antimutagény génové manipulácie, génové inžinierstvo, geneticky modifikované organizmy populačný výskum dedične podmienené ochorenia prenatálna diagnostika, amniocentéza</p>

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ kriticky posúdiť základné objavy v oblasti genetiky,✓ diskutovať o význame genetického poradenstva,✓ diskutovať o etických aspektoch génových manipulácií. | |
|--|--|