ŠKOLSKÝ VZDELÁVACÍ PROGRAM

ČLOVEK A PRÍRODA

GYMNÁZIUM ANTONA BERNOLÁKA

LICHNEROVA 69, 903 01 SENEC

CHÉMIA, FYZIKA, BIOLÓGIA

ISCED 3A

OBSAH

Chémia 4 – ročná forma štúdia 5

Chémia 1. ročník 15

Chémia 2. ročník 28

Chémia 3. ročník 39

Seminár z chémie 4. ročník (voliteľný predmet) 45

FYZIKA 4 – roČná forma štúdia 73

Fyzika 1. ročník 84

Fyzika 2. ročník 92

Fyzika 3. ročník 99

Fyzika 4. ročník 106

Seminár z fyziky 4. ročník (voliteľný predmet) 110

BIOLÓGIA 4 – ročná forma štúdia 130

Biológia 1. ročník 140

Biológia 2. ročník 148

Biológia 3. ročník 161

Biológia 4. ročník 169

Seminár z biológie 4. ročník (voliteľný predmet) 180

HODINOVÉ DOTÁCIE

Vzdelávacia oblasť	Predmet/ročník	1.	2.	3.	4.	*spolu*
Človek a príroda	fyzika	**2+1**	**2+1**	**1+2**	**0+1**	***10***
	chémia	**2+0,5**	**2+1**	**1+2**		***8,5***
	biológia	**2+0,5**	**3**	**1+2**	**0+1**	***9,5***
	seminár z fyziky				**2**	***2***
	seminár z chémie				**2**	***2***
	seminár z biológie				**2**	***2***

SWOT ANALÝZA ŠKOLY Z POHĽADU VZDELÁVACEJ OBLASTI ČLOVEK A PRÍRODA

Silné stránky:
- plne kvalifikovaní učitelia predmetov F, Ch, B
- pozitívny postoj učiteľov k zmenám
- pripravenosť učiteľov pracovať s IKT
- nové chemické a biologické laboratóriá, rekonštruované fyzikálne laboratórium
- odborná učebňa biológie
- fyzikálne laboratórium vybavené IKT
- interaktívna tabuľa v biologickom aj fyzikálnom laboratóriu
- vo výchovno-vzdelávacom procese: dôraz na experiment ,medzipredmetové vzťahy, zdravý životný štýl
- spolupráca s mestom Senec pri realizácii počítačom podporovaného laboratória
- podpora environmentálnej výchovy pri úprave a čistení jazierka
- predmetové olympiády

Slabé stránky:
- zastaralé pomôcky a meracie prístroje vo fyzikálnom laboratóriu
- nedostatočné jazykové schopnosti učiteľov
- nemotivujúce finančné ohodnotenie učiteľov
- negatívny vzťah žiakov k prírodovedným predmetom
- prístup k internetu v odborných učebniach

- ***Príležitosti***:
- vytvorenie vlastného vzdelávacieho program
- možnosť voliteľných predmetov a možnosť získania finančných prostriedkov z grantov a projektov-
- medzipredmetové vzťahy

- ***Riziká***:
- úbytok populácie súvisiaci s demografickým vývojom
- nezáujem študentov o prírodovedné predmety súvisiaci s potrebami trhu v regióne

CHÉMIA 4 – ROČNÁ FORMA ŠTÚDIA

1. CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Obsah učiva chémie tvoria predovšetkým poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa študenti stretávajú v bežnom živote; sú to najmä tieto oblasti: chémia potravín a nápojov, kozmetiky, liečiv, čistiacich prostriedkov a podobne. V obsahu učiva sú v dostatočnej miere zastúpené aj poznatky, ktoré umožňujú študentom chápať význam chemickej vedy a chemického priemyslu pre spoločnosť a prírodu.
Východisko pre poznatky o vlastnostiach anorganických a organických látok a ich premenách tvoria všeobecne platné, teoretické poznatky a vzťahoch medzi štruktúrou a vlastnosťami látok a poznatky o zákonitostiach chemických reakcií. Tieto poznatky umožňujú v učebnom predmete chémia aplikovať v dostatočnej miere jednotlivé myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie kľúčových kompetencií žiakov.

Časový rozsah výučby:
Hodinová dotácia chémie v prvom ročníku je 2,5 hodiny týždenne,z toho 0,5 hodiny s delenou triedou, v druhom ročníku je 3 hodiny týždenne, z toho 1 hodina s delenou triedou, v treťom ročníku 3 hodiny týždenne, z toho 1 hodina s delenou triedou. Delené hodiny sú venované laboratórnym cvičeniam.

2. CIELE

Vo vyučovaní chémie majú žiaci získať predstavu o stavbe látok a základných chemických, fyzikálno-chemických a biochemických dejoch. Dôraz sa kladie najmä na súvislosti s ostatnými prírodovednými predmetmi a na základný vplyv chemických dejov na životné prostredie. Každý žiak je vedený k tomu, aby **:**

- chápal vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok
- rozumel základným typom chemických reakcií a poznal ich úlohu v prírode a v každodennom živote
- správne využíval matematické zručnosti pri základných chemických výpočtoch
- aplikoval teoretické vedomosti pri realizácii experimentov
- spolupracoval v skupine a akceptoval názory iných
- používal vhodnú literatúru a periodickú sústavu prvkov
- kvalitne prezentoval nadobudnuté vedomosti,
- prakticky dodržiaval bezpečnostné predpisy v chemickom laboratóriu, zodpovedne pristupoval k ochrane svojho zdravia a zdravia ostatných spolužiakov, poskytol prvú pomoc v prípade úrazu
- samostatne alebo v skupinách riešil chemické úlohy a problémy

- diskutoval nad riešeniami, hľadal riešenia, prezentoval vlastné postupy
- riešil zadané projektové úlohy (spracovať zadanú tému, prezentovať výsledky a obhájiť ich)
- aplikoval vedomosti a zručnosti z iných najmä prírodovedných predmetov (fyzika, biológia) a matematiky.

3. OBSAH

1.ročník

1. Látky
2. Štruktúra atómov a iónov
3. Periodický systém prvkov
4. Základy názvoslovia anorganických zlúčenín
5. Chemická väzba a štruktúra látok
6. Výpočty v chémii
7. Chemické reakcie, chemické rovnice
8. Energetické zmeny pri chemických reakciách
9. Chemická rovnováha
10. Protolytické reakcie
11. Redoxné reakcie
12. Zrážacie reakcie

2. ročník

1. Prvky a ich anorganické zlúčeniny dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie
1.1 s – prvky
1.2 p – prvky
1.3 d – prvky
2. Charakteristika a rozdelenie organických látok a základy ich názvoslovia

3. Uhľovodíky a ich deriváty dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a ich vplyv na živé organizmy a životné prostredie
3.1 Alifatické uhľovodíky
3.2 Aromatické uhľovodíky
3.3 Deriváty uhľovodíkov dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie – halogénderiváty, kyslíkaté deriváty, dusíkaté deriváty

3.ročník

1. Deriváty karboxylových kyselín
1.1 Funkčné deriváty karboxylových kyselín
1.2 Substitučné deriváty karboxylových kyselín
2. Biolátky v živých organizmoch
2.1 Lipidy
2.2 Sacharidy

2.3 Bielkoviny
2.4 Nukleové kyseliny
2.5 Enzýmy
2.6 Vitamíny
2.7 Základy biochémie
3. Kvalita života a zdravie

4. KOMPETENCIE

V učebnom predmete chémia by žiaci mali nadobudnúť a rozvíjať nasledovné kompetencie

a) k učeniu
- plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
- hľadať a rozvíja účinné postupy vo svojom učení,
- kriticky pristupovať ku zdrojom informácií, informácie tvorivo spracovávať a využívať pri svojom štúdiu.

b) komunikačné schopnosti
- vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie a dáta z rôznych zdrojov,
- vedieť využiť informačné a komunikačné zdroje,
- zrozumiteľne prezentovať nadobudnuté vedomosti, skúsenosti a zručnosti,
- urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, obrázkov a tabuliek,
- spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.

c) riešenie problémov
- analyzovať vybrané problémy,
- aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových úloh,
- používať základné myšlienkové operácie a metódy vedeckého poznávania pri riešení problémových úloh,
- využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh,
- posúdiť vhodnosť navrhnutého postupu riešenia problémovej úlohy,
- zhodnotiť úspešnosť riešenia problémovej úlohy
- logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh.

d) manuálne
- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- schopnosť plánovať činnosť pri realizácii experimentov
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

e) sociálne
- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách,
- vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru,

- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,
- prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpať poučenie pre ďalšiu prácu.

Kľúčové kompetencie a ciele budeme dosahovať a rozvíjať u žiakov používaním metód a postupov napr.: heuristická metóda, bádateľská metóda, brainstorming, projektové vyučovanie, frontálne vyučovanie, skupinové vyučovanie, individuálne vyučovanie, projektové vyučovanie, diskusia, rozhovor, exkurzia, tvorba referátov , laboratórne cvičenia, práca s PC a informáciami.

5. KRITÉRIÁ HODNOTENIA A KLASIFIKÁCIE PREDMETE

Klasifikácia v predmete chémia sa uskutočňuje v súlade s platným Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie klasifikáciu žiakov stredných škôl.

Pri klasifikácii výsledkov v predmete sa hodnotí v súlade s učebnými osnovami a vzdelávacími štandardami:

a) kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
b) kvalita a rozsah získaných schopností vykonávať požadované intelektuálne a praktické činnosti pri realizácii experimentov,
c) schopnosť zaujať stanovisko a uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení prírodných javov a zákonitostí, prípadne teórií,
d) schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach pri experimentoch,
e) celistvosť, presnosť, trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov, teórií,
f) aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
g) presnosť, výstižnosť, odborná a jazyková správnosť ústneho a písomného prejavu,
h) kvalita výsledkov činnosti,
i) osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí. Chápe vzťahy medzi prírodnými javmi, zákonitosťami a teóriami. Myslí logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť. Jeho ústny a písomný prejav je správny, presný a výstižný. Výsledky jeho činnosti sú kvalitné. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov a diskutovať o správnosti, kvalite a efektívnosti daných riešení. Svoje vedomosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 2 – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Pri riešení teoretických úloh a praktických úloh, pri

výklade a hodnotení javov a zákonitostí postupuje samostatne, len s malými podnetmi od učiteľa. Myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť. Vie analyzovať predložené problémy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti interpretuje samostatne s občasnými usmerneniami vyučujúceho. Jeho myslenie je takmer vždy správne a tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho. Ústny a písomný prejav je čiastočne správny. Jeho kvalita výsledkov je na dobrej úrovni.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak pri vykonávaní požadovaných intelektuálnych a praktických činností je málo pohotový. Osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh zvládne iba za aktívnej pomoci vyučujúceho. Jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti požadované vzdelávacími štandardmi si neosvojil, má v nich závažné nedostatky a chyby nevie opraviť ani s pomocou vyučujúceho. Neprejavuje samostatnosť v myslení.

Žiak je z predmetu skúšaný ústne, písomne alebo prakticky. V priebehu polroka by mal byť ústne skúšaný minimálne jedenkrát, písomne minimálne štyrikrát. Pri ústnom skúšaní je žiak klasifikovaný známkou, hodnotenie písomnej práce je vyjadrené známkou.
Učiteľ oznámi žiakovi výsledok každého hodnotenia a klasifikácie so zdôvodnením. Po ústnom vyskúšaní oznámi učiteľ výsledok hodnotenia ihneď. Výsledky hodnotenia písomných skúšok, prác aj praktických činností oznámi žiakovi a predloží k nahliadnutiu najneskôr do 14 dní.

Stupnica pri písomných prácach a testoch

100% - 90%	*výborný*
89,9% - 75%	*chválitebný*
74,9 % - 50%	*dobrý*
49,9% - 25%	*dostatočný*
24,9% a menej	*nedostatočný*

Výsledná klasifikácia v predmete chémia zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania vedomostí a zručností žiakov:

1. písomné – testy, previerky, referáty, projekty, záznamy z laboratórnych cvičení, seminárne práce a domáce úlohy
2. ústne
3. praktické – laboratórne cvičenia
4. vypracovanie projektov vo forme posterov, prezentácií v Power Pointe
5. účasť na chemickej olympiáde, prípadne inej predmetovej súťaži

Pri určovaní stupňa prospechu na konci klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého

klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia. Stupeň prospechu sa neurčuje na základe priemeru známok získaných v danom klasifikačnom období, prihliada sa k dôležitosti a váhe jednotlivých známok, a to nasledovne :

Ústna odpoveď	*váha známky 20*
Písomná odpoveď	*váha známky 10*
Písomná práca, test	*váha známky 20*
Praktické cvičenie	*váha známky 10*
Protokoly z cvičení	*váha známky 10*
Vypracovanie a prezentácia projektu	*váha známky 15*
Aktivita na hodine (3+), DÚ	*váha známky 10*
Vypracovanie referátu A	*váha známky 5*

Pri klasifikácií žiaka sa berú do úvahy všetky známky. Dopredu ohlásené písomné odpovede sú pre žiaka povinné. Ak ich žiak nemôže napísať v pôvodnom termíne, je jeho povinnosťou dohodnúť si s vyučujúcim náhradný termín po príchode do školy. V prípade dlhodobej absencie (nad 3 týždne) sa vyučujúci dohodne so žiakom na termínoch skúšania.

EXKURZIE

Čistička odpadových vôd Senec

PRIEREZOVÉ TÉMY

Predmetom chémia, ktorý je súčasťou obsahu vzdelávania vzdelávacej oblasti ČLOVEK A PRÍRODA sa prelínajú prierezové témy a to vo všetkých ročníkoch jeho výučby. Nevyhnutnou podmienkou účinnosti a neformálnej realizácie tém je používanie aktivizujúcich, interaktívnych učebných metód.

ROZVÍJAJÚCE CIELE PRIEREZOVÝCH TÉM

MULTIKULTÚRNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je:

1. Viesť žiakov k chápaniu činnosti človeka v jej prepojení na prirodzené životné prostredie.
2. Podnecovať samostatné uvažovanie o vzťahu človeka k životnému prostrediu.
3. Formovať toleranciu k odlišným životným štýlom.
4. Rozvíjať schopnosť prepájať poznatky z viacerých predmetov.

MEDIÁLNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je viesť žiakov k:

1. kompetentnému zaobchádzaniu s médiami - kritickému a aktívnemu využívaniu médií a ich produktov
2. spoznávaniu princípov autoregulácie a právnej regulácie médií, uvedomeniu si špecifík súčasných médií
3. orientácii v mediálnej ponuke - posúdiť kvalitu a význam informačných zdrojov a produktov
4. pochopeniu komerčnej podstaty médií a z toho vplývajúcich negatív a ohrození
5. uvedomeniu si vplyvu médií na život jednotlivca a spoločnosti , na verejnú mienku, vzťahu médií a politiky (prepojenie mediálnych obsahov s politikou)
6. vytváraniu vlastných mediálnych produktov, schopnosti verbálne vyjadriť autorský zámer, myšlienkovú hodnotu a spoločenské súvislosti (vidieť problematiku v širších súvislostiach)
7. praktickej schopnosti obhájiť svoj názor, argumentovať, diskutovať, verejne vystupovať
8. zaujatiu racionálneho postoja k „novým médiám“ vedieť ich využívať, poznať nebezpečenstvá ich zneužívania a vedieť sa efektívne brániť

OSOBNÝ A SOCIÁLNY ROZVOJ

Cieľom prierezovej témy je nasmerovať žiakov k:

1. porozumeniu sebe a iným
2. získavaniu pozitívneho postoja k sebe a druhým
3. zvládaniu vlastného správania
4. formovaniu dobrých medziľudských vzťahov v triede i mimo nej
5. rozvíjaniu základných zručností komunikácie a vzájomnej spolupráce
6. získaniu základných sociálnych zručnosti pre riešenie rôznych situácií
7. akceptácii rôznych typov ľudí, názorov, prístupov k riešeniu problémov
8. uplatňovaniu základných princípov zdravého životného štýlu a nerizikového správania v každodennom živote

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je prispieť k rozvoju osobnosti žiaka tak, že nadobudne schopnosť:

1. chápať, analyzovať a hodnotiť vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím na základe poznania zákonov, ktorými sa riadi život na Zemi,
2. poznať a chápať súvislosti medzi vývojom ľudskej populácie a vzťahom k prostrediu v rôznych oblastiach sveta,
3. pochopiť súvislosti medzi lokálnymi a globálnymi problémami a vlastnú zodpovednosť vo vzťahu k prostrediu,
4. rozvíjať spoluprácu pri ochrane a tvorbe životného prostredia na miestnej, regionálnej a medzinárodnej úrovni,
5. pochopiť sociálne a kultúrne vplyvy, ktoré determinujú ľudské hodnoty a správanie, vedomie individuálnej zodpovednosti za vzťah človeka k prostrediu ako spotrebiteľa a výrobcu,
6. vedieť hodnotiť objektívnosť a závažnosť informácií o stave životného prostredia a komunikovať o nich, racionálne ich obhajovať a zdôvodňovať svoje názory a stanoviská,
7. využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce.

OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA

Cieľom prierezovej témy je:

1. formovať vzťah žiakov k problematike ochrany svojho zdravia a života, tiež zdravia a života iných ľudí,

2. poskytnúť žiakom potrebné teoretické vedomosti, praktické poznatky,
3. osvojiť si vedomosti a zručnosti v sebaochrane a poskytovaní pomoci iným v prípade ohrozenia zdravia a života,
4. rozvinúť morálne vlastnosti žiakov, tvoriace základ vlasteneckého a národného cítenia,

TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI

Cieľom prierezovej témy je rozvíjať u žiakov kompetencie tak, aby vedeli:

1. komunikovať, argumentovať, používať informácie a pracovať s nimi,
2. riešiť problémy, poznať sám seba a svoje schopnosti,
3. spolupracovať v skupine, prezentovať sám seba, ale aj prácu v skupine.
4. naučiť sa riadiť seba, tím, vypracovať si harmonogram svojich prác,
5. získavať potrebné informácie, spracovať ich,
6. vedieť si hľadať aj problémy, ktoré treba riešiť, správne ich pomenovať, utvoriť hypotézu, overiť ju a pod.
7. prezentovať svoju prácu písomne aj verbálne s použitím informačných a komunikačných technológii
8. vhodným spôsobom zareagovať v rôznych kontextových situáciách, nadviazať kontakt,
9. identifikovať a popísať problém, podstatu javu,
10. navrhnúť postup riešenia problému a spracovať algoritmus,
11. získať rôzne typy informácií, zhromažďovať, triediť a selektovať ich,
12. na základe získaných informácií formulovať jednoduché uzávery,
13. na základe stanovených kritérií posúdiť rôzne riešenia a ich kvalitu,
14. kultivovane prezentovať svoje produkty, názory,
15. prijať kompromis alebo stanovisko inej strany,
16. poznať základy jednoduchej argumentácie a vie ich použiť na obhájenie vlastného postoja,
17. využívať rôzne typy prezentácií,
18. aplikovať vhodnú formálnu štruktúru na prezentáciu výsledkov svojho výskumu
19. proaktívne riadiť (zahŕňa zručnosti ako je plánovanie, organizovanie, riadenie, vedenie a poverovanie), prezentáciou predstaviť výsledky svojej práce širšej verejnosti,
20. chápať a rešpektovať hodnoty duševného vlastníctva.

FINANČNÁ GRAMOTNOSŤ

Zoznam čiastkových kompetencií z Národného štandardu finančnej gramotnosti je uvedený v kapitole Charakteristika školského vzdelávacieho programu, v podkapitole Národný štandard finančnej gramotnosti.

STRATÉGIE VYUČOVANIA:

Z metód vyučovania sa uplatňujú:

1. **motivačné metódy** na vzbudenie záujmu žiakov o učebnú činnosť

   a) motivačné rozprávanie - citové približovanie obsahu učenia
   b) motivačný rozhovor - aktivizovanie poznatkov a skúseností žiakov
   c) motivačný problém - upútanie pozornosti prostredníctvom nastoleného problému
   d) motivačná demonštrácia - vzbudenie záujmu pomocou ukážky

2) **expozičné metódy** pri vytváraní nových poznatkov a zručností

   a) rozprávanie - vyjadrovanie skúseností a aktívne počúvanie
   b) rozhovor - komunikácia formou otázok a odpovedí
   c) beseda - riešenie aktuálnych otázok celým kolektívom
   d) demonštračná metóda - demonštrácia obrazov, modelov, tabuliek, grafov a diagramov
   e) pozorovanie
   f) manipulácia s predmetmi - praktické činnosti, pokusy, experimentovanie, didaktická hra
   g) inštruktáž - vizuálne a auditívne podnety k praktickej činnosti, vedenie žiakov k pochopeniu slovného a písomného návodu

3) **heuristická metóda** - učenie sa riešením problémov založenom na vymedzení a rozbore problému, tvorbe a výberu možných riešení a vlastnom riešení
4) **projektová metóda** - riešenie projektu, komplexná praktická úloha, problém, téma, ktorej riešenie teoretickou aj praktickou činnosťou vedie k vytvoreniu určitého produktu
5) **praktické aktivity** - samostatná činnosť na základe inštruktáže, laboratórna práca
6) **práca s knihou, textom a IKT** - čítanie s porozumením, spracovanie informácií, učenie sa z textu, orientácia v štruktúre textu, vyhľadávanie, triedenie, využívanie podstatných informáci
7) **aktivizujúce metódy**

   a) diskusia - vzájomná výmena názorov, argumentov, zdôvodňovanie za účelom riešenia problému
   b) situačná metóda - riešenie problémového prípadu reálnej situácie so stretom záujmov
   c) didaktická hra - sebarealizačné aktivity na uplatnenie záujmov a spontánnosti
   d) kooperatívne vyučovanie - forma skupinového vyučovania založená na vzájomnej závislosti členov heterogénnej skupiny

8) **fixačné metódy** - metódy opakovania a precvičovania učiva - ústne a písomné opakovanie, opakovanie využitím učebnice a literatúry, domáce úlohy

Z organizačných foriem sa uplatňuje:

1) **Podľa počtu žiakov** na vyučovacom procese spolu s učiteľom:
   a) Individuálne
   b) Hromadné
   c) Zmiešané
2) **Podľa miesta realizácie** vyučovacieho procesu:
   a) Školské: vyučovacia hodina v triede, v laboratóriu
      - Hodina základného typu
      - Upevňovania a prehlbovania
      - Preverovania a hodnotenia
   b) Mimoškolské: domáca príprava žiakov, exkurzia
3) **Sociálne formy**:
   a) Individuálna práca žiakov
   b) Skupinová práca
   c) Frontálna práca

CHÉMIA 1. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

Literatúra:

- Kmeťová, J.,Silný, P., Medveď, M., Vydrová, M.: Chémia pre 1. ročník gymnázií, EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o., 2010
- Žúrková, Ľ., Brestenská, B., Vydrová, M.: Zloženie a štruktúra a norganických látok, SPN Bratislava, 2002
- Silný, P., Prokša, M.: Chemické reakcie a ich zákonitosti, SPN Bratislava, 2006
- Silný, P., Brestenská, B.: Prehľad chémie 1, SPN Bratislava, 1996
- Sirota, A., Adamkovič, E.: Názvoslovie anorganických látok, SPN 2003

Didaktická technika:

- počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:

- pomôcky a chemikálie z chemického laboratória
- modely, tabuľky, periodická tabuľka prvkov

Ďalšie zdroje:

- Internet: www.infovek.sk, www.chemweb.sk,
- Digitálna knižnica:Planéta vedomostí

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
1. Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť práce	Environmentálna výchova – 1,4,5,6 Ochrana života a zdravia – 1,2,3	1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne.	BIO - BOZP FYZ - BOZP
2. Sústavy látok	Environmentálna výchova - 1 Ochrana života a zdravia – 1, 2		FYZ – Skupnské stavy látok BIO – chemické vlastnosti bunky
3.Štruktúra atómov a iónov. Periodická sústava prvkov **3.1 Štruktúra atómov a iónov**	Environmentálna výchova – 1,3,4,7 Ochrana života a zdravia – 1,3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,5 Multikultúrna výchova - 4		FYZ – Zloženie a štruktúra atómu DEJ – Historický vývoj vedy
3.2 Periodická sústava prvkov	Mediálna výchova – 7 Environmentálna výchova – 1,4,7 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5		DEJ – Historický vývoj vedy FYZ – Kvantová fyzika OBN - Vynálezcovia
4. Základy názvoslovia	Ochrana života a zdravia –2		SJL – gramatika

anorganických zlúčenín	Environmentálna výchova – 7		slovenského jazyka
5. Chemická väzba a štruktúra látok	Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,5 Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1,3		FYZ - Modely štruktúr látok
6. Výpočty v chémii	Ochrana života a zdravia - 1	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne.	MAT – vyjadrovanie premennej, riešenie rovníc
7. Chemické reakcie, chemické rovnice **7.1 Chemické reakcie, chemické rovnice**	Environmentálna výchova – 1,6 Ochrana života a zdravia – 1,2		MAT – základné matematické operácie
7.2 Energetické zmeny pri chemických reakciách	Environmentálna výchova – 1,2,4 Ochrana života a zdravia – 1 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5		FYZ – teplo, energia MAT – riešenie rovníc BIO – globálne problem Zeme
7.3 Rýchlosť chemických reakcií	Environmentálna výchova – 1,6 Ochrana života a zdravia – 1 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5		FYZ - rýchlosť BIO - enzýmy SJL – gramatika, štylistika MAT – základné matem. operácie INF – tvorba PPT prezentácie
7.4 Chemická rovnováha	Environmentálna výchova – 1,3,7 Ochrana života a zdravia– 1, Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,2,5 Osobnostný a sociálny rozvoj – 5 Mediálna výchova – 7		MAT – vyjadrovanie premennej BIO – globálne problem Zeme GEG – krajina a jej ochrana SJL – gramatika, štalistika INF – tvorba PPT prezentácie
8. Typy chemických reakcií **8.1 Protolytické reakcie**	Environmentálna výchova – 1,3,4,6 Ochrana života a zdravia – 1,3		MAT – základné mat. operácie BIO – tráviaca sústava SJL – tvorba PPT prezentácie

8.2 Redoxné reakcie	Environmentálna výchova – 1,,6,7 Ochrana života a zdravia – 1 Tvorba projektu a prezentačných zručností – 1,3,5		FYZ – vedenie prúdu v elektrolytoch BIO - dýchanie MAT – zákl. matem. operácie SJL – gramatika, štalistika INF – tvorba PPT prezentácie
8.3 Zrážacie reakcie	Ochrana života a zdravia - 2		BIO - človek

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				Metódy	Formy	metódy	Prostr.
1. Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť práce	• Úvodná hodina • Úvod do štúdia chémie • Bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu	Bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu, základné laboratórne pomôcky, základné laboratórne operácie	• poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu • poznať laboratórne pomôcky • schopnosť naplánovať si pracovnú činnosť pri realizácii experimentov • zistiť hmotnosť tuhej látky vážením • použiť kadičku, odmerný valec a pipetu pri meraní objemu roztoku • pripraviť roztok s daným hmotnostným zlomkom • uskutočniť filtráciu suspenzie (alebo zostaviť filtračnú aparatúru, uskutočniť filtráciu) • oddeliť rozpustenú látku z roztoku kryštalizáciou • urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, tabuliek.	Motivačné vysvetľovanie rozhovor práca s piktogramami	vyuč. hod. v bežnej triede s celou triedou delená hodina individ. práca, v chem. lab. **Lab. cvičenie**: Základné laboratórne pomôcky - makro	priebežné ústne skúšanie frontálne ústne skúšanie	ústna odpoveď
2. Sústavy látok	• Látky • Sústavy látok • Základné	látka, chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes (homogénna,	• rozlíšiť relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y) a	vysvetľovanie, heur. rozhovor,	Vyuč. hod. v bežnej triede s celou	priebežné ústne skúšanie	ústna odpoveď

	charakteristiky látok • Výpočty • Roztoky • Hmotnostný zlomok • Objemový zlomok	heterogénna), Relatívna atómová hmotnosť Ar(X), relatívna molekulová hmotnosť Mr(Y), látkové množstvo n, Avogadrova konštanta NA, molárna hmotnosť M, stechiometrický vzorec sústava (otvorená, uzavretá), skupenstvo látky (tuhé, kvapalné, plynné), spôsoby oddeľovania zložiek zmesí (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia), roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky, hmotnostný zlomok, koncentrácia látkového množstva	• molárnu hmotnosť M • poznať význam Avogadrovej konštanty • určiť molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárnych hmotností prvkov • napísať vzťah pre výpočet látkového množstva • n = m(A)/M(A) • a vysvetliť symboly v zápise • vypočítať látkové množstvo látky, ak je zadaná hmotnosť a molárna hmotnosť látky • vypočítať hmotnosť látky, ak je zadané látkové množstvo a molárna hmotnosť látky • Vymenovať príklady chemicky čistej látky a zmesi • rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov • vyčleniť zo skupiny látok chemicky čisté látky a zmesi • navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi (destilácia, filtrácia, usadzovanie, • kryštalizácia) • rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo • klasifikovať roztoky podľa skupenstva • vymenovať príklady roztokov rôznych skupenstiev • pripraviť nasýtený roztok • napísať vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku a vysvetliť symboly v zápise vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku • vypočítať hmotnosť	problémové úlohy, pozorovanie modelov, práca s grafom	triedou, delená hodina, individ. práca, v chem. lab: **Lab. cvičenie**: Základné laboratórne operácie	frontálne ústne skúšanie písomné skúšanie	písomná odpoveď didaktický test

			rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný • zlomok roztoku a hmotnosť roztoku • vysvetliť význam údajov o zložení roztoku z hľadiska praktického použitia • vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku • poznať značku a jednotku koncentrácie roztoku • využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave v domácnostiach (napr.: pri zaváraní, pri príprave hnojív, zisťovaní zloženia čistiacich prostriedkov...).				
3.Štruktúra atómov a iónov. Periodická sústava prvkov **3.1 Štruktúra atómov a iónov**	• Atóm, časticové zloženie atómu • Rádioaktivita • Elektrónový obal atómu • Výstavbový princíp el. obalu atómu • Ióny	Atóm, atómové jadro, protón, neutrón, nukleóny, Rádioaktivita elektrónový obal atómu, elektrón, orbitál, elektrónová vrstva, valenčná vrstva, valenčné elektróny, elektrónová konfigurácia atómu, protónové číslo, neutrónové číslo, nukleónové číslo, izotopy, ión, anión, katión.	• opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu • poznať znamienko náboja elektrónu a protónu • nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú • určiť počet elementárnych častíc (protónov, elektrónov, neutrónov) v atóme prvku na • základe známej hodnoty A, N, Z • uviesť príklad izotopov (vodíka, uhlíka, uránu) • poznať prirodzenú a umelú rádioaktivitu • poznať využitie ránionuklidov • chápať pojem orbitál (ako priestor s najväčšou pravdepodobnosťou výskytu	výklad, rozhovor, práca s modelmi statickými a j dynamickými, prac. listy, problémové úlohy	hodina zákl. typu v triede s celou triedou, skupinová delená hodina, individ. práca, v chem. lab: **Lab. cvičenie**: Oddeľovanie zložiek zmesí **Exkurzia**: AE Jaslovské Bohunice	priebežné hodnotenie ústne písomné skúšanie úhrnné skúšanie	ústna odpoveď písomná odpoveď prezentácia PPT prezentácie

			elektrónu) • vymenovať typy orbitálov (s, p, d, f) • poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p, d, f • napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu • vybrať zo skupiny iónov katióny alebo anióny.				
3.2 Periodická sústava prvkov	• Periodický zákon, PTP • Postavenie a rozdelenie prvkov v PTP • Periodicita vlastností prvkov	Periodický zákon, periodická sústava prvkov (PSP), periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, s-, p-, d-, fprvky, kovy, nekovy, polokovy	• Poznať autora a znenie periodického zákona • Určiť polohu daného prvku použitím PTP • používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny) • zaradiť prvok podľa polohy v PTP do skupiny s-, p-, d-, f-prvok, kov, nekov • Poznať príklady prvkov s nízkou a vysokou hodnotou elektronegativity • Zistiť základné charakteristiky atómu z údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť)	vysvetľovanie, rozhovor, problémové úlohy, pracovné listy	práca s celou triedou, skupinová práca žiakov, projekt: prezentácia v Power Pointe PSP: **Elektrónová konfigurácia**	Priebežné hodnotenie ústne, písomné skúšanie Súhrnné skúšanie	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test
4. Základy názvoslovia anorganických zlúčenín	• Názvoslovie dvojprvkových zlúčenín • Názvoslovie – hydroxidy, peroxidy • Názvoslovie – kyslíkaté kyseliny • Názvoslovie – soli, hydrogénsoli kyslíkatých kyselín • Názvoslovie – koordinačné	Oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina, chemický vzorec	• Poznať a použiť značky a slovenské názvy s a p-prvkov a vybraných d-prvkov(Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, CR, Co, Ni) • Pomenovať a napísať vzorce látok: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán • Určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách • poznať vzorec a názov amónneho katiónu	M: vysvetľovanie, pracovné listy s problem. úlohami, práca s PTP	Vyuč. hodina v bežnej triede, delená hodina: práca vo dvojici, v chem. lab: **Lab. cvičenie:**Porovnanie acidobázickýc h vlastností oxidov	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test

	zlúčeniny		• používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, • bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny, H2S), kyslíkaté kyseliny • (predovšetkým dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu), soli kyselín uvedených prvkov • poznať hydrogensoli a hydráty • vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov.		vybraných kovov, Precvičovanie názvoslovia		
5. Chemická väzba a štruktúra látok	• Molekuly • Kovalentná chemická väzba • Vznik molekuly H_2 • Iónová väzba • Kovová väzba • Koordinačná väzba • Medzimolekulové sily • Štruktúra tuhých chemických látok • Stabilita látok • Odpady, polárne a nepolárne rozpúšťadlá v bežnej praxi	Chemická väzba, molekula, väzbový elektrónový pár, voľný elektrónový pár, kovalentná väzba, nepolárna väzba, polárna väzba, iónová väzba, vodíková väzba, jednoduchá väzba, násobná väzba (dvojitá, trojitá), kovová väzba, kryštál, kryštalická látka.	• uviesť 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 • vysvetliť vznik kovalentnej väzby v molekule vodíka • určiť počet a druh atómov v jednoduchých molekulách • vysvetliť vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl • vymenovať tri typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou • zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby • načrtnúť štruktúru diamantu a grafitu • poznať príčinu rozdielnych vlastností diamantu a grafitu • vymenovať príklady kryštalických látok (NaCl,	výklad, rozhovor, práca s modelmi látok, problémové úlohy	Vyuč. hod. v bežnej triede, skupinová práca delená hodina: práca vo dvojici, v chem. lab:**Lab. cvičenie:** Vplyv chem.. väzby na vlastnosti látok	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie Súhrnné písomné skúšanie	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test

			K2SO4, CaCO3 a podobne) • predpokladať vlastnosti látok na základe ich zloženia látok a štruktúry				
6. Výpočty v chémii	• Polročné hodnotenie • Výpočty w zo vzorca • Výpočty	Relatívna atómová a molekulová hmotnosť, látkové množstvo Výpočty – w zo vzorca Výpočty	• napísať vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku a vysvetliť symboly v zápise vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku • vypočítať hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný • zlomok roztoku a hmotnosť roztoku • Vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmtnosť	vysvetľovanie, rozhovor, problémové úlohy, práca s MFCH tabuľkami, s grafom	Vyuč. hod. v bežnej triede, individuálna a skupinová práca delená hodina: individuálna práca:**Teoret. cvičenie:** Precvičovanie výpočtov	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie Súhrnné písomné skúšanie	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test riešenie príkladu
7. Chemické reakcie, chemické rovnice **7.1 Chemické reakcie, chemické rovnice**	• Chemické reakcie, zákon zachovania hmotnosti, chemická rovnica • Typy chemických reakcií • Zápis chemických reakcií • Chemické deje okolo nás	Chemická reakcia, reaktanty, produkty, schéma chemickej reakcie, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách, stechiometrický koeficient, syntéza, analýza.	• poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien • rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie • zapísať rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie • poznať zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách • poznať kvalitatívno-kvantitatívny význam chemickej rovnice • vysvetliť význam stechiometrických koeficientov v chemickej rovnici • napísať jednoduché chemické schémy typu: • A + B → AB • AB → A + B	vysvetľovanie, heuristický rozhovor, pozorovanie	Vyuč.hod. v bežnej triede, skupinová práca, delená hodina: individuálna práca: **Teoret. cvičenie:** Vyčísľovanie koeficientov v chemických rovniciach	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné Súhrné skúšanie písomné skúšanie	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test

			• doplniť stechiometrické koeficienty v chemických schémach typu: • A + B → AB • AB → A + B				
7.2Energetické zmeny pri chemických reakciách	• Exotermické, endotermické reakcie, reakčné teplo • Termochemické rovnice, termochemické zákony • Tepelné javy pri rozpúšťaní tuhých látok	Exotermická reakcia, endotermická reakcia, entalpia, reakčné teplo, termochemická rovnica, termochemické zákony tepelné javy pri rozpúšťaní tuhých látok	• vysvetliť rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice • zapísať termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie, ak sú zadané reaktanty, produkty, stechiometrické koeficienty, skupenské stavy reagujúcich látok a hodnota reakčného tepla • klasifikovať chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na • exotermické a endotermické • určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej • reakcie na základe 1. termochemického zákona • vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie z každodenného života • bezpečne pracovať s horľavými látkami.	vysvetľovanie, rozhovor, pozorovanie, pracovné listy:	Vyuč. hod. v bežnej triede delená hodina: práca vo dvojici, v chem. lab: **Lab. cvičenie:** Exo a endotermické reakcie	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie súhrnné písomné skúšanie	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test prezentácia PPT prezentácie
7.3 Rýchlosť chemických reakcií	• Základy chemickej kinetiky • Rýchlosť chemických reakcií • Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií • Systematizácia	Rýchlosť chemickej reakcie, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia reaktantov, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok).	• definovať rýchlosť chemickej reakcie ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov • za časový interval • vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia, teplota,	vysvetľovanie, pozorovanie, rozhovor	Vyuč. hod. v bežnej triede, v triede s interaktívnou tabuľou delená hodina: prezentovanie vlastnej	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie Praktické	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test

	učiva		• katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok) • poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie teploty rýchlosť chemickej reakcie • poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie koncentrácie reaktantov rýchlosť chemickej • reakcie • poznať ako ovplyvní rýchlosť chemickej reakcie pridanie katalyzátora • vymenovať príklad katalyzátora z každodenného života (napr. enzýmy) • uviesť príklad chemickej reakcie z každodenného života, ktorá prebieha pomaly a ktorá • rýchlo • vysvetliť, prečo je dôležité poznať rýchlosť priebehu chemických reakcií a možnosti ich • ovplyvňovania • povedať príklad z každodenného života, kde sa používa ovplyvňovanie rýchlosti • chemickej reakcie niektorým z uvedených faktorov		prezentácie alebo posteru na tému:**Chemická výroba a deje v živých organizmoch – ovplyvňovanie rýchlostí**	hodnotenie	pokus
7.4 Chemická rovnováha	• Chemická rovnováha, rovnovážna konštanta • Faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu • Systematizácia	Chemická rovnováha, rovnovážna koncentrácia látok, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia, teplota, tlak)	• vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia • vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty • vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu (koncentrácia látok, teplota, tlak)	vysvetľovanie, rozhovor, problémové úlohy	vyuč. hod. v bežnej triede aj s interaktívnou tabuľou delená hodina: prezentovanie vlastnej	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie Praktické	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test pokus

	učiva		• poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy pridanie reaktantu • poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratie produktu • poznať vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu.		prezentácie na tému: **Vplyv činnosti človeka na porušenie rovnováhy v prírode (globálne otepľovanie)**	hodnotenie	
8. Typy chemických reakcií **8.1 Protolytické reakcie**	• Protolytické reakcie • Brönstedtova teória kyselína zásad • Sila kyselín a zásad • Autoprotolýza vody, pH • Neutrlizácia • Hydrolýza solí	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, indikátor.	• poznať príklady silných kyselín (napr. HCl, HNO3, H2SO4) a slabých kyselín (napr. • H2CO3) • poznať príklady silných zásad (napr. NaOH, KOH, Ca(OH)2) a slabých zásad (napr. • amoniak) • napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový katión a hydroxidový • anión • poznať stupnicu pH, jej význam a použitie • vymedziť hodnoty pH, pre ktoré je vodný roztok kyslý, neutrálny a zásaditý • rozdeliť roztoky na kyslé, neutrálne a zásadité podľa danej hodnoty pH • určiť pomocou indikátora pH roztoku • aplikovať význam indikátorov v bežnom živote • poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus • napísať chemickú rovnicu neutralizácie • poznať príklad praktického	vysvetľovanie, rozhovor, práca s MFCHT, s grafom problémové úlohy, pracovné listy, práca s odborným textom	Vyuč. hod. v bežnej triede, skupinová práca delená hodina: práca vo dvojici, v chem. lab: **Lab. cvičenie:** Určovanie koncentrácie kyseliny octovej v octe – kvantitatívne stanovenie	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie Praktické hodnotenie	ústna odpoveď písomná odpoveď

			využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci) • poznať aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí • dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami				
8.2 Redoxné reakcie	• Redoxné reakcie • Elektrochemický rad napätia kovov • Redoxné vlastnosti látok • Výpočty stechiometrických koeficientov rovníc redoxných reakcií • Elektrolýza • Galvanické články, akumulátory	Oxidačné číslo, redukcia, oxidácia, redoxné reakcie, čiastková reakcia, redukovadlo, oxidovadlo, elektrochemický rad napätia kovov, galvanický článok, elektrolýza.	• určovať oxidačné čísla atómov prvkov v daných redoxných reakciách • vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu • chemickej reakcie zmenili • vysvetliť na príklade oxidáciu a redukciu látky • zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie • chápať význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo • vymenovať po dva príklady látok, ktoré pôsobia ako oxidovadlá alebo redukovadlá • na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, • Au rozdeliť kovy na ušľachtilé a neušľachtilé • zaradiť kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé • poznať princíp priebehu elektrolýzy roztokov a tavenín (nie však chemické rovnice dejov • prebiehajúcich na elektródach) • poznať priemyselné využitie elektrolýzy • poznať podstatu korózie kovov a spôsob ochrany	vysvetľovanie, rozhovor, práca so schémami,	Vyuč. hod. v bežnej triede, skupinová práca delená hodina: prezentácia alebo poster na tému**: Redoxné deje v živých organizmoch, antioxidanty,** individuálna práca: Vyčísľovanie stech. koeficientov	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie Praktické hodnotenie	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test prezentácia

			kovov proti nej • poznať použitie galvanických článkov a akumulátorov v každodennom živote • vedieť akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme • poznať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode				
8.3 Zrážacie reakcie	• Zrážacie reakcie • Zrážacie reakcie v praxi • Záverečné hodnotenie	Zrážacia reakcia, zrazenina, iónový zápis chemickej reakcie.	• vysvetliť pojem zrazenina • poznať iónový zápis zrážacej reakcie • vymenovať príklady zrážacích reakcií • poznať príklady využitia zrážacích reakcií v praxi	vysvetľovanie, rozhovor, práca s MFCHT	Vyuč. hod. v bežnej triede delená hodina: práca vo dvojici, v chem. lab: **Lab. cvičenie:** Zrážacie reakcie	Priebežné hodnotenie ústne skúšanie, písomné skúšanie Praktické hodnotenie	ústna odpoveď písomná odpoveď didaktický test pokus

CHÉMIA 2. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

Literatúra:

- Pacák, J., a kol.,: Chémia pre 2. ročník gymnázia, SPN, 1992
- Záhradník, P., Lisá, V.: Organická chémia I, SPN, 2006
- Záhradník, P., Lisá, V., Tóthová, A.: Organická chémia II, SPN, 2007
- Lisá, V., Brestenská, B.: Organická chémia a biochémia, Príroda, 2002
- Heger, J., Hnát, I., Putala, M.: Názvoslovie organických zlúčenín, SPN, 2004

Didaktická technika:

- počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:

- pomôcky a chemikálie z chemického laboratória,
- modely, tabuľky, Periodická tabuľka prvkov
- Merací systém Vernier s čidlami

Ďalšie zdroje:

- Digitálna knižnica: www.infovek.sk/chemia
- www.upjs.sk – školský informačný servis, chémia
- Planéta vedomostí
- Chemické výučbové program

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
1. Prvky a ich zlúčeniny dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie	Multikultúrna výchova – 1 – 4 Mediálna výchova – 1,7 Osobnostný a sociálny rozvoj - 8 Environmentálna výchova – 1 - 7 Ochrana života a zdravia – 1 – 3 Tvorba projektu a prezentačné zručnoti – 1,3,5	1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia 1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne.	BIO – biogénne prvky GEG – nerastné suroviny, Geografia Slovenska SJL – gramatika, štylistika INF – tvorba PPT prezentácie DEJ – staroveký Egypt FYZ – zdroje napätia MAT - geometria
2. Charakteristika, rozdelenie organických látok	Multikultúrna výchova – 1 Osobnostný a sociálny rozvoj – 8 Environmentálna výchova – 1		MAT – stereometria
3. Uhľovodíky dôležité v praktickom	Environmentálna výchova – 1 – 7	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne	BIO – vplyv chemických

živote, ich vlastnosti a vplyv na živé organizmy a životné prostredie, ropa, zemný plyn, uhlie	Ochrana života a zdravia – 1 – 3 Tvorba projektu a prezentačných zručností – 1,3,5 Multikultúrna výchova – 4		látok na človeka GEG – chemický priemysel na Slovensku SJL – gramatika, štalistika INF – tvorba PPT prezentácie
4. Deriváty uhľovodíkov dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie	Multikultúrna výchova –1, 4 Mediálna výchova – 1 Environmentálna výchova – 1 – 7 Ochrana života a zdravia – 1-3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,5	1.1: Vyhodnotiť trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia	BIO – vplyv chemických látok na človeka GEG – chemický priemysel na Slovensku SJL – gramatika, štalistika INF – tvorba PPT prezentácie

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	• Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				Metódy	Formy	Metódy	Prostried.
1. Prvky a ich zlúčeniny dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie	• 1.1 s prvky	Vodík Alkalické kovy Kovy alkalických zemín Biogénny prvok Malta Vodný kameň Tvrdosť vody	• Poznať slovenské názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny PSP (orientácia v PT) • Uviesť výskyt prvkov 1. a 2. skupiny v prírode vo forme nerastov (NaCl – kamenná soľ, $MgCO_3$ – magnezit, $CaCO_3$ – vápenec, $CaSO_4 . 2H_2O$ – sádrovec) • Poznať základné vlastnosti vodíka (skupenstvo, výbušnosť v zmesi s kyslíkom) a z nich vyplývajúce využitie vodíka • Poznať spôsoby prípravy vodíka – zápis chem. rovnicou, popis priebehu chemickej reakcie • Poznať základné vlastnosti sodíka (redukčné vlastnosti, reakcia sodíka s vodou, tvorba katiónu) • Poznať vzorce látok s názvom: sóda, sóda bikarbóna, pálené	vysvetľovanie, heuristický rozhovor, práca s modelmi a schémami, pozorovanie, prezentácia projektu	Vyuč. hod. v bežnej triede,v triede s ivteraktívnou tabuľou práca v skupinách, Delená hodina: **Poučenie o BOZ pri práci v chemickom laboratóriu** Lab. cvičenie: **Vlastnosti prvkov 1. skupiny** Lab. cvičenie: **Vlatnosti prvkov 2. skupiny** - kvalitatívn	Priebežné ústne skúšanie, písomné skúšnie Praktické skúšanie	odpoveď test pokus

			vápno, hasené vápno, vápenec • Poznať význam a použitie zlúčenín alkalických kovov: NaOH, KOH, NaCl, $NaHCO_3$, Na_2CO_3 • Vysvetliť význam vápenca a sádrovca v stavebnom priemysle (chemická rovnica prípravy páleného vápna CaO a haseného vápna $Ca(OH)_2$ • Porovnať rozpustnosť $CaCO_3$ a $Ca(HCO_3)_2$ vo vode (v spojitosti s krasovými javmi) • Vysvetliť rozdiel medzi trvalou a prechodnou tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (reakcia so sódou, var), odstraňovanie vodného kameňa • Poznať význam a vplyv iónov Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} Na ľudský organizmus, minerálne vody • Vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky				
	• 1.2 p prvky	13. skupina PSP 14. skupina PSP (sklo, spaľovanie – dokonalé, nedokonalé) 15. skupina PSP 16. skupina PSP (ozón, anomália vody) 17. skupina – halogény 18. skupina – vzácne plyny	• Poznať výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogény a ich zlúčeniny v prírode (bauxit, diamant, grafit, uhličitany, organické látky, kremeň, kremičitany, hlinitokremičitany, íly, kaolín, vzduch, liadky, fosforečnany, ozón, oxidy, elementárna síra, sulfidy a sírany: FeS_2, PbS, ZnS, H_2S, morská voda, NaCl) • Vedieť, že Si a Al majú po O najväčšie zastúpenie v zemskej kôre • Zaradiť C, N, P, O, S, F, I medzi biogénne prvky • Poznať pôsobenie oxidov uhlíka na živé organizmy • Vedieť o vplyve CO_2 na globálne	vysvetľovanie, rozhovor, bádateľská metóda, prezentovanie prezentácií, pracovné listy, práca s modelmi zlúčenín, schémami dejov, práca s odborným textom	Vyuč. hod. v bežnej triede, vtriede s interaktívnou tabuľou Delená hodina: práca vo dvojiciach v laboratóriu Lab. cv.: **Amfotérne vlastnosti hliníka,** **Zlúčeniny uhlíka** **Vlastnosti prvkov 15. a 16. skupiny**	Priebežné ústne skúšanie, Praktické skúšanie	odpoveď test pokus

			otepľovanie Zeme (sklen. plyn) • Porovnať a vysvetliť základné vlastnosti tuhy a diamantu na základe pochopenia ich kryštálovej štruktúry a typov väzieb • Uviesť a chápať pozitíva a negatíva použitia $NaHCO_3$ na zníženie kyslosti v žalúdku • Uviesť hlavný dôvod pre použitie $(NH_4)_2CO_3$ a $NaHCO_3$ pri pečení cesta(vznik CO_2 – kyprenie cesta) • Poznať základné vlastnosti Al a z toho vyplývajúce jeho využitie (odolnosť voči korózii, nízka hustota, kujnosť – fólie) • Poznať skupenský stav dusíka, fosforu, kyslíka, síry, chlóru a jódu za štandardných podmienok • Uviesť vlastnosti NH_3 (skupenstvo, zápach, jedovatosť) • Chápať a uviesť dôvod rozpustnosti NH_3, HCl, vo vode (vodík. väzby) • Vedieť o znečistení životného prostredia oxidmi N (výfukové plyny automobilov a nadzvukovýh lietadiel, priemyselné emisie) a ich príspevok pri vzniku kyslých dažďov • Poznať využitie N_2O (hnací plyn v šľahačkových sprejoch, anestetikum) • Poznať využitie N_2 (inertná atmosféra, výroba NH_3) • Poznať využitie zlúčenín dusíka a fosforu (hnojivá) • Poznať využitie fosforu (zápalky, zneužitie – napalm) • Vedieť o jedovatosti zlúčenín C s N – kynidy • Poznať význam O a vody pre ľudský organizmus • Vysvetliť kyslé vlastnosti H_2SO_4				

			a napísať chemickú rovnicu jej reakcie s vodou • Vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme, kyslými dažďami (oxidy síry) • Poznať negatívny vplyv sulfánu na ľudský organizmus a jeho charakteristický zápach • Porovnať rozpustnosť O_2 a CO_2 vo vode a jej význam v prírode • Vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO_2) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie • Poznať najbežnejšie spôsoby využitia peroxidu vodíka, ozónu, síry, kyslíka • Poznať selén ako biogénny prvok a základné informácie o jeho vplyve na ľudský organizmus • Zapísať chemickú rovnicu reakcie H_2 a Cl_2 • Vysvetliť kyslé vlastnosti kyseliny HCl a zapísať chemickú rovnicu jej reakcie s H_2O, OH^- a NaOH • Opísať základný princíp priemyselnej výroby chlóru • Poznať využitie chlóru a jeho zlúčenín a jódu ako dezinfekčných prostriedkov a chlorečnanov ako výbušnín • Vedieť, že kyselina HCl je zložkou žalúdočných štiav a HF leptá sklo • Odôvodniť malú reaktivitu vzácnych plynov na základe ich elektrónovej konfigurácie • Poznať využitie argónu (inertná atmosféra, žiarovky, výplň okien)				

			a vzácnych plynov vo výbojových trubiciach • Poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie				
	• 1.3 d prvky	Korózia Hrdza Oceľ Liatina Zliatina Amalgám Pasivácia kovov	• Vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia FeO uhlíkom) • Poznať základné vlastnosti Cu, Zn, Cr, Mn, Fe, Ag, Au, Pt, Hg (kujnosť, ťažnosť, elektrická vodivosť, nízka teplota topenia Hg, pasivácia Cr a Zn) a z toho vyplývajúce využitie jednotlivých kovov • Poznať zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka a ich využitie • Poznať triviálny názov a využitie $CuSO_4 . 5H_2O$ • Vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom organizme a vedieť, že obsahuje katióny železa • Vedieť, že Fe a Ni tvoria základ zemského jadra	vysvetľovanie, rozhovor, bádateľská metóda, prezentovanie prezentácií, pracovné listy, práca s modelmi zlúčenín, schémami dejov	Vyuč. hod. v bežnej triede, vtriede s interaktívnou tabuľou Delená hodina: práca vo dvojiciach v laboratóriu Lab. cv.: **Vlastnosti d prvkov** **Individuálne prezentácie**: s, p, d prvky ako biogénne prvky (projekty)	Priebežné ústne skúšanie, Praktické skúšanie	odpoveď test pokus
2. Charakteristika, rozdelenie organických látok	• Úvod do organickej chémie	Organická chémia Organická zlúčenina Štruktúra organických zlúčenín Izoméria (konštitučná, priestorová – cis, trans) Acyklický – priamy, rozvetvený reťazec Cyklický reťazec Uhľovodík, uhľovodíkový zvyšok, Nasýtený a nenasýtený uhľovodík Empirický (stechiometrický), sumárny (molekulový), konštitučný (štruktúrny), zjednodušený	• poznať príčinu existencie veľkého počtu zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia) • určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín • zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej molekulového, resp. konštitučného vzorca medzi uhľovodíky a deriváty uhľovodíkov • zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej konštitučného vzorca medzi alkány, alkény, alkadiény, alkíny, arény, nasýtené a nenasýtené, zlúčeniny s acyklickým a cyklickým reťazcom, zlúčeniny obsahujúce heteroatóm • určiť, či sa jedná o empirický,	vysvetľovanie, rozhovor, problémové úlohy, pracové listy , práca s modelmi uhľovodíkov	Vyuč. hod. v bežnej triede, vtriede s interaktívnou tabuľou Delená hodina: : Lab. cv. Teoretické - **Izoméria**	Priebežné ústne skúšanie, Praktické skúšanie	odpoveď test PPT prezentácia

		konštitučný vzorec Jednoduchá väzba, násobná väzba: dvojitá, trojitá Väzbovosť Reakčná schéma, mechanizmus reakcie Adičná, eliminačná, substitučná reakcia Polárna a nepolárna molekula Činidlo, radikál, nukleofil, elektrofil Alkány Alkény Alkíny Arény Heteroatóm karcinogén	sumárny alebo konštitučný, resp. zjednodušený konštitučný vzorec zlúčeniny • označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch • uviesť jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis – trans izomérov • napísať vzorce všetkých konštitučných iozomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom (C_3 – C_4) • určiť na základe reakčnej schémy alebo rovnice, ťi sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu • vedieť aplikovať poznatok, že uhľovodíky sú nepolárne zlúčeniny, napr. pri určovaní ich rozpustnosti vo vode a nepolárnych rozpúšťadlách, hlavne v spojení s ich využitím v bežnom živote				
3. Uhľovodíky dôležité v praktickom živote, ich vlastnosti a vplyv na živé organizmy a životné prostredie, ropa, zemný plyn, uhlie	• 3.1 Alifatické uhľovodíky	homologický rad homologický vzorec alkyl cykloalkyl hydrogenácia, dehydrogenácia fosílna surovina zemný plyn odorizácia zemného plynu ropa frakčná destilácia benzín, oktánové číslo benzínu nafta mazut asfalt	• poznať vzorce a triviálne názvy: acetylén, izoprén • poznať vzorec a názov alkylových skupín: metal- , etyl- , propyl- , butyl- , izopropyl- , vinyl- • uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov (vzorce, názvy) • utvoriť vzorec a napísať vzorec: nerozvetvených alkánov, alkénov, alkínov C_1- C_{10} s maximálne dvomi rovnakými alkylovými skupinami uvedenými vyššie • poznať skupenstvo alifatických uhľovodíkov C_1 – C_4, C_5 – C_{16} a vyššie • porovnať dĺžku, pevnosť	vysvetľovanie, rozhovor, didiaktická hra, problémové úlohy	Vyuč. hod. v bežnej triede, skupinová práca Delená hodina: Teoretické cv.: **Názvoslovie uhľovodíkov** Lab. cv. v laboratóriu, práca vo dvojiciach: **Vlastnosti nasýtených a nenasýtených uhľovodíkov** Prezentovanie	Priebežné ústne skúšanie, Praktické skúšanie	odpoveď test pokus PPT prezentácia

		petrochémia uhlie	jednoduchej, dvojitej a trojitej väzby • poznať typy reakcií charakteristických pre alkány (SR), alkény a alkíny (AE) a uviesť aspoň jeden ich príklad chemickou rovnicou • napísať chemickú rovnicu horenia (dokonalé, nedokonalé) metánu, napísať chemickú rovnicu reakcie metánu s Cl_2 • napísať chemickú rovnicu reakcie eténu s H_2O, HCl, H_2 a využitie týchto reakcií v priemysle pri výrobe etanolu, PVC a stužovanie tukov • poznať spôsob, akým sa v laboratóriu dokazuje dvojitá väzba (brómová voda, $KMnO_4$) • vymenovať uhľovodíky, ktoré sa používajú ako zdroje energie a príklady ich konkrétneho využitia (metán, propán, bután) • charakterizovať zemný plyn (zloženie, výbušnosť, farba, zápach – odorizácia, horľavosť, ťažba, preprava, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie) • charakterizovať ropu (zloženie, horľavosť, farba, zápach, ťažba, preprava, spracovanie, základné frakcie, využitie ako surovina na výrobu organických látok a zdroj energie) • porovnať fosílne palivá z hľadiska ich vyčerpateľnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímesí (kyslé dažde, skleníkový efekt)		vlastnej prezentácie: **Uhlie, ropa, zemný plyn**		

	• 3.2 Aromatické uhľovodíky	arén (aromatický uhľovodík)	• poznať vzorce a triviálne názvy: benzén, styrén, naftalén, toluén • poznať vzorec a názov skupiny fenyl- • utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu s maximálne dvomi alkylovými skupinami, uviesť príklady aromatických uhľovodíkov • vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov • vedieť, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie • poznať negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie	vysvetľovanie, heuristický rozhovor, problémové úlohy	Vyuč. hod. v bežnej triede, práca v skupine Delená hodina: práca vo dvojici, lab. cv.: **Vlastnosti aromatických uhľovodíkov**	Priebežné ústne a písomné skúšanie, Praktické skúšanie	odpoveď písomka
4. Deriváty uhľovodíkov dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie	• Halogénderiváty • Dusíkaté deriváty • Kyslíkaté deriváty	halogénderiváty hydroxyderiváty alkoholy jednosýtny a viacsýtny alkohol fenoly lieh étery karbonylové zlúčeniny aldehydy ketóny nitroderiváty amíny PVC Teflón Insekticíd Freóny Karboxylová kyselina	• Vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov • Poznať väzbovosť S, O, N a halogénov • Poznať charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, -OH, -NO_2, -NH_2, -O-, -CO-, -CHO-, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov • Zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca)do jednotlivých skupín derivátov • Poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, atylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, acetón, kyselina mravčia, octová, šťaveľová, benzoová • Utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov $C_1 – C_{10}$ s maximálne	vysvetľovanie, rozhovor, problémové úlohy, pracovné listy, práca s modelmi molekúl	Vyuč. hod. v bežnej triede, skupinová práca Delená hodin: práca vo dvojici, lab.cv: **Vlastnosti halogénderivátov** **Vlastnosti kyslíkatých derivátov uhľovodíkov** Prezentácie: **Význam a využitie derivátov uhľovodíkov**	Priebežné ústne a písomné skúšanie, Praktické skúšanie	odpoveď písomka súhrnná písomka PPT prezentácia

			jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie • Poznať polárny charakter väzby C-heteroatóm a vyznačiť čiastkové náboje na atómoch väzby C-heteroatóm • Poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty – S_N a E • Napísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (S_N aj eliminačný produkt) • Chápať, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny aj opačné redukčné procesy • Napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú • Vedieť, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov • Porovnať rozpustnosť etanoklu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života • Poznať využitie chloroformu, CCl_4, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť) • Vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické reakcie), jeho využitie (rozpúšťadlo, výroba octu, chemická výroba, dezinfekcia, potravinárstvo) a jeho účinky na ľudský organizmus • Poznať využitie karboxylových kyselín (octová, benzoová)				

			• Poznať význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín • Poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie				

CHÉMIA 3. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

Literatúra:

- Kmeťová, J., Skoršepa, M., Vydrová, M.: Chémia pre 3. ročník gymnázia so štrorročným štúdiom a 7. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, Vydavateľstvo Matice slovenskej, s.r.o., 2011
- Záhradník, P., Kollárová, M.: Prehľad chémie II, SPN, 1997
- Lisá, V., Brestenská, B.: Organická chémia a biochémia, Príroda, 2002

Didaktická technika:

- počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:

- pomôcky a chemikálie z chemického laboratória
- modely
- tabuľky, Periodická tabuľka prvkov

Ďalšie zdroje: digitálna knižnica

- www.infovek.sk/chemia
- www.upjs.sk – školský informačný servis, chémia
- Planéta vedomostí
- Chemické výučbové program

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
1. Deriváty karboxylových kyselín	Multikultúrna výchova – 1,2,4 Osobnostný a sociálny rozvoj – 8 Environmentálna výchova – 1,3,4,7 Ochrana života a zdravia – 1, 3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5		BIO – aminokyseliny FYZ – el. pole SJL – gramatika, štylistika INF – tvorba PPT prezentácií
2. Biolátky v živých organizmoch	Multikultúrna výchova – 1,2,4 Osobnostný a sociálny rozvoj – 8 Environmentálna výchova – 1,3,4,7 Ochrana života a zdravia – 1, 3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne	BIO – lipidy, sacharidy, bielkoviny, nukleove kyseliny, enzýmy vitamin, metabolizmus, genetika SJL – gramatika, štylistika INF – tvorba PPT prezentácií
3. Kvalita života a zdravia	Multikultúrna výchova – 1,2,4 Osobnostný a sociálny rozvoj – 8 Environmentálna výchova – 1,3,4,7	1.1: Vyhodnotiť trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich	BIO – životný štýl OBN – sloboda SJL – gramatika, štylistika

	Ochrana života a zdravia – 1, 3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,4,5	zabezpečenia	INF – tvorba PPT prezentácií

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	formy	metódy	Prostr.
1. Deriváty karboxylových kyselín	• Funkčné deriváty karboxylových kyselín • Substitučné deriváty karboxylových kyselín	Soľ karboxylovej kyseliny Halogenid karboxylovej kyseliny Ester karboxylovej kyseliny Anhydrid karboxylovej kyseliny Amid kyrboxylovej kyseliny Halogénkarboxylové kyseliny Aminokyseliny Hydroxykyseliny Oxokyseliny	• Zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca) do jednotlivých skupín derivátov • Poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov karboxylových kyselín • Poznať polárny charakter väzby C – heteroatóm a vyznačiť čiastkové náboje na atómoch väzby • Poznať typy reakcií pre deriváty karboxylových kyselín • Poznať význam a praktické využitie hydrolýzy esterov • Vedieť o význame aminokyselín ako stavebných zložiek bielkovín • Poznať význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín	vysvetľovanie, rozhovor, problémové úlohy, pracovné listy, práca s modelmi molekúl	Vyuč. hod. v bežnej triede, práca v skupinách Delená hodina: **Poučenie o BOZ na lab. cv.** práca vo dvojicich, lab. cv.: **Separácia a vlastnosti kyseliny mravčej, Príprava esterov karboxylových kyselín**	Priebežné ústne skúšanie Súhrnné písomné skúšanie Praktické skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia
2. Biolátky v živých organizmoch	• 2.1 Lipidy	Lipidy Jednoduché lipidy Tuky Oleje Vosky Stužovanie tukov Zmydeľňovanie tukov, mydlá Zložené lipidy, fosfolipidy, glykolipidy, hydrofóbne vlastnosti Cholesterol – LDL, HDL Lipémia, ω-3-mast.kyseliny	• Charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka • Charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus • Porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsah mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita) • Poznať vosky z hľadiska výskytu a významu • Charakterizovať výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov	vysvetľovanie, rozhovor, práca so vzorkami látok	vyuč. hod. v bežnej triede, skupinová práca Delená hodina: práca vo dvojiciach, lab.cv.: **Príprava a vlastnosti mydla, Dôkaz cholesterolu**	Priebežné ústne skúšanie Súhrnné písomné skúšanie Praktické skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia

			• Porovnať význam LDL a HDL pre človeka				
	• 2.2 Sacharidy	Sacharidy, jednoduché sacharidy, mono-, oligo- a polysacharidy Aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy Glyceraldehyd, dihydroxyacetón Chiralita, chirálne centrum, D- a L- formy, optická izoméria Ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza Škrob, glykogén, celulóza Energetická hodnota sacharózy, glykémia	• Charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu • Napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy • Charakterizovať sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie • Vysvetliť vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp) • Popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka • Zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka • Poznať negatívny účinok nadmerného príjmu sacharózy pre človeka • Uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie • Poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede	vysvetľovanie, rozhovor, skupinová práca, pracovné listy, práca s modelmi a vzorkami látok	Vyuč. hod. v bežnej triede, v triede s interaktívnou tabuľou Delená hodina: práca vo dvojici: lab. cv.: **Dôkazové reakcie mono a disacharidov** **Dôkaz škrobu** – kvalitatívne pokusy		
	• 2.3 Bielkoviny	Bielkoviny (proteíny) Biologická funkcia Aminokyselina, alanín, glycín, peptidová väzba, biuretova reakcia Primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra Fibrilárne, globulárne bielkoviny, denaturácia Hém, hemoglobín Lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny, myoglobín Enzýmy, protilátky, energetická hodnota	• Charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu • Charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností • Vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením • Charakterizovať primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty apod.	vysvetľovanie, rozhovor, práca so schémami a nákresmi	Vyuč. hod. v bežnej triede, v triede s interaktívnou tabuľou Delená hodina: práca vo dvojici: lab. cv.: Delená hodina: práca vo dvojici, lab. cv.**: Reakcie s bielkovinami**	Priebežné ústne skúšanie Súhrnné písomné skúšanie Praktické skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia

		bielkovín					
	• 2.4 Nukleové kyseliny	Nukleové kyseliny Genetická informácia Adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín Nukleotid DNA, RNA Makroergická väzba Mediátorová, transferová, ribozómová RNA Komplementarita, kodón, antikodón Polynukleotidový reťazec ATP	• Charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu • Charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia • Vysvetliť dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu • Porovnať stavbu DNA a RNA • Charakterizovať mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke • Vysvetliť význam pojmu komplementarita na príklade DNA	vysvetľovanie, rozhovor, problémové úlohy, práca s modelmi NK	Vyuč. hod. v bežnej triede, v triede s interaktívnou tabuľou Delená hodina: samostatná prezentácia projektu na tému: **Genetické poruchy, mutácie** Práca vo dvojici, lab. cv.**: Izolácia DNA z banánu**		
	• 2.5 Enzýmy	Enzým, biokatalyzátor Aktivačná energia, enzým-substrátový komplex Aktívne miesto, koenzým, apoenzým Špecifický katalytický účinok, inhibícia kompetitívna a nekompetitívna α-amyláza, pepsín, tripsín	• charakterizovať pojem enzým z hľadiska všeobecných vlastností, výskytu a významu • vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie • charakterizovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť enzýmovej reakcie • porovnať kompetitívnu a nekompetitívnu inhibíciu a uviesť príklad	vysvetľovanie, rozhovor, práca s grafom, nákresmi	Vyuč. hod. v bežnej triede, v triede s interaktívnou tabuľou Delená hodina: práca vo dvojici, lab.cv.	Priebežné ústne skúšanie Súhrnné písomné skúšanie Praktické skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia
	• 2.6 Vitamíny	Vitamín Hypovitaminóza, hypervitaminóza Retinol, kalciferoly, tokoferoly, tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténová, listová, biotín, kys. L-askorbová, Skorbut, antioxidanty FAD, NADH	• Poznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode • Charakterizovať retinol, kalciferoly, tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme • Uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch • Uviesť hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, tokoferolov	vysvetľovanie, rozhovor, práca s pracovnými listami	Vyuč. hod. v bežnej triede, v triede s interaktívnou tabuľou Delená hodina: práca vo dvojici, lab.vc.: **Redukčné účinky kyseliny L-**	Priebežné ústne skúšanie Súhrnné písomné skúšanie Praktické skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia

			• Charakterizovať tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme • Uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode • Uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej • Vysvetliť úlohu antioxidantov v strave		**askorbovej**		
	• 2.7 Základy biochémie	Chemické deje v živých sústavách Vznik energie v živých organizmoch Krebsov cyklus Dýchací reťazec Metabolizmus sacharidov Metabolizmus lipidov Metabolizmus bielkovín	• Charakterizovať chemické zloženie a deje v živých sústavách • Charakterizovať metabolizmus sacharidov, lipidov a bielkovín • Uviesť význam týchto dejov pre človeka a prepojenie s biológiou	vysvetľovanie, rozhovor, problémové úlohy, práca s odborným textom	Vyuč. hod. v bežnej triede, s interaktívnou tabuľou Delená hodina: práca vo dvojici, lab.cv.: **Extrakcia silíc z prírodného material Izolácia globulínu z hrachu**	Priebežné ústne skúšanie Súhrnné písomné skúšanie Praktické skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia
3. Kvalita života a zdravia	• Heterocyklické zlúčeniny	Heterocyklické zlúčeniny 5 článkové Heterocyklické zlúčeniny 6 článkové Alkaloidy Lieky a antibiotiká Geneticky upravované potraviny Stabilizátory, emulgátory, farbivá v strave Biologická hodnota stravy Opakovanie	• Charakterizovať štruktúru a zloženie heterocyklických zlúčením • Poznať význam a výskyt týchto zlúčenín • Uviesť alkaloidy a ich delenie, hlavné zdroje ich výskytu • Poznať vplyv alkaloidov, liekov a antibiotík na organizmus človeka • Vysvetliť dôsledky pravidelnej konzumácie uvedených látok • Poznať princípy zdravej výživy a látky kontaminujúce potravinový reťazec • Uvedomiť si význam zdravého spôsobu	vysvetľovanie, brainstorming, rozhovor, práca s modelmi	Vyuč. hod. v bežnej triede, s interaktívnou tabuľou Delená hodina: individuálne prezentovanie projektov na tému: **Alkaloidy a ich účinok na**	Priebežné ústne skúšanie Súhrnné písomné skúšanie Praktické skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia

			života • Oboznámiť sa s biologickou hodnotou vybraných potravín		**ľudský organizmus Zdravá výživa**		

SEMINÁR Z CHÉMIE 4. ROČNÍK (VOLITEĽNÝ PREDMET)

1. CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Učebný predmet seminár z chémie nadväzuje na štátny vzdelávací program, oblasť Človek a príroda príloha ISCED 3A. Obsah učiva nadväzuje na poznatky žiakov získané v povinnom vyučovaní.V porovnaní s obsahovým a výkonovým štandardom vymedzeným Štátnym vzdelávacím programompre predmet chémia je obsah predmetu rozšírený o vybrané pojmy, témy a zručnosti. Vytvára priestor pre zvýšený záujem študentov o chémiu, napomáha v ich ďalšej profesionálnej orientácii. Sú v ňom zaradené aj témy, ktorých dôsledné zvládnutie je nevyhnutné z hľadiska ucelenej prípravy žiakov na maturitnú skúšku a nadväzne na vysoké školy.Má interdisciplinárny charakter, využíva poznatky predovšetkým z oblasti biológie, fyziky, matematiky a environmentálnych vied.

Hodinová dotácia predmetu je 2 hodiny týždenne vo štvrtom ročníku. Vyučovanie prebieha v triede s interaktívnou tabuľou a počas experimentálnej práce v chemickom laboratóriu.

2. CIELE

Cieľom predmetu je upevnenie a osvojenie si poznatkov predovšetkým z oblasti všeobecnej, anorganickej a organickej chémie. Žiak by mal dokázať aplikovať tieto poznatky pri riešení úloh súvisiacich s ich každodennou skúsenosťou ale aj pri praktickom realizovaní chemického experimentu. Vo výchovnovzdelávacom procese by mal žiak nadobudnúť kľúčové kompetencie: k učeniu, komunikačné schopnosti, tvorivo riešiť problém, manuálne schopnosti a sociálne schopnosti.

3. KOMPETENCIE

Žiak musí byť schopný:

- poznať názvy, údaje, vzťahy medzi veličinami, fakty, teórie,
- používať odbornú terminológiu, názvoslovie,
- definovať pojmy, veličiny, zákony,
- opísať chemické vedecké metódy / techniky,
- vymenovať, uviesť príklady, opísať znaky chemických látok, dejov a pod.,
- nachádzať súvislosti medzi zložením, štruktúrou a vlastnosťami látok,
- informovať o dejoch v širších súvislostiach,
- porovnávať, klasifikovať, priradiť, zaradiť chemické látky, vlastnosti, deje, hľadať súvislosti a analyzovať ich,
- aplikovať poznatky pri riešení chemických úloh a problémov súvisiacich s bežným životom, chemickými výrobami, ochranou a tvorbou životného prostredia,
- poznať a vysvetľovať princípy chemických dejov a javov a na základe toho usudzovať o ich dôsledkoch,
- posudzovať vzťahy medzi vlastnosťami látok a priebehom chemických dejov,
- uviesť argumenty pre chemické a fyzikálno-chemické deje,
- dokázať, ukázať, zdôvodniť zákonitosti, súvislosti, teórie, hypotézy, význam vedeckých objavov.
- pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy, zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní, spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém,
- formulovať predpoklady a hypotézy a navrhnúť vhodný experiment na ich overenie,
- ukázať základné laboratórne zručnosti a uskutočniť chemický experiment,
- vyhodnotiť výsledky experimentu, formulovať závery v ktorých sa hodnotí hypotéza na základe získaných dát a diskutovať o výsledkoch experimentu,
- napísať laboratórny protokol,

- dodržiavať pravidlá bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu,
- zapájať sa do kolektívnej spolupráce pri vytváraní celkovej koncepcie a priebehu experimentu,
- vyhľadať v chemickej literatúre (napr. MFCHT) informácie, údaje, grafy, tabuľky potrebné na riešenie problému,
- porozumieť odbornému textu, súvislou formou stručne zhrnúť jeho obsah a reagovať na otázky týkajúce sa textu,
- vyhľadávať a spracovávať informácie získané z chemickej literatúry, internetu a pod., a vedieť ich využiť pri tvorbe referátov a projektov,
- pracovať s modelmi látok,
- vyjadriť vlastný názor na aktuálne problémy súvisiace s chémiou (znečisťovanie a ochrana životného prostredia, získavanie energie a pod.).

4. KRITÉRIÁ HODNOTENIA A KLASIFIKÁCIE

Cieľom hodnotenia vzdelávacích výsledkov žiakov v škole je poskytnúť žiakovi a jeho rodičom spätnú väzbu o tom, ako žiak zvládol danú problematiku, v čom má nedostatky, kde má rezervy, aké sú jeho pokroky. Súčasťou hodnotenia je tiež povzbudenie do ďalšej práce, návod, ako postupovať pri odstraňovaní nedostatkov.

Klasifikácia v predmete seminár z chémie sa uskutočňuje v súlade s platným Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie klasifikáciu žiakov stredných škôl.
Pri klasifikácii výsledkov v predmete sa hodnotí v súlade s učebnými
osnovami a vzdelávacími štandardami:

a) kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
b) kvalita a rozsah získaných schopností vykonávať požadované intelektuálne a praktické činnosti pri realizácii experimentov,
c) schopnosť zaujať stanovisko a uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení prírodných javov a zákonitostí, prípadne teórií,
d) schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach pri experimentoch,
e) celistvosť, presnosť, trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov, teórií,
f) aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
g) presnosť, výstižnosť, odborná a jazyková správnosť ústneho a písomného prejavu,
h) kvalita výsledkov činnosti,
i) osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí. Chápe vzťahy medzi prírodnými javmi, zákonitosťami a teóriami. Myslí logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť. Jeho ústny a písomný prejav je správny, presný a výstižný. Výsledky jeho činnosti sú kvalitné. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov a diskutovať o správnosti, kvalite a efektívnosti daných riešení. Svoje vedomosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 2 – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Pri riešení teoretických úloh a praktických úloh, pri

výklade a hodnotení javov a zákonitostí postupuje samostatne, len s malými podnetmi od učiteľa. Myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť. Vie analyzovať predložené problémy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti interpretuje samostatne s občasnými usmerneniami vyučujúceho. Jeho myslenie je takmer vždy správne a tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho. Ústny a písomný prejav je čiastočne správny. Jeho kvalita výsledkov je na dobrej úrovni.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak pri vykonávaní požadovaných intelektuálnych a praktických činností je málo pohotový. Osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh zvládne iba za aktívnej pomoci vyučujúceho. Jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti požadované vzdelávacími štandardmi si neosvojil, má v nich závažné nedostatky a chyby nevie opraviť ani s pomocou vyučujúceho. Neprejavuje samostatnosť v myslení.

Žiak je z predmetu skúšaný ústne, písomne alebo prakticky. V priebehu polroka by mal byť ústne skúšaný minimálne jedenkrát, písomne minimálne dvakrát. Pri ústnom skúšaní je žiak klasifikovaný známkou, hodnotenie písomnej práce je vyjadrené známkou.
Učiteľ oznámi žiakovi výsledok každého hodnotenia a klasifikácie so zdôvodnením. Po ústnom vyskúšaní oznámi učiteľ výsledok hodnotenia ihneď. Výsledky hodnotenia písomných skúšok, prác aj praktických činností oznámi žiakovi a predloží k nahliadnutiu najneskôr do 14 dní.

Stupnica pri písomných prácach a testoch

100% - 90%	*výborný*
89,9% - 80%	*chválitebný*
79,9 % - 50%	*dobrý*
49,9% - 30%	*dostatočný*
29,9% a menej	*nedostatočný*

Výsledná klasifikácia v predmete seminár z chémie zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania vedomostí a zručností žiakov:

1. písomné – testy, previerky, referáty, projekty, seminárne práce
2. ústne
3. praktické – laboratórne cvičenia

Pri určovaní stupňa prospechu na konci klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia. Pri klasifikácií žiaka sa berú do úvahy všetky známky. Dopredu ohlásené písomné odpovede sú pre žiaka povinné. Ak ich žiak nemôže napísať v pôvodnom termíne, je jeho povinnosťou dohodnúť si s vyučujúcim náhradný termín po príchode do školy. V prípade dlhodobej absencie (nad 3 týždne) sa vyučujúci dohodne so žiakom na termínoch skúšania.

PRIEREZOVÉ TÉMY

Predmetom seminár z chémie, ktorý je súčasťou obsahu vzdelávania vzdelávacej oblasti ČLOVEK A PRÍRODA sa prelínajú prierezové témy. Nevyhnutnou podmienkou účinnosti a neformálnej realizácie tém je používanie aktivizujúcich, interaktívnych učebných metód.

ROZVÍJAJÚCE CIELE PRIEREZOVÝCH TÉM

MULTIKULTÚRNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je:

1. Viesť žiakov k chápaniu činnosti človeka v jej prepojení na prirodzené životné prostredie.
2. Podnecovať samostatné uvažovanie o vzťahu človeka k životnému prostrediu.
3. Formovať toleranciu k odlišným životným štýlom.
4. Rozvíjať schopnosť prepájať poznatky z viacerých predmetov.

MEDIÁLNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je viesť žiakov k:

1. kompetentnému zaobchádzaniu s médiami - kritickému a aktívnemu využívaniu médií a ich produktov
2. spoznávaniu princípov autoregulácie a právnej regulácie médií, uvedomeniu si špecifík súčasných médií
3. orientácii v mediálnej ponuke - posúdiť kvalitu a význam informačných zdrojov a produktov
4. pochopeniu komerčnej podstaty médií a z toho vplývajúcich negatív a ohrození
5. uvedomeniu si vplyvu médií na život jednotlivca a spoločnosti , na verejnú mienku, vzťahu médií a politiky (prepojenie mediálnych obsahov s politikou)
6. vytváraniu vlastných mediálnych produktov, schopnosti verbálne vyjadriť autorský zámer, myšlienkovú hodnotu a spoločenské súvislosti (vidieť problematiku v širších súvislostiach)
7. praktickej schopnosti obhájiť svoj názor, argumentovať, diskutovať, verejne vystupovať
8. zaujatiu racionálneho postoja k „novým médiám“ vedieť ich využívať, poznať nebezpečenstvá ich zneužívania a vedieť sa efektívne brániť

OSOBNÝ A SOCIÁLNY ROZVOJ

Cieľom prierezovej témy je nasmerovať žiakov k:

1. porozumeniu sebe a iným
2. získavaniu pozitívneho postoja k sebe a druhým
3. zvládaniu vlastného správania
4. formovaniu dobrých medziľudských vzťahov v triede i mimo nej
5. rozvíjaniu základných zručností komunikácie a vzájomnej spolupráce
6. získaniu základných sociálnych zručnosti pre riešenie rôznych situácií
7. akceptácii rôznych typov ľudí, názorov, prístupov k riešeniu problémov

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je prispieť k rozvoju osobnosti žiaka tak, že nadobudne schopnosť:

1. chápať, analyzovať a hodnotiť vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím na základe poznania zákonov, ktorými sa riadi život na Zemi,
2. poznať a chápať súvislosti medzi vývojom ľudskej populácie a vzťahom k prostrediu v rôznych oblastiach sveta,
3. pochopiť súvislosti medzi lokálnymi a globálnymi problémami a vlastnú zodpovednosť vo vzťahu k prostrediu,
4. rozvíjať spoluprácu pri ochrane a tvorbe životného prostredia na miestnej, regionálnej a medzinárodnej úrovni,
5. pochopiť sociálne a kultúrne vplyvy, ktoré determinujú ľudské hodnoty a správanie, vedomie individuálnej zodpovednosti za vzťah človeka k prostrediu ako spotrebiteľa a výrobcu,
6. vedieť hodnotiť objektívnosť a závažnosť informácií o stave životného prostredia a komunikovať o nich, racionálne ich obhajovať a zdôvodňovať svoje názory a stanoviská,
7. využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce.

OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA

Cieľom prierezovej témy je:

1. formovať vzťah žiakov k problematike ochrany svojho zdravia a života, tiež zdravia a života iných ľudí,
2. poskytnúť žiakom potrebné teoretické vedomosti, praktické poznatky,
3. osvojiť si vedomosti a zručnosti v sebaochrane a poskytovaní pomoci iným v prípade ohrozenia zdravia a života,
4. rozvinúť morálne vlastnosti žiakov, tvoriace základ vlasteneckého a národného cítenia,

TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI

Cieľom prierezovej témy je rozvíjať u žiakov kompetencie tak, aby vedeli:

1. komunikovať, argumentovať, používať informácie a pracovať s nimi,
2. riešiť problémy, poznať sám seba a svoje schopnosti,
3. spolupracovať v skupine, prezentovať sám seba, ale aj prácu v skupine.
4. naučiť sa riadiť seba, tím, vypracovať si harmonogram svojich prác,
5. získavať potrebné informácie, spracovať ich,
6. vedieť si hľadať aj problémy, ktoré treba riešiť, správne ich pomenovať, utvoriť hypotézu, overiť ju a pod.
7. prezentovať svoju prácu písomne aj verbálne s použitím informačných a komunikačných technológii
8. vhodným spôsobom zareagovať v rôznych kontextových situáciách, nadviazať kontakt,
9. identifikovať a popísať problém, podstatu javu,
10. navrhnúť postup riešenia problému a spracovať algoritmus,
11. získať rôzne typy informácií, zhromažďovať, triediť a selektovať ich,
12. na základe získaných informácií formulovať jednoduché uzávery,
13. na základe stanovených kritérií posúdiť rôzne riešenia a ich kvalitu,
14. kultivovane prezentovať svoje produkty, názory,
15. prijať kompromis alebo stanovisko inej strany,
16. poznať základy jednoduchej argumentácie a vie ich použiť na obhájenie vlastného postoja,
17. využívať rôzne typy prezentácií,
18. aplikovať vhodnú formálnu štruktúru na prezentáciu výsledkov svojho výskumu
19. proaktívne riadiť (zahŕňa zručnosti ako je plánovanie, organizovanie, riadenie, vedenie a poverovanie), prezentáciou predstaviť výsledky svojej práce širšej verejnosti,

20. chápať a rešpektovať hodnoty duševného vlastníctva.

FINANČNÁ GRAMOTNOSŤ

Zoznam čiastkových kompetencií z Národného štandardu finančnej gramotnosti je uvedený v kapitole Charakteristika školského vzdelávacieho programu, v podkapitole Národný štandard finančnej gramotnosti.

STRATÉGIE VYUČOVANIA:

Z metód vyučovania sa uplatňujú:

1) **motivačné metódy** na vzbudenie záujmu žiakov o učebnú činnosť
   a. motivačné rozprávanie - citové približovanie obsahu učenia
   b. motivačný rozhovor - aktivizovanie poznatkov a skúseností žiakov
   c. motivačný problém - upútanie pozornosti prostredníctvom nastoleného problému
   d. motivačná demonštrácia - vzbudenie záujmu pomocou ukážky

2) **expozičné metódy** pri vytváraní nových poznatkov a zručností
   a. rozprávanie - vyjadrovanie skúseností a aktívne počúvanie
   b. rozhovor - komunikácia formou otázok a odpovedí
   c. beseda - riešenie aktuálnych otázok celým kolektívom
   d. demonštračná metóda - demonštrácia obrazov, modelov, tabuliek, grafov a diagramov
   e. pozorovanie
   f. manipulácia s predmetmi - praktické činnosti, pokusy, experimentovanie, didaktická hra
   g. inštruktáž - vizuálne a auditívne podnety k praktickej činnosti, vedenie žiakov k pochopeniu slovného a písomného návodu

3) **heuristická metóda** - učenie sa riešením problémov založenom na vymedzení a rozbore problému, tvorbe a výberu možných riešení a vlastnom riešení
4) **projektová metóda** - riešenie projektu, komplexná praktická úloha, problém, téma, ktorej riešenie teoretickou aj praktickou činnosťou vedie k vytvoreniu určitého produktu
5) **praktické aktivity** - samostatná činnosť na základe inštruktáže, laboratórna práca
6) **práca s knihou, textom a IKT** - čítanie s porozumením, spracovanie informácií, učenie sa z textu, orientácia v štruktúre textu, vyhľadávanie, triedenie, využívanie podstatných informáci
7) **aktivizujúce metódy**
   a. diskusia - vzájomná výmena názorov, argumentov, zdôvodňovanie za účelom riešenia problému

   b. situačná metóda - riešenie problémového prípadu reálnej situácie so stretom záujmov
   c. didaktická hra - sebarealizačné aktivity na uplatnenie záujmov a spontánnosti
   d. kooperatívne vyučovanie - forma skupinového vyučovania založená na vzájomnej závislosti členov heterogénnej skupiny
8) **fixačné metódy** - metódy opakovania a precvičovania učiva - ústne a písomné opakovanie, opakovanie využitím učebnice a literatúry, domáce úlohy

Z organizačných foriem sa uplatňuje:

1) **Podľa počtu žiakov** na vyučovacom procese spolu s učiteľom:
   a) Individuálne
   b) Hromadné
   c) Zmiešané
2) **Podľa miesta realizácie** vyučovacieho procesu:
   a) Školské: vyučovacia hodina v triede, v laboratóriu
      - Hodina základného typu
      - Upevňovania a prehlbovania
      - Preverovania a hodnotenia
   b) Mimoškolské: domáca príprava žiakov, exkurzia
3) **Sociálne formy**:
   a) Individuálna práca žiakov
   b) Skupinová práca
   c) Frontálna práca

UČEBNÉ ZDROJE

Literatúra:

- Kmeťová, J.,Silný, P., Medveď, M., Vydrová, M.: Chémia pre 1. ročník gymnázií, EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o., 2010
- Žúrková, Ľ., Brestenská, B., Vydrová, M.: Zloženie a štruktúra a norganických látok, SPN Bratislava, 2002
- Silný, P., Prokša, M.: Chemické reakcie a ich zákonitosti, SPN Bratislava, 2006
- Silný, P., Brestenská, B.: Prehľad chémie 1, SPN Bratislava, 1996
- Sirota, A., Adamkovič, E.: Názvoslovie anorganických látok, SPN 2003
- Pacák, J., a kol.,: Chémia pre 2. ročník gymnasia, SPN, 1992
- Záhradník, P., Lisá, V.: Organická chémia I, SPN, 2006
- Záhradník, P., Lisá, V., Tóthová, A.: Organická chémia II, SPN, 2007
- Lisá, V., Brestenská, B.: Organická chémia a biochémia, Príroda, 2002
- Heger, J., Hnát, I., Putala, M.: Názvoslovie organických zlúčenín, SPN, 2004

- Kmeťová, J., Skoršepa, M., Vydrová, M.: Chémia pre 3. Ročník gymnasia so štrorročným štúdiom a 7. Ročník gymnasia s osemročným štúdiom, Vydavateľstvo Matice slovenskej, s.r.o., 2011
- Záhradník, P., Kollárová, M.: Prehľad chémie II, SPN, 1997

Didaktická technika:
- počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:
- pomôcky a chemikálie z chemického laboratória
- modely
- tabuľky, Periodická tabuľka prvkov

Ďalšie zdroje: digitálna knižnica
- www.infovek.sk/chemia
- www.upjs.sk – školský informačný servis, chémia
- Planéta vedomostí

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
Všeobecná chémia	Environmentálna výchova – 1,3,4,7 Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,5 Multikultúrna výchova – 4 Osobnostný a sociálny rozvoj – 5 Mediálny výchova - 7	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne.	**BIO:** • BOZP • chemické vlastnosti bunky • globálne problémy Zeme • enzýmy • tráviaca sústava • dýchanie • človek **FYZ:** • BOZP • Skupenské stavy látok • Zloženie a štruktúra atómu • Kvantová fyzika • Modely štruktúr látok • Teplo, Energia

			• Rýchlosť • Vedenie prúdu v elektrolytoch **MAT:** • vyjadrovanie premennej • riešenie rovníc • základné matematické operácie **SJL:** • štylistika • gramatika **DEJ:** • historický vývoj vedy **GEG:** • krajina a jej ochrana **INF:** • tvorba PPT prezentácie **OBN:** • vynálezcovia
Anorganická chémia	Multikultúrna výchova – 1 – 4 Mediálna výchova – 1,7 Osobnostný a sociálny rozvoj - 8 Environmentálna výchova – 1 - 7 Ochrana života a zdravia – 1 – 3 Tvorba projektu a prezentačné zručnoti – 1,3,5	1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia 1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne.	**BIO** - biogénne prvky **GEG** - nerastné suroviny, Geografia Slovenska **SJL** – gramatika, štylistika **INF** – tvorba PPT prezentácie **DEJ** – staroveký Egypt **FYZ** – zdroje napätia **MAT** - geometria
Organická chémia	Multikultúrna výchova –1, 4 Mediálna výchova – 1 Environmentálna výchova – 1 – 7 Ochrana života a zdravia – 1-3 Osobnostný a sociálny rozvoj - 8 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,5	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne. 1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia	**BIO** : • vplyv chemických látok na človeka • aminokyyseliny **GEG**: • chemický priemysel na Slovensku **FYZ**: • el. pole **MAT**: • stereometria **SJL**: • gramatika, štylistika **INF**:

			• tvorba PPT prezentácie
Biochémia	Multikultúrna výchova – 1,2,4 Osobnostný a sociálny rozvoj – 8 Environmentálna výchova – 1,3,4,7 Ochrana života a zdravia – 1, 3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,45	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne. 1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia	**BIO**: • lipidy, sacharidy, bielkoviny, nukleove kyseliny,ATP, enzýmy vitamin, metabolizmus,fotosyntéza, genetika, životný štýl **SJL**: • gramatika, štylistika **INF**: • tvorba PPT prezentácií **OBN**: • sloboda

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	prostriedky	metódy	Prostr.
1. Všeobecná chémia	• Základné pojmy a veličiny v chémii	Vývoj chémie ako vedy Bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu základné laboratórne pomôcky, základné laboratórne operácie.	• Poznať obdobia chémie: alchýmia, obdobie flogistonu, vedné disciplíny chémie • Poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu, • poznať laboratórne pomôcky, naplánovať si pracovnú činnosť pri realizácii experimentov, • zistiť hmotnosť tuhej látky vážením, • použiť kadičku, odmerný valec a pipetu pri meraní objemu roztoku, pripraviť roztok s daným hmotnostným zlomkom, • zostaviť aparatúru a uskutočniť filtráciu, destiláciu, kryštalizáciu, sublimáciu a titráciu, • urobiť zápis o experimente pomocou textu, schém, náčrtu, tabuliek.	riadený rozhovor, diskusia, práca s piktogramami, riešenie problémových úloh	vyučovanie v odbornej učebni s in. tab., lab. činnosť: Oddeľovanie zložiek zmesí	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

	• Látky	Látky Sústava látok Prvky Zlúčeniny Zmesi Roztoky	• Vymenovať príklady chemicky čistej látky a zmesi • rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov, • navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi • rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo, • klasifikovať roztoky podľa skupenstva, • Rozlíšiť rozpustnú látku a rozpúšťadlo • Vysvetliť význam údajov o zložení roztoku z hľadiska praktického využitia	riadený rozhovor, duskusia, práca s grafmi a tabuľkami písomná previerka	vyuč. v učebni s IT Lab. činnosť: Príprava roztokov s daným zložením	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Názvoslovie anorganických zlúčenín	Názvoslovie dvojprvkových zlúčenín – oxidy, hydridy, sulfidy Názvoslovie dvojprvkových zlúčenín – bezkyslík. kyseliny, halogenidy Názvoslovie – hydroxidy, peroxidy Názvoslovie – kyslíkaté kyseliny Názvoslovie – soli, hydrogénsoli kyslíkatých kyselín Názvoslovie – koordinačné zlúčeniny	• Poznať a použiť značky a slovenské názvy s a p- prvkov a d- prvkov • Pomenovať a napísať vzorce látok • Určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách • Používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín • Vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov • poznať vzorec a názov amónneho katiónu, oxóniového katiónu, • používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín • zaradiť látky podľa vzorca alebo názvu do jednotlivých skupín anorganických látok (napr. soli, oxidy), • priradiť k danému názvu anorganickej látky správny sumárny a stechiometrický vzorec, • aplikovať pravidlá písania jednotlivých typov vzorcov (stechiometrický, molekulový • racionálny, štruktúrny) na	riadený rozhovor, diskusia, samostatná práca, riešenie problémových úloh F: vyučovanie v učebni s IT	vyučovanie v učebni s IT	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

			konkrétne látky • ukázať pomocou konštitučných vzorcov geometriu molekuly, väzbové uhly a polaritu molekuly (dvojatómové molekuly a molekuly s centrálnym prvkom z 2. a 3. periódy).				
	• Výpočty v chémii	Relatívna atómová a molekulová hmotnosť, látkové množstvo Látková koncentrácia Výpočty – w zo vzorca Výpočty zloženia roztokov, zmiešavanie, zrieďoavanie, zahusťovanie roztokov Výpočty z chemických rovníc	• Rozlíšiť relatívnu atómovú hmotnosť Ar(X), relatívnu molekulovú hmotnosť Mr(Y) a molárnu hmotnosť Mm • Poznať význam Avogadrovej konštanty, atómovej hmotnostnej konštanty • Určiť molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt relatívnych atómových hmotností prvkov • Používať vzťah pre výpočet látkového množstva • Vedieť vypočítať potrebné množstvá látok pri príprave roztokov • Vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmotnosť	individuálne riešenie úloh, rozhovor, práca s MFCHT, grafmi	vyučovanie v učebni s IT	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Štruktúra a tómov a iónov	Atóm, časticové zloženie atómu Rádioaktivita Elektrónový obal atómu Výstavbový princíp el. obalu atómu Ióny	• Poznať vývoj predstáv o zložení a štruktúre atómu. • Opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu • Uviesť príklad izotopov (vodíka, uhlíka, uránu) • chápať pojem orbitál • vymenovať typy orbitálov • poznať tvar orbitálov • poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch • poznať význam kvantových čísel, • Vedieť rozpísať elektrónové konfigurácie atómov. • Napísať schému vzniku katiónu,	rozhovor, diskusia, problémové úlohy	vyučovanie v učebni s IT	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

			aniónu				
	• Chemická väzba a štruktúra látok	Molekuly Kovalentná chemická väzba Vznik molekuly H_2 Iónová väzba Kovová väzba Koordinačná väzba Medzimolekulové sily Štruktúra tuhých chemických látok – kryštály Stabilita látok. Odpady, polárne a nepolárne rozpúšťadlá v bežnej praxi	• Uviesť príklady molekúl, v ktorých s nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby • vysvetliť princíp väzby kovalentnej, polárnej, nepolárnej, jednoduchej, násobnej, • delokalizovaných a konjugovaných väzieb, • objasniť a aplikovať efekty vyvolané prítomnosťou polárnej väzby (indukčný a mezomérny efekt, • vysvetliť stabilitu molekuly N2, anomáliu vody ako dôsledok chemických väzieb, • porovnať vlastnosti H2S a H2O, HF a HCl, NH3 a PH3, etanol a dietyléter, etanol a • kyselina octová ako dôsledok medzimolekulových väzieb, • uviesť príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H2, O2, N2), • Určiť typy chemickej väzby na základe rozdielu elektronegativít • Vysvetliť vznik kovalentnej väzby • Vysvetliť vznik iónovej väzby v zlúčenine NaCl • Vymenovať typické vlastnosti zlúčenín s iónovou väzbou • Zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby • Poznať príčiny rozdielnych vlastností diamantu a grafitu	rozhovor, riešenie problémových úloh, diskusia, práca s modelmi látok	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Vplyv chem.. väzby na vlastnosti látok Návrh pokusu: Rozdielne vlastnosti kovu olova a nekovu jódu		odpoveď test písomka
	• Periodický systém prvkov	Periodický zákon, PSP, PTP Postavenie a rozdelenie prvkov v PTP Periodicita vlastností prvkov	• Poznať autora a znenie periodického zákona • Určiť polohu daného prvku použitím PTP • Poznať príklady prvkov s nízkou a vysokou hodnotou	rozhovor, diskusia, práca s PSP	vyučovanie v učebni s IT	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

			elektronegativity • Zistiť základné charakteristiky atómu z údajov v PTP				
	• Chemické reakcie, chemické rovnice	Chemické reakcie, chemická rovnica Typy chemických reakcií Zápis chemických reakcií Chemické deje okolo nás	• Poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien • Zapísať rovnicu reakcie na základe slovného popisu reakcie • Poznať zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách • Poznať základné typy chemických reakcií v anorganickej aj organickej chémii	rozhovor, diskusia, práca s grafmi, problémové úlohy	vyučovania v učebni s IT	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Termochémia	Exotermické, endotermické reakcie, reakčné teplo Termochemické rovnice, termochemické zákony Tepelné javy pri rozpúšťaní tuhých látok Spaľovacie procesy, skleníkový efekt, alternatívne zdroje energie	• Vysvetliť rozdiely v zápise chemickej rovnice a termochemickej rovnice • Klasifikovať chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na exotermické a endotermické • určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie na základe 1. termochemického zákona, • zakresliť a vysvetliť graf zmeny energie sústavy počas chemickej reakcie, • vypočítať zmenu entalpie reakcie (napr. spaľovanie uhľovodíkov) na základe väzbových • energií reaktantov a produktov, • vyjadriť vlastný názor na vplyv spaľovacích (energetických) procesov na životné prostredie. • Vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie z bežného života	rozhovor, diskusia, práca s grafmi, problémové úlohy	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Dôkaz tepelných zmien počas chemickej reakcie	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Chemická kinetika	Základy chemickej kinetiky Rýchlosť chemických	• Definovať rýchlosť chemických reakcií ako zmenu koncentrácie reaktantov alebo produktov za	rozhovor, diskusia, práca s	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť:	Priebežné ústne a písomné	odpoveď test písomka

		reakcií Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií	časový interval • Vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií • Poznať ako ovplyvní rýchlosť chemickej reakcie zmena teploty, koncentrácie, pridanie katalyzátora • Uviesť príklad chemickej reakcie z bežného života (enzýmy)	grafmi, problémové úlohy	Vplyv veľkosti povrchu reaktantov na rýchlosť CHR	Frontálne Individuálne Súhrnné	
	• Chemická rovnováha	Chemická rovnováha, rovnovážna konštanta Faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu	• Vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna konštanta • Zapísať vyjadrenie rovnovážnej konštanty pre konkrétnu reakciu; vzťah medzi K priamej a spätnej reakcie, • Vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty • aplikovať vzťah pre K pri riešení úloh typu: výpočet jednej z daných veličín – hodnota K, • rovnovážne koncentrácie reaktantov alebo produktov • Vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu • Poznať ako vplýva zmena faktorov na posun chemickej rovnováhy	rozhovor, diskusia, riešenie problémových úloh	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Posun chemickej rovnováhy	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Protolytické reakcie	Protolytické reakcie Bronstedtova teória kyselín a zásad Sila kyselín a zásad Autoprotolýza vody Neutralizácia Hydrolýza solí	• Poznať príklady silných kyselín • Poznať príklady silných zásad • Napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody vyznačiť ióny • Poznať stupnicu pH • Rozdeliť roztoky na kyslé, zásadité, neutrálne • napísať rovnice daných protolytických reakcií iónovou formou; rovnice reakcie iónov • daných solí s vodou (hydrolýza solí), • priradiť k daným časticiam ich konjugovanú kyselinu resp. zásadu, • aplikovať vzťah pre iónový súčin vody; vzťah pre výpočet pH	rozhovor, diskusia, riešenie problémových úloh, práca s MFCHT	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Stanovenie kyslosti octu	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

			roztokov; prepočet pH a pOH, vzťah pre výpočet disociačnej konštanty danej kyseliny a zásady, ak sú známe rovnovážne koncentrácie častíc v roztoku, • aplikovať význam indikátorov v bežnom živote, • aplikovať znalosti o acidobázických vlastnostiach častíc a o hydrolýze solí pri určovaní kyslosti, zásaditosti alebo neutrality roztokov solí, • poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus, • napísať chemickú rovnicu neutralizácie, • poznať príklad praktického využitia neutralizácie (napr. pri poskytnutí prvej pomoci), • poznať spôsoby prípravy solí, • poznať príklady konkrétnych solí, ktoré hydrolyzujú za vzniku kyslého, neutrálneho a zásaditého roztoku, • dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami. • Poznať príklady praktického použitia neutralizácie				
	• Redoxné reakcie	Oxidácia, redukcia Elektrochemický rad napätia kovov Redoxné vlastnosti zlúčenín Elektrolýza Galvanické články, akumulátory	• Určiť oxidačné čísla atómov prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie menia • Vysvetliť na príklade oxidáciu a redukciu látky • Chápať význam oxidovadla a redukovadla • na základe usporiadania prvkov v rade napätia kovov, rozdeliť kovy na ušľachtilé a neušľachtilé, • Poznať princíp elektrolýzy tavenín a roztokov	rozhovor, diskusia, práca so schémami, riešenie problémových úloh	vyučovanie v učebni s IT Návrh experiment: Pomedenie železného klinca	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

			• Poznať priemyselné využitie elektrolýzy • Poznať podstatu korózie a spôsob ochrany kovov proti nej • Vedieť vyčísľovať koeficienty v redoxných reakciách • vedieť akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme, • poznať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode.				
	• Zrážacie reakcie	Zrážacie reakcie Využitie reakcií	• Vysvetliť pojem zrazenina • Poznať iónový zápis zrážacej reakcie • Vymenovať príklady zrážacej reakcie • Poznať príklady využitia zrážacích reakcií v praxi	rozhovor, diskusia, práca so schémami, riešenie problémových úloh	vyučovanie v učebni s IT,	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Komplexotvorné reakcie	Komplexotvorné reakcie Názvoslovie komplexných zlúčenín	• Vysvetliť pojem komplexná zlúčenina • Vymenovať príklady komplexotvorných reakcií • Vedieť utvoriť názov aj vzorec komplexnej zlúčeniny	rozhovor, diskusia, práca so schémami, riešenie problémových úloh	vyučovanie v učebni s IT,	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
2. Anorganická chémia	• s prvky a vodík	Vodík Alkalické kovy s^2 prvky Biogénne prvok Malta Vodný kameň Tvrdosť vody	• Poznať názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny PSP (orientácia v PT) • Uviesť výskyt prvkov 1. a 2. skupiny v prírode • Poznať základné vlastnosti vodíka a z nich vyplývajúce využitie vodíka • Poznať spôsoby prípravy vodíka – zápis chem. rovnicou, popis priebehu chemickej reakcie • Poznať základné vlastnosti prvkov 1. A 2. skupiny, ich zlúčenín, ich výskyt v prírode, použitie a základné reakcie • Porovnať rozpustnosť $CaCO_3$ a $Ca(HCO_3)_2$ vo vode (v spojitosti	rozhovor, diskusia, práca s modelmi látok	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Dôkaz katiónov s^1 a s^2 kovov plameňovou skúškou	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

			s krasovými javmi) • Vysvetliť rozdiel medzi trvalou a prechodnou tvrdosťou vody, odstraňovanie tvrdosti vody (reakcia so sódou, var), odstraňovanie vodného kameňa • Poznať význam a vplyv iónov Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} Na ľudský organizmus, minerálne vody • Vysvetliť použitie NaCl ako konzervačnej látky				
	• p prvky	13. a 14. skupina PSP 15. skupina PSP 16. skupina PSP	• Poznať výskyt, využitie, prvkov 13. A 14.skupiny a ich zlúčenín v prírode • Vedieť, že Si a Al majú po O najväčšie zastúpenie v zemskej kôre • Zaradiť C medzi biogénne prvky • Poznať pôsobenie oxidov uhlíka na živé organizmy, životné prostredie • Poznať zlúčeniny prvkov, ich význam, použitie, vplyv na ŽP • Porovnať a vysvetliť základné vlastnosti tuhy a diamantu • Poznať výskyt N, P ich zlúčeniny v prírod (liadky, fosforečnany) • Zaradiť N, P medzi biogénne prvky • Poznať skupenský stav dusíka, fosforu za štandardných podmienok • Uviesť vlastnosti zlúčenín uvedených prvkov, vplyv na ŹP, využitie • Poznať výskyt O, S a ich zlúčeniny v prírode, vlastnosti, použitie, význam • Zaradiť O, S medzi biogénne prvky • Poznať význam O a vody pre ľudský organizmus. Anomálne vlastnosti	rozhovor, diskusia, riešenie problémových úloh, práca s modelmi látok vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Príprava CO_2 rozkladom $CaCO_3$	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Príprava CO_2 rozkladom $CaCO_3$ Návrh pokusu: Príprava a vlastnosti NH_3 Príprava a vlastnosti O_2 Dôkazy halogenidov roztokom $AgNO_3$	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

			vody. • Vysvetliť kyslé a oxidačné vlastnosti H_2SO_4 a napísať chemickú rovnicu jej reakcie s vodou, kovmi. • Vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou Zeme, kyslými dažďami (oxidy síry) • Vysvetliť prítomnosť kyslíka ako nevyhnutnú podmienku horenia a vznik rôznych produktov (CO, CO_2) v závislosti od množstva reagujúceho kyslíka a negatívny vplyv vznikajúcich produktov na ľudské zdravie				
		17. a 18. skupina PSP	• Poznať výskyt halogénov a ich zlúčeniny v prírode, vlastnosti použitie, význam • Zaradiť F,Cl,I medzi biogénne prvky • Opísať základný princíp priemyselnej výroby chlóru • Odôvodniť malú reaktivitu vzácnych plynov na základe ich elektrónovej konfigurácie • Poznať využitie argónu (inertná atmosféra, žiarovky, výplň okien) a vzácnych plynov vo výbojových trubiciach • Poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie				
	• d prvky	Korózia Hrdza Oceľ Liatina Zliatina Amalgám Pasivácia kovov	• Vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie (redukcia Fe_2O_3 uhlíkom) • Poznať základné vlastnosti Cu, Zn, Cr, Mn, Fe, Ag, Au, Pt, Hg • Poznať zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka a ich využitie • Vysvetliť základnú funkciu hemoglobínu v ľudskom org.	rozhovor, diskusia, problémové úlohy, práca s modelmi látok	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Komplexné zlúčeniny železa	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
3. Organická	• Charakteristika,	Organická chémia	• Vedieť napísať schému prípravy	rozhovhor,	vyučovanie v	Priebežné	odpoveď

chémia	rozdelenie organických látok • Izoméria • Názvoslovie organických zlúčenín	Organická zlúčenina Štruktúra organických zlúčenín Izoméria (konštitučná, priestorová – cis, trans, stereoizoméria) Acyklický – priamy, rozvetvený reťazec Cyklický reťazec Uhľovodík, uhľovodíkový zvyšok, Nasýtený a nenasýtený uhľovodík Empirický (stechiometrický), sumárny (molekulový), konštitučný (štruktúrny), zjednodušený konštitučný vzorec Jednoduchá väzba, násobná väzba: dvojitá, trojitá Väzbovosť Hybridizácia (sp^3, sp^2, sp) Efekty: indukčný, mezomérny Reakčná schéma, mechanizmus reakcie Adičná, eliminačná, substitučná reakcia Polárna a nepolárna molekula Činidlo, radikál, nukleofil, elektrofil	močoviny z tiokyanatanu amónneho. • poznať príčinu existencie veľkého počtu zlúčenín uhlíka (schopnosť reťazenia) • určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín • zaradiť danú organickú zlúčeninu na základe jej molekulového, resp. konštitučného vzorca medzi uhľovodíky a deriváty uhľovodíkov, alkány, alkény, alkadiény, alkíny, arény, nasýtené a nenasýtené, zlúčeniny s acyklickým a cyklickým reťazcom, zlúčeniny obsahujúce heteroatóm • uviesť jednoduché príklady (štruktúrnym vzorcom) konštitučných a cis – trans izomérov • napísať vzorce všetkých konštitučných iozomérov alkánu, alkénu, cykloalkánu s daným molekulovým vzorcom (C_3 – C_4) • určiť na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu • poznať vzorce a triviálne názvy zlúčenín • poznať vzorec a názov alkylových skupín: metal- , etyl- , propyl- , butyl- , izopropyl- , vinyl- • uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov (vzorce, názvy)	diskusia, problémové úlohy, práca modelmi zlúčenín	učebni s IT Lab. činnosť: Dôkaz prítomnosti C a H v organických zlúčeninách Práca s modelmi organických zlúčenín	ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	test písomka
	• Alifatické uhľovodíky	Alkány Alkény Alkíny Arény	• poznať skupenstvo alifatických uhľovodíkov • porovnať dĺžku, pevnosť jednoduchej, dvojitej a trojitej	rozhovor, diskusia, problémové úlohy, práca s	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Návrh pokusu:	Priebežné ústne a písomné Frontálne	odpoveď test písomka

		Heteroatómkarcinogén homologický rad homologický vzorec alkyl cykloalkyl hydrogenácia, dehydrogenácia fosílna surovina zemný plyn odorizácia zemného plynu ropa frakčná destilácia benzín, oktánové číslo benzínu nafta mazut asfalt petrochémia uhlie	väzby • poznať typy reakcií charakteristických pre alkány , alkény a alkíny a uviesť príklad chemickou rovnicou • aplikovať princípy priebehu S_R a A_E reakcií a efektov (Markovnikovov pravidlo) pri určovaní priebehu reakcií • navrhnúť dôkaz násobnej väzby • vymenovať uhľovodíky, ktoré sa používajú ako zdroje energie a príklady ich konkrétneho využitia (metán, propán, bután) • charakterizovať zemný plyn, ropu • porovnať fosílne palivá z hľadiska ich vyčerpateľnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímesí	modelmi org. zlúčenín	Príprava eténu a jeho dôkaz	Individuálne Súhrnné	
	• Aromatické uhľovodíky	arén (aromatický uhľovodík) konjugovaný systém násobných väzieb delokalizačná energia	• poznať vzorce a triviálne názvy: benzén, styrén, naftalén, toluén • poznať vzorec a názov skupiny fenyl- • utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu • vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov • vedieť, že pre arény sú typické substitučné elektrofilné reakcie • aplikovať vplyv prvého substituenta pri orientácii na benzénovom jadre počas S_E • poznať negatívny vplyv benzénu a jeho derivátov na zdravie	rozhovor, diskusia, problémové úlohy, práca s modelmi	vyučovanie v učebni s IT	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Deriváty uhľovodíkov: • Halogénderiváty • Dusíkaté deriváty • Kyslíkaté deriváty	Halogénderiváty hydroxyderiváty alkoholy jednosýtny a viacsýtny alkohol fenoly	• Vymenovať skupiny derivátov uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny a uviesť príklady zlúčenín z jednotlivých skupín derivátov uhľovodíkov • Poznať väzbovosť S, O, N	rozhovor, diskusia, problémové úlohy, práca s modelmi	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Návrh pokusu:Rozlíšenie etanolu a	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

		lieh étery karbonylové zlúčeniny aldehydy ketóny nitroderiváty amíny PVC Teflón Insekticíd Freóny Karboxylová kyselina Soľ karboxylovej kyseliny Halogenid karboxylovej kyseliny Ester karboxylovej kyseliny Anhydrid karboxylovej kyseliny Amid kyrboxylovej kyseliny Halogénkarboxylové kyseliny Aminokyseliny Hydroxykyseliny Oxokyseliny	a halogénov • Poznať charakteristické skupiny derivátov uhľovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, -OH, -NO_2, -NH_2, -O-, -CO-, -CHO-, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov • Zaradiť danú zlúčeninu (podľa názvu alebo vzorca)do jednotlivých skupín derivátov • Poznať najdôležitejšie triviálne názvy a vzorce derivátov uhľovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, atylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, acetón, kyselina mravčia, octová, šťaveľová, benzoová • Utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov $C_1 – C_{10}$ s maximálne jednou funkčnou skupinou uvedenou vyššie • Poznať polárny charakter väzby C-heteroatóm a vyznačiť čiastkové náboje na atómoch väzby C-heteroatóm • Posúdiť vplyv funkčnej skupiny na fyzikálne a chemické vlastnosti a reaktivitu derivátu (mezomérny efekt) • Poznať typy reakcií charakteristických pre halogénderiváty – S_N a E • Napísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (S_N aj eliminačný produkt) • Aplikovať poznatky o priebehu polymerizačných reakcií pri zápise polymerizácie eténu, propénu, styrénu a vzniku syntetických kaučukov.		metanolu Oxidoredukčné vlastnosti acetaldehydu a acetone Separácia kyseliny mravčej z listov pŕhľavy Prípravy esterov karboxylových kyselín		

			• Chápať, že oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú aldehydy a ďalej karboxylové kyseliny, oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny aj opačné redukčné procesy • Napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu etánovú • Porovnať acidobázické vlastnosti alkoholov a fenolov. • Vedieť, že freóny a mnohé insekticídy majú charakter halogénderivátov • Porovnať rozpustnosť etanolu vo vode, najmä s prihliadnutím na skúsenosť z bežného života • Poznať využitie chloroformu, CCl_4, metanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu a ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť) • Vysvetliť základný princíp výroby etanolu (aj chemické reakcie), jeho využitie (rozpúšťadlo, výroba octu, chemická výroba, dezinfekcia, potravinárstvo) a jeho účinky na ľudský organizmus • Poznať typické reakcie aldehydov a ketónov • Vyhľadať v molecule karbonylových zlúčenín reakčné centrá pre reakciu s elektrofilnými a nukleofilnými činidlami • Aplikovať všeobecný model priebehu Ad_{Nu} na konkrétnych reakciách, vznik poloacetálov • Poznať oxidačno-redukčné reakcie aldehydov a ketónov • Poznať využitie karboxylových				

			kyselín (octová, benzoová) • Poznať význam derivátov karboxylových kyselín pre stavbu lipidov a bielkovín • Poznať využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie • Aplikovať princíp preiebehu eserifikačných reakcií, napísať rovnice konkrétnych reakcií. • Vysvetliť amfotérne vlastnosti AMK, peptidová väzba.				
Biolátky v živých organizmoch:	• Lipidy	Lipidy Jednoduché lipidy Tuky Oleje Vosky Stužovanie tukov Zmydeľňovanie tukov, mydlá Zložené lipidy, fosfolipidy, glykolipidy, hydrofóbne vlastnosti Cholesterol – LDL, HDL Lipémia, ω-3-mast.kyseliny	• Charakterizovať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka • Charakterizovať výskyt cholesterolu v potravinách a vysvetliť jeho význam pre organizmus • Porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsah mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita) • Poznať vosky z hľadiska výskytu a významu • Charakterizovať výskyt, význam a zloženie glykolipidov a fosfolipidov • Porovnať význam LDL a HDL pre človeka	rozhovor, diskusia, problémové úlohy	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Príprava a vlastnosti mydla	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Sacharidy	Sacharidy, jednoduché sacharidy, mono-, oligo- a polysacharidy Aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy Glyceraldehyd, dihydroxyacetón Chiralita, chirálne	• Charakterizovať pojem sacharidy z hľadiska významu, výskytu a pôvodu • Napísať všeobecnú chemickú schému fotosyntézy • Charakterizovať sacharidy podľa ich vlastností, štruktúry, zloženia a klasifikácie	rozhovor, diskusia, problémové úlohy	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Kvalitatívne odlíšenie disacharidov	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

		centrum, D- a L- formy, optická izoméria Ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza Škrob, glykogén, celulóza Energetická hodnota sacharózy, glykémia	• Vysvetliť obsah pojmov chiralita, chirálne centrum, optická izoméria • Vedieť určiť chirálny uhlík vo vzorci sacharidu • Poznať názvy a vzorce základných sacharidov • Poznať vznik cyklických štruktúr sacharidov,vedieť vysvetliť. • Porovnať oxidoredukčné vlastnosti sacharidov. • Vysvetliť vznik alkoholov a kyselín zo sacharidov (všeobecne opísať princíp) • Popísať základné vlastnosti D-glukózy a D-fruktózy z hľadiska významnosti pre výživu človeka • Zaradiť sacharózu a laktózu z hľadiska zloženia a charakterizovať ich z hľadiska významnosti pre výživu človeka • Poznať negatívny účinok nadmerného príjmu • sacharózy pre človeka • Uviesť rôzne potravinové zdroje sacharózy a porovnať ich vplyv na zmenu glykémie • Poznať orientačné zastúpenie sacharidov v mede • Charakterizovať škrob, glykogen, celulózu				
	• Bielkoviny	Bielkoviny (proteíny) Biologická funkcia Aminokyselina, alanín, glycín, peptidová väzba, biuretova reakcia Primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra Fibrilárne, globulárne bielkoviny, denaturácia Hém, hemoglobín	• Poznať bielkoviny ako prírodné makromolekulové látky vybudované z α - AMK • Charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu, významu a pôvodu • Charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností • Vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje	rozhovor, diskusia, problémové úlohy	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Dôkaz peptidovej väzby v zlúčeninách	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

		Lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny, myoglobín Enzýmy, protilátky, energetická hodnota bielkovín	s ich najvhodnejším zastúpením • Charakterizovať primárnu, sekundárnu, terciárnu a kvartérnu štruktúru bielkovín a jej význam pri denaturácii a zmene biologických funkcií bielkovín vplyvom bielkovinových jedov, teploty apod. • Opísať process denaturácie bielkovín. • Napísať rovnicu reakcie vzniku biuretu zahrievaním močoviny • Poznať štruktúru peptidovej väzby • Napísať rovnicu reakcie vzniku dipeptidu a tripeptidu z daných vzorcov AMK				
	• Nukleové kyseliny	Nukleové kyseliny Genetická informácia Adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín Nukleotid DNA, RNA Makroergická väzba Mediátorová, transferová, ribozómová RNA Komplementarita, kodón, antikodón Polynukleotidový reťazec ATP Proteosyntéza	• Charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska výskytu a významu • Charakterizovať nukleové kyseliny z hľadiska ich klasifikácie a zloženia • Opísať zložky nukleotidov a väzby medzi nimi. • Vysvetliť dôležitosť ATP a poznať makroergickú väzbu • Porovnať stavbu DNA a RNA • Charakterizovať mediátorovú, transferovú a ribozómovú RNA z hľadiska ich funkcie a výskytu v bunke • Vysvetliť význam pojmu komplementarita na príklade DNA • Opísať a charakterizovať hlavné fázy proteosyntézy • Opísať význam adenozínového nukleozidu pre tvorbu ATP, zloženie ATP, jej význam ako peipmárneho zdroja energie v bunke	rozhovor, diskusia, problémové úlohy, práca s modelmi DNA, RNA, práca s odborným textom	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Izolácia DNA Hydrolýza RNA	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Vitamíny	Vitamín Hypovitaminóza, hypervitaminóza Retinol, kalciferoly,	• Poznať vitamíny ako esenciálne látky z hľadiska významu a zloženia a rozpustnosti v tukoch a vo vode • Charakterizovať retinol, kalciferoly,	rozhovor, diskusia, problémové úlohy	vyučovanie v učebni s IT	Priebežné ústne a písomné Frontálne	odpoveď test písomka

		tokoferoly, tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténová, listová, biotín, kys. L-askorbová, Skorbut, antioxidanty FAD, NADH	tokoferoly z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme • Uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypervitaminóze • a hypovitaminóze vitamínov rozpustných v tukoch • Uviesť hlavné potravinové zdroje retinolu, kalciferolov, • Charakterizovať tiamín, riboflavín, niacín, pyridoxín, kys. pantoténovú, kys. listovú, biotín a kys. L-askorbovú z hľadiska výskytu, významu a funkcie v ľudskom organizme • Uviesť možné dôsledky vystavenia organizmu hypovitaminóze vitamínov rozpustných vo vode • Uviesť hlavné potravinové zdroje tiamínu, riboflavínu, niacínu, pyridoxínu, kys. pantoténovej, kys. listovej, biotínu a kys. L-askorbovej • Vysvetliť úlohu antioxidantov v strave			Individuálne Súhrnné	
	• Enzýmy	Enzým, biokatalyzátor Aktivačná energia, enzým-substrátový komplex Aktívne miesto, koenzým, apoenzým Špecifický katalytický účinok, inhibícia kompetitívna a nekompetitívna α-amyláza, pepsín, tripsín	• Charakterizovať pojem enzým z hľadiska všeobecných vlastností, výskytu a významu • Definovať pojmy aktívne miesto enzyme, funkčná a substrátová špecifickosť enzyme • Klasifikovať enzýmy podľa typu katalyzovanej reakcie • vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie • charakterizovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť enzýmovej reakcie • porovnať kompetitívnu a nekompetitívnu inhibíciu a uviesť príklad	rozhovor, diskusia, problémové úlohy, práca s grafmi	vyučovanie v učebni s IT Lab. činnosť: Rozklad močoviny sójovou múčkou	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
4. Biochémia	• Chemické zloženie	Chemické deje v živých	• Charakterizovať chemické zloženie	rozhovor,	vyučovanie v	Priebežné	odpoveď

	a znaky živých sústav • Metabolizmus	sústavách Vznik energie v živých organizmoch Krebsov cyklus Dýchací reťazec Metabolizmus sacharidov Metabolizmus lipidov Metabolizmus bielkovín	a deje v živých sústavách • Poznať význam katabolických, anabolických a amfibolických dejov v živých sústavách • Charakterizovať exergonické a endergonické deje • Poznať umiestnenie a význam dýchacieho reťazca pre bunku • Poznať význam dýchacieho reťazca pre udržanie telesnej teploty • Poznať umiestnenie citrátového cyklu v bunke • Podľa predloženej schémy vysvetliť význam oxidačno – redukčných reakcií citrátového cyklu • Poznať vzťah medzi citrátovým cyklom a dýchacím reťazcom • Poznať umiestnenie glykolýzy v bunkevysvetliť význam glykolýzy po vznik kyseliny pyrohroznovej podľa predloženej schémy • Vysvetliť podstatu alkoholového kvasenia • Poznať vzťah glykolýzy, citrátového cyklu, dýchacieho reťazca • Poznať význan svetelnej časti fotosyntézy pre fixáciu CO_2 a jej význam pre ratlinnú rišu • Vysvetliť β oxidáciu mastných kyselín a jej prepojenie s citrátovým cyklom • Charakterizovať metabolizmus sacharidov, lipidov a bielkovín • Uviesť význam týchto dejov pre človeka a prepojenie s biológiou	diskusia, problémové úlohy, práca so schémami	učebni s IT	ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	test písomka

FYZIKA 4 – ROČNÁ FORMA ŠTÚDIA

1. CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Základnou charakteristikou predmetu je hľadanie zákonitých súvislostí medzi pozorovanými vlastnosťami prírodných objektov a javov, ktoré nás obklopujú v každodennom živote. Porozumenie podstate javov a procesov si vyžaduje interdisciplinárny prístup, a preto aj úzku spoluprácu s chémiou, biológiou, geografiou a matematikou.

Okrem rozvíjania pozitívneho vzťahu k prírodným vedám sú prírodovedné poznatky interpretované aj ako neoddeliteľná a nezastupiteľná súčasť kultúry ľudstva. V procese vzdelávania sa má žiakom sprostredkovať poznanie, že neexistujú bariéry medzi jednotlivými
úrovňami organizácie prírody a odhaľovanie jej zákonitostí je možné len prostredníctvom koordinovanej spolupráce všetkých prírodovedných odborov s využitím prostriedkov IKT.

Formy aktívneho poznávania a systematického bádania vo fyzike sú si v metódach a prostriedkoch výskumnej činnosti príbuzné s ostatnými prírodovednými disciplínami. Žiaci preto budú mať čo najviac príležitostí na aktivitách osvojovať si vybrané (najčastejšie experimentálne) formy skúmania fyzikálnych javov. Každý žiak dostane také základy, ktoré z neho spravia prírodovedne gramotného jedinca tak, aby vedel robiť prírodovedné úsudky a vedel použiť získané vedomosti na efektívne riešenie problémov.

Pri výučbe je najväčšia pozornosť venovaná samostatnej práci žiakov – aktivitám, ktoré sú zamerané na činnosti vedúce ku konštrukcii nových poznatkov. Dôraz sa kladie aj na také formy práce, akými sú diskusia, brainstorming, vytváranie logických schém a pojmových máp a práca s informáciami.

Okrem objavovania a osvojovania si nových poznatkov a rozvíjania kompetencií fyzikálne vzdelávanie poskytne žiakovi možnosť získania informácií o tom, ako súvisí rozvoj prírodných vied s rozvojom techniky, technológií a so spôsobom života spoločnosti.

Výučba fyziky v rámci prírodovedného vzdelávania má u žiakov prehĺbiť aj hodnotové a morálne aspekty výchovy, ku ktorým patria predovšetkým objektivita a pravdivosť poznania. To bude možné dosiahnuť slobodnou komunikáciou a nezávislou kontrolou spôsobu získavania dát
alebo overovania hypotéz. Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti na pochopenie vedeckých ideí a postupov potrebných pre osobné rozhodnutia, na účasť v občianskych a kultúrnych záležitostiach. Získa schopnosť zmysluplne sa stavať k lokálnym a globálnym záležitostiam, ako zdravie, životné prostredie, nová technika, odpady a podobne.

Žiak by mal byť schopný pochopiť kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy, uvažovať nad medzinárodnou povahou vedy a vzťahoch s technikou.

2. CIELE PREDMETU

A. SVET

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- 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

B. KOMUNIKÁCIA

Na konci kurzu by študent mal byť schopný komunikovať myšlienky, pozorovania, argumenty, praktické skúsenosti:

- použitím vhodného slovníka a jazyka
- použitím grafov a tabuliek
- použitím vhodného formátu laboratórneho protokolu
- použitím vhodného softvéru ako textový editor, tabuľkový processor

C. PRÍRODOVEDNÉ POZNATKY A MYŠLIENKY

Na konci kurzu by študent mal byť schopný demonštrovať poznatky a pochopenie:

- povahy a metodológie prírodných vied
- vedeckých faktov, definícií, zákonov, teórií, modelov,
- vhodného slovníka a terminológie, včítane použitia symbolov
- ako sa zákony, modely a názory menili v čase
- systém jednotiek SI

D. PRÍRODOVEDNÉ BÁDANIE

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- vyslovením problému vo forme otázky, ktorá môže byť zodpovedaná experimentom
- formulovaním hypotézy
- testovať hypotézu v podmienkach riadenia premenných veličín
- plánovať vhodný experiment
- naznačiť záver konzistentný s pozorovaním, komentovať chyby merania
- naznačiť validitu záverov založených na množstve pozorovaní
- vyhodnotiť celkový experiment včítane použitých postupov

E. SPRACOVANIE DÁT

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- organizovať, prezentovať a vyhodnocovať dáta rôznymi spôsobmi
- transformovať dáta prezentované jednou formou do inej formy včítane matematických výpočtov, grafov, tabuliek
- identifikovať trendy v dátach
- vytvárať predpovede založené na dátach
- naznačovať závery založené na dátach
- použiť poznatky na vysvetlenie záverov

F . VYKONÁVANIE EXPERIMENTOV

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- nasledovať inštrukcie písané i slovne podané
- vybrať si a bezpečne použiť experimentálnu zostavu, materiál, techniku vhodnú na meranie
- vykonávať experiment bezpečne, zaznamenávať údaje z pozorovania a merania
- používať vhodné nástroje a techniku na zber dát
- spolupracovať v skupine

3. ŠTRUKTÚRA KOMPETENCIÍ ROZVÍJANÝCH VYUČOVANÍM FYZIKY

Poznávacia (kognitívna)	**Komunikačná**	**Interpersonálna**	**Intrapersonálna**
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie vyučovania.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupina.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatňovať jeho výsledky.			

4. KRITÉRIÁ HODNOTENIA A KLASIFIKÁCIE PREDMETU

Cieľom hodnotenia vzdelávacích výsledkov žiakov v škole je poskytnúť žiakovi a jeho rodičom spätnú väzbu o tom, ako žiak zvládol danú problematiku, v čom má nedostatky, kde má rezervy, aké sú jeho pokroky. Súčasťou hodnotenia je tiež povzbudenie do ďalšej práce, návod, ako postupovať pri odstraňovaní nedostatkov.

Klasifikácia v predmete fyzika sa uskutočňuje v súlade s platným Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl.
Pri klasifikácii výsledkov v predmete sa hodnotí v súlade s učebnými
osnovami a vzdelávacími štandardami:
a) kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
b) kvalita a rozsah získaných schopností vykonávať požadované intelektuálne a praktické činnosti pri realizácii experimentov,
c) schopnosť zaujať stanovisko a uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení prírodných javov a zákonitostí, prípadne teórií,
d) schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach pri experimentoch,

e) celistvosť, presnosť, trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov, teórií,
f) aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
g) presnosť, výstižnosť, odborná a jazyková správnosť ústneho a písomného prejavu,
h) kvalita výsledkov činnosti,
i) osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí. Chápe vzťahy medzi prírodnými javmi, zákonitosťami a teóriami. Myslí logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť. Jeho ústny a písomný prejav je správny, presný a výstižný. Výsledky jeho činnosti sú kvalitné. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov a diskutovať o správnosti, kvalite a efektívnosti daných riešení. Svoje vedomosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 2 – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Pri riešení teoretických úloh a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí postupuje samostatne, len s malými podnetmi od učiteľa. Myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť. Vie analyzovať predložené problémy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti interpretuje samostatne s občasnými usmerneniami vyučujúceho. Jeho myslenie je takmer vždy správne a tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho. Ústny a písomný prejav je čiastočne správny. Jeho kvalita výsledkov je na dobrej úrovni.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak pri vykonávaní požadovaných intelektuálnych a praktických činností je málo pohotový. Osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh zvládne iba za aktívnej pomoci vyučujúceho. Jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti požadované vzdelávacími štandardmi si neosvojil, má v nich závažné nedostatky a chyby nevie opraviť ani s pomocou vyučujúceho. Neprejavuje samostatnosť v myslení.

Žiak je z predmetu skúšaný ústne, písomne alebo prakticky. V priebehu polroka by mal byť ústne skúšaný minimálne jedenkrát, písomne minimálne štyrikrát. Pri ústnom skúšaní je žiak klasifikovaný známkou, hodnotenie písomnej práce je vyjadrené známkou.
Učiteľ oznámi žiakovi výsledok každého hodnotenia a klasifikácie so zdôvodnením. Po ústnom vyskúšaní oznámi učiteľ výsledok hodnotenia ihneď. Výsledky hodnotenia písomných skúšok, prác aj praktických činností oznámi žiakovi a predloží k nahliadnutiu najneskôr do 14 dní.

Stupnica pri písomných prácach a testoch

100% - 90%	*výborný*
89,9% - 75%	*chválitebný*
74,9 % - 50%	*dobrý*

49,9% - 25% *dostatočný*
24,9% a menej *nedostatočný*

Výsledná klasifikácia v predmete fyzika zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania vedomostí a zručností žiakov:

1. písomné – testy, previerky, referáty, projekty, záznamy z laboratórnych cvičení, seminárne práce a domáce úlohy
2. ústne
3. praktické – laboratórne cvičenia
4. vypracovanie projektov vo forme posterov, prezentácií v Power Pointe
5. účasť na fyzikálnej olympiáde, prípadne inej predmetovej súťaži

Pri určovaní stupňa prospechu v jednotlivých predmetoch na konci klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia. Stupeň prospechu sa neurčuje na základe priemeru známok získaných v danom klasifikačnom období, prihliada sa k dôležitosti a váhe jednotlivých známok, a to nasledovne :

Ústna odpoveď	*váha známky 20*
Písomná odpoveď	*váha známky 10*
Písomná práca, test	*váha známky 20*
Praktické cvičenie	*váha známky 10*
Protokoly z cvičení	*váha známky 10*
Vypracovanie a prezentácia projektu	*váha známky 15*
Aktivita na hodine (3+), DÚ	*váha známky 10*
Vypracovanie referátu A_4	*váha známky 5*

Pri klasifikácií žiaka sa berú do úvahy všetky známky. Dopredu ohlásené písomné odpovede sú pre žiaka povinné. Ak ich žiak nemôže napísať v pôvodnom termíne, je jeho povinnosťou dohodnúť si s vyučujúcim náhradný termín po príchode do školy. V prípade dlhodobej absencie (nad 3 týždne) sa vyučujúci dohodne so žiakom na termínoch skúšania.

EXKURZIE

MESSR Tatragas Šaľa
Atomová elektráreň Jaslovské Bohunice
Planetárium Brno (Hlohovec)

5. OBSAH

Hodinová dotácia v 1., 2. a 3. ročníku je 3 hod. týždenne (99 hodín ročne), z toho 1 hod. s delenou triedou, určená na experimentálnu činnosť a laboratórne práce. Vo štvrtom ročníku 1 hodina týždenne.

TÉMY PREDMETU:

1. ročník:
1. Pozorovanie meranie, experiment
2. Sila a pohyb
3. Práca a energia
4. Mechanika tuhého telesa
5. Mechanika kvapalín a plynov
6. Molekulová fyzika a termodynamika
7. Štruktúra a vlastnosti plynov

2. ročník:
1. Vlastnosti pevných, kvapalných látok a skupenské premeny
2. Elektrina
3. Magnetizmus
4. Kmitavý pohyb
5. Mechanické vlnenie

3. ročník: Elektromagnetické žiarenie a častice mikrosveta:
1. Geometrická optika
2. Vlnová optika
3. Základy kvantovej fyziky
4. Fyzika atómového jadra
5. Fyzika mikrosveta
6. Astrofyzika
7. Fyzikálny výskum a podstata informácií

4. ročník:
1. Gravitačné pole
2. Energia okolo nás

6. PRIEREZOVÉ TÉMY

CHARAKTERISTIKA PRIEREZOVÝCH TÉM

Predmetom fyzika, ktorý je súčasťou obsahu vzdelávania vzdelávacej oblasti ČLOVEK A PRÍRODA sa prelínajú prierezové témy, ktoré sú začlemené do jednotlivých tematických celkov. Nevyhnutnou podmienkou účinnosti a neformálnej realizácie tém je používanie aktivizujúcich, interaktívnych učebných metód.

ROZVÍJAJÚCE CIELE PRIEREZOVÝCH TÉM

MULTIKULTÚRNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je:

1. Viesť žiakov k chápaniu činnosti človeka v jej prepojení na prirodzené životné prostredie.
2. Podnecovať samostatné uvažovanie o vzťahu človeka k životnému prostrediu.
3. Formovať toleranciu k odlišným životným štýlom.
4. Rozvíjať schopnosť prepájať poznatky z viacerých predmetov.

MEDIÁLNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je viesť žiakov k:

1. kompetentnému zaobchádzaniu s médiami - kritickému a aktívnemu využívaniu médií a ich produktov
2. spoznávaniu princípov autoregulácie a právnej regulácie médií, uvedomeniu si špecifík súčasných médií
3. orientácii v mediálnej ponuke - posúdiť kvalitu a význam informačných zdrojov a produktov
4. pochopeniu komerčnej podstaty médií a z toho vplývajúcich negatív a ohrození
5. uvedomeniu si vplyvu médií na život jednotlivca a spoločnosti , na verejnú mienku, vzťahu médií a politiky (prepojenie mediálnych obsahov s politikou)
6. vytváraniu vlastných mediálnych produktov, schopnosti verbálne vyjadriť autorský zámer, myšlienkovú hodnotu a spoločenské súvislosti (vidieť problematiku v širších súvislostiach)
7. praktickej schopnosti obhájiť svoj názor, argumentovať, diskutovať, verejne vystupovať
8. zaujatiu racionálneho postoja k „novým médiám“ vedieť ich využívať, poznať nebezpečenstvá ich zneužívania a vedieť sa efektívne brániť

OSOBNÝ A SOCIÁLNY ROZVOJ

Cieľom prierezovej témy je nasmerovať žiakov k:

1. porozumeniu sebe a iným
2. získavaniu pozitívneho postoja k sebe a druhým
3. zvládaniu vlastného správania

4. formovaniu dobrých medziľudských vzťahov v triede i mimo nej
5. rozvíjaniu základných zručností komunikácie a vzájomnej spolupráce
6. získaniu základných sociálnych zručnosti pre riešenie rôznych situácií
7. akceptácii rôznych typov ľudí, názorov, prístupov k riešeniu problémov
8. uplatňovaniu základných princípov zdravého životného štýlu a nerizikového správania v každodennom živote

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je prispieť k rozvoju osobnosti žiaka tak, že nadobudne schopnosť:

1. chápať, analyzovať a hodnotiť vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím na základe poznania zákonov, ktorými sa riadi život na Zemi,
2. poznať a chápať súvislosti medzi vývojom ľudskej populácie a vzťahom k prostrediu v rôznych oblastiach sveta,
3. pochopiť súvislosti medzi lokálnymi a globálnymi problémami a vlastnú zodpovednosť vo vzťahu k prostrediu,
4. rozvíjať spoluprácu pri ochrane a tvorbe životného prostredia na miestnej, regionálnej a medzinárodnej úrovni,
5. pochopiť sociálne a kultúrne vplyvy, ktoré determinujú ľudské hodnoty a správanie, vedomie individuálnej zodpovednosti za vzťah človeka k prostrediu ako spotrebiteľa a výrobcu,
6. vedieť hodnotiť objektívnosť a závažnosť informácií o stave životného prostredia a komunikovať o nich, racionálne ich obhajovať a zdôvodňovať svoje názory a stanoviská,
7. využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce.

OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA

Cieľom prierezovej témy je:

1. formovať vzťah žiakov k problematike ochrany svojho zdravia a života, tiež zdravia a života iných ľudí,
2. poskytnúť žiakom potrebné teoretické vedomosti, praktické poznatky,
3. osvojiť si vedomosti a zručnosti v sebaochrane a poskytovaní pomoci iným v prípade ohrozenia zdravia a života,
4. rozvinúť morálne vlastnosti žiakov, tvoriace základ vlasteneckého a národného cítenia,

TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI

Cieľom prierezovej témy je rozvíjať u žiakov kompetencie tak, aby vedeli:

1. komunikovať, argumentovať, používať informácie a pracovať s nimi,
2. riešiť problémy, poznať sám seba a svoje schopnosti,
3. spolupracovať v skupine, prezentovať sám seba, ale aj prácu v skupine.
4. naučiť sa riadiť seba, tím, vypracovať si harmonogram svojich prác,
5. získavať potrebné informácie, spracovať ich,
6. vedieť si hľadať aj problémy, ktoré treba riešiť, správne ich pomenovať, utvoriť hypotézu, overiť ju a pod.
7. prezentovať svoju prácu písomne aj verbálne s použitím informačných a komunikačných technológii
8. vhodným spôsobom zareagovať v rôznych kontextových situáciách, nadviazať kontakt,
9. identifikovať a popísať problém, podstatu javu,
10. navrhnúť postup riešenia problému a spracovať algoritmus,
11. získať rôzne typy informácií, zhromažďovať, triediť a selektovať ich,

12. na základe získaných informácií formulovať jednoduché uzávery,
13. na základe stanovených kritérií posúdiť rôzne riešenia a ich kvalitu,
14. kultivovane prezentovať svoje produkty, názory,
15. prijať kompromis alebo stanovisko inej strany,
16. poznať základy jednoduchej argumentácie a vie ich použiť na obhájenie vlastného postoja,
17. využívať rôzne typy prezentácií,
18. aplikovať vhodnú formálnu štruktúru na prezentáciu výsledkov svojho výskumu
19. proaktívne riadiť (zahŕňa zručnosti ako je plánovanie, organizovanie, riadenie, vedenie a poverovanie), prezentáciou predstaviť výsledky svojej práce širšej verejnosti,
20. chápať a rešpektovať hodnoty duševného vlastníctva.

FINANČNÁ GRAMOTNOSŤ

Zoznam čiastkových kompetencií z Národného štandardu finančnej gramotnosti je uvedený v kapitole Charakteristika školského vzdelávacieho programu, v podkapitole Národný štandard finančnej gramotnosti.

STRATÉGIE VYUČOVANIA:

Z metód vyučovania sa uplatňujú:

1) **motivačné metódy** na vzbudenie záujmu žiakov o učebnú činnosť
   a. motivačné rozprávanie - citové približovanie obsahu učenia
   b. motivačný rozhovor - aktivizovanie poznatkov a skúseností žiakov
   c. motivačný problém - upútanie pozornosti prostredníctvom nastoleného problému
   d. motivačná demonštrácia - vzbudenie záujmu pomocou ukážky

2) **expozičné metódy** pri vytváraní nových poznatkov a zručností
   a. rozprávanie - vyjadrovanie skúseností a aktívne počúvanie
   b. rozhovor - komunikácia formou otázok a odpovedí
   c. beseda - riešenie aktuálnych otázok celým kolektívom
   d. demonštračná metóda - demonštrácia obrazov, modelov, tabuliek, grafov a diagramov

e. pozorovanie
f. manipulácia s predmetmi - praktické činnosti, pokusy, experimentovanie, didaktická hra
g. inštruktáž - vizuálne a auditívne podnety k praktickej činnosti, vedenie žiakov k pochopeniu slovného a písomného návodu

3) **heuristická metóda** - učenie sa riešením problémov založenom na vymedzení a rozbore problému, tvorbe a výberu možných riešení a vlastnom riešení
4) **projektová metóda** - riešenie projektu, komplexná praktická úloha, problém, téma, ktorej riešenie teoretickou aj praktickou činnosťou vedie k vytvoreniu určitého produktu
5) **praktické aktivity** - samostatná činnosť na základe inštruktáže, laboratórna práca
6) **práca s knihou, textom a IKT** - čítanie s porozumením, spracovanie informácií, učenie sa z textu, orientácia v štruktúre textu, vyhľadávanie, triedenie, využívanie podstatných informáci
7) **aktivizujúce metódy**
   a. diskusia - vzájomná výmena názorov, argumentov, zdôvodňovanie za účelom riešenia problému
   b. situačná metóda - riešenie problémového prípadu reálnej situácie so stretom záujmov
   c. didaktická hra - sebarealizačné aktivity na uplatnenie záujmov a spontánnosti
   d. kooperatívne vyučovanie - forma skupinového vyučovania založená na vzájomnej závislosti členov heterogénnej skupiny
8) **fixačné metódy** - metódy opakovania a precvičovania učiva - ústne a písomné opakovanie, opakovanie využitím učebnice a literatúry, domáce úlohy

Z organizačných foriem sa uplatňuje:

1) **Podľa počtu žiakov** na vyučovacom procese spolu s učiteľom:
   a) Individuálne
   b) Hromadné
   c) Zmiešané

2) **Podľa miesta realizácie** vyučovacieho procesu:
   a) Školské: vyučovacia hodina v triede, v laboratóriu
      - Hodina základného typu
      - Upevňovania a prehlbovania
      - Preverovania a hodnotenia

b) Mimoškolské: domáca príprava žiakov, exkurzia

3) **Sociálne formy**:
   a) Individuálna práca žiakov
   b) Skupinová práca
   c) Frontálna práca

FYZIKA 1. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

Literatúra:

- Koubek, V., Šabo, I.: Fyzika pre 1. ročník gymnázia, SPN 2004
- Koubek, V., Lapitková, V., Demkanin, P.: Fyzika pre 1. Ročník gymnázia, Združenie EDUCO 2009
- Scholtz, E., Kireš, M.: Fyzika kinematika pre gymnáziá s osemročným štúdiom, SPN 2001
- Scholtz, E., Kireš, M.: Fyzika dynamika pre gymnázia s odemročným štúdiom, SPN 2007
- Blaško, M., Gajdušek, J., Kireš, M., Onderová, Ľ.: Fyzika molekulová fyzika a termodynamika pre gymnáziá s osemročným štúdiom, SPN 2004

Didaktická technika:

- počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:

- pomôcky a modely z fyzikálneho laboratória
- tabuľky

Ďalšie zdroje:

- Planéta vedomostí – vzdelávací portal
- www.priklady.eu
- www.infovek.sk

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
1. Pozorovanie, meranie, experiment	Osobnostný a sociálny rozvoj – 5 Environmentálna výchova – 7 Ochrana života a zdravia – 1, 3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5		MAT: • Základné matematické operácie • Práca s tabuľkou • Odchlka hodnoty • mocniny INF: • Excel - práca s tabuľkou CHE: • BOZP
2. Sila a pohyb	Tvorba projektu a prezentačné zručnosti	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť	MAT:

2A: Kinematika **2B: Dynamika**	– 1,3, 5	hospodárne.	• Funkcie • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Pravouhlý trojuholník INF: • Excel – práca s tabuľkou, grafom OBN: • Starogrécki filozofi GEO: • Planéta Zem
3. Energia okolo nás: práca a energia	Multikultúrna výchova – 1,2,4 Osobnostný a sociálny rozvoj – 8 Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1, Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,4,5	1.2: Pochopiť a vážiť si hodnotu ľudskej práce a peňazí ako jedného z prostriedkov jej vyjadrenia. 1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne. .	MAT: • Funkcie • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Pravouhlý trojuholník INF: • Excel – práca s tabuľkou, grafom • Tvorba PPT prezenácie CHE: • Energetický metabolizmus TSV: • Vytrvalostné a silové športy SJL: • Gramatika, štylistika
4. Mechanika tuhého telesa	Tvorba projektu a prezentačné zručnosti- 1		MAT: • Operácie s vektormi • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov
5. Mechanika kvapalín a plynov	Ochrana života a zdravia - 1		MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov GEG: • Meteorológia DEJ: • Archimedes

6. Molekulová fyzika a termodynamika	Osobnostný a sociálny rozvoj - 5		CHE • látky, molekuly, atómy • väzby MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov
7. Štruktúra a vlastnosti plynov	Environmentálna výchova – 2,4		MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Funkcie

Tematický celok	**Téma**	**Obsahový štandard**	**Výkonový štandard**	**Stratégie vyučovania**		**Hodnotenie**	
				metódy	**formy**	**metódy**	**prostr.**
1. Pozorovanie, meranie, experiment	Úvod do vyučovania fyziky Pozorovanie, meranie, experiment Metódy fyzikálneho poznania Fyzikálne veličiny a ich jednotky, sústava SI Skalárne a vektorové fyzikálne veličiny Základné operácie s vektormi	• Oboznámenie s obsahom štúdia fyziky • Pozorovanie dejov a javov • Odhad chyby merania spôsobenej meradlom, odhad a znázornenie chyby merania, skúmanie opakujúcich sa dejov, používať počet platných cifier v zápise fyzikálnej veličiny, použitie aritmetického priemeru pri meraní, záznam údajov z meraní, meranie času, vzdialenosti, sily hmotnosti, teploty, tlaku vzduchu použitím meracích prístrojov • Používať jednotky veličín v sústave jednotiek SI s násobiacimi predponami, používanie zápisu fyzikálnej veličiny v tvare 1 nm aj v tvare 1 x	• Rozlíšiť a klasifikovať deje s rôznymi časovými rozvojmi, vysvetliť, ktorú fyzikálnu veličinu použijeme pri opise deja • Vysvetliť, ako súvisí chyba merania s kreslením čiary, kt. aproximuje fyzikálnu závislosť získanú meraním, zaokrúhľovať vypočítané hodnoty s ohľadom na presnosť hodnôt vstupujúcich do výpočtu, vysvetliť, prečo sa pri viacnásobnom meraní presnosť merania spravidla zvyšuje, navrhnúť cieľ, aparatúru a metódu experimentu, vysloviť a zdôvodniť hypotézu, používať meracie prístroje obvyklým spôsobom a bezpečne • Používať zápis fyzikálnej veličiny v tvare 1 nm aj v tvare 1 x 10^{-9} m	úvodný motivačný rozhovor, motivačné pokusy, heuristický rozhovor	vyuč. hod. v bežnej triede, fyzikálnom laboratóriu Delená hodina: V laboratóriu, práca vo dvojici Lab.cv.: Pokyny na cvičenia a BOZ poučenie Meranie fyzikálnych veličín. Chyby merania Meranie	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	ústna odpoveď Písomná práca test

		10^{-9} m • Vektor: veľkosť, smer, skladanie vektorov	• Vedieť skladať vektory metódou vektorového rovnobežníka.		dĺžky telesa		
2. Sila a pohyb **2A: Kinematika** **2B: Dynamika**	Mechanický pohyb a vzťažná sústava. Druhy pohybov Trajektória a dráha HB Rýchlosť HB. Rovnomerný priamočiary pohyb Nerovnomerný pohyb. Zrýchlenie a rýchlosť RZP Dráha RZP Voľný pád RP po kružnici Dostredivé zrýchlenie Vzájomné pôsobenie telies. Sila Skladanie rovnobežných a rôznobežných síl Rozklad sily na zložky 1. Newtonov pohybový zákon 2. Newtonov pohybový zákon	• Zaviesť pojem hmotný bod, pokoj-pohyb, • Opis pohybu HB • Demonštrácia rovnomerného pohybu • Zostrojenie grafu závislosti s=s(t), v=v(t) pre jednotlivé druhy pohybov • Analýza stroboskopickej fotografie alebo videozáznamu padajúcej guľôčky - zostrojenie grafu závislosti s=s(t) - určenie závislosti v=v(t) • Vysvetlenie kinematiky krivočiarych pohybov • Sila ako vektorová veličina, znázornenie vektorovou úsečkou, skúmanie súvislosti medzi smerom a veľkosťou sily, sila napnutia nite, ťahová tlaková, tiažová, elektrostatická, vztlaková, magnetická, meranie sily • Pohyb telesa pri pôsobení výslednej konštantnej sily, riešenie úloh, v ktorých vystupuje vzájomná súvislosť medzi výslednou pôsobiacou silou, zrýchlením a hmotnosťou telesa, sústava dvoch vzájomne prepojených telies • Pohyb telesa pri pôsobení výslednej konštantnej sily, riešenie úloh, v ktorých vystupuje vzájomná súvislosť medzi	• Vedieť zvoliť vhodnú vzťažnú sústavu. • Vedieť riešiť úlohy na výpočet dráhy, rýchlosti rovnomerného pohybu, rovnomerne zrýchleného pohybu, zrýchlenie, • Vysvetliť, prečo sap o analyze grafu závislosti s=s(t) domnievvame, že dráha s je priamo úmerná druhej mocnicne času • Pochopiť linearizáciu grafu • Vedieť znázorniť schému javu, v ktorom pôsobia rôzne sily, vedieť pomenovať sily pôsobiace na teleso, vedieť odhadnúť veľkosť pôsobiacej sily porovnaním s tiažovou silou telesa • Vedieť graficky skladať sily Vysvetliť súvislosti medzi pohybmi telies a salami pôsobiacimi na telesá • Chápať zmenu pohybového stavu ako účinok výslednice pôsobiacich síl • Riešiť sústavy dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi veličinami • Vedieť vysvetliť, prečo a ako pomáha naklonená rovina v každodennej ľudskej praxi	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh	vyuč. hod. v bežnej triede, fyz. laboratóriu Delená hodina: práca vo dvojici, lab.cv,: Úlohy z kinematiky priamočiareho pohybu Pokusné pozorovanie pohybu guľôčky po naklonenej rovine Skladanie síl Úlohy z dynamiky priamočiareho pohybu Meranie koeficientu šmykového trenia	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	ústna odpoveď Písomná práca test

	Hybnosť 3. Newtonov pohybový zákon Zákon zachovania hybnosti a javy s ním úvisiace Šmykové trenie. Dostredivá a odstredivá sila	výslednou pôsobiacou silou, zrýchlením a hmotnosťou telesa, sústava dvoch vzájomne prepojených telies • Znázornenie tiažovej sily pôsobiacej na teleso na naklonenej rovine, vzťah medzi sklonom naklonenej roviny a veľkosťou pohybovej zložky tiažovej sily • Vysvetlenie príkladov reaktívneho pohonu • Meranie trecej sily silomerom a porovnanie odmeranej hodnoty s vypočítanou hodnotou, meranie koeficientu trenia, experimentálne odlíšenie sily statického trenia (v pokoji) a dynamického trenia (za pohybu), pojem valivého trenia • Vysvetlenie príkladov krivočiarych pohybov, objasnenie kvalitatívnej odlišnosti dostredivej sily a sily ako miery vzájomného pôsobenia telies	• Používať veličinu hybnosť • Používať zákon zachovania hybnosti • Vysvetliť rozdiel medzi statickým a dynamickým trením, vysvetliť situácie, v ktorých trenie potrebujeme, vysvetliť kedy a ako sa trenie snažíme obmedziť				
3. Energia okolo nás: práca a energia	Mechanická práca Mechanická energia.	• Prejav práce vykonanej silou pri pohybe telesa na vodorovnej podložke so započítaním odporových síl • Energia športového výkonu, odhadovanie energie (hľadanie športových výkonov na internete a odhad energie potrebnej na	• Opisovať reálne deje pomocou fyzikálnej terminológie. • Vedieť vypočítať mechanickú energiu potenciálnu a kinetickú • Rozlíšiť fyzikálnu prácu v tiažovom poli Zeme od “fyziologicky” pociťovanej práce	motivačný pokus, rozhovor, vysvetľovanie, riešenie problémových úloh	vyuč. hod. v bežnej triede, fyz. laboratóriu Delená hodina: Práca vo dvojici	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie	ústna odpoveď Písomná práca test

	Kinetická energia Potenciálna energia Vzájomné premeny energie. Zákon zachovania mechanickej energie Výkon a príkon stroja Účinnosť	výkon) • Výpočet kinetickej energie hmotného bodu • Výpočet potenciálnej energie v tiažovom poli Zeme (v homogénnom poli) • Experimentálne skúmanie práce vykonanej vykonanej pri zmeneprevýšenia telesa a pri pôsobení sily na rôznych dráhach. • Zobrazenie vykonanej práce v grafe závislosti sily od posunutia • Poznávanie foriem mechanickej energie: potenciálna a kinetická • Diskusie o vzájomných premenách kinetickej a potenciálnej energie • Energia športového výkonu • Odhadovanie energie (hľadanie športových výkonov na internete a odhad energie potrebnej na výkon)	• Vysvetliť, ako súvisí práca v tiažovom poli Zeme s potenciálnou energiou telesa • Opísať dej z hľadiska vzájomných premien mechanickej energie. • Používať veličiny výkon, príkon, účinnosť		Lab.cv.: Skúmanie vzájomných premien mechanickej energie Úlohy súvisiace so zákonom zachovania mechanickej energie Projekty: Energia okolo nás	individuálne a frontálne skúšanie	
4. Mechanika tuhého telesa	Pohyb tuhého telesa Moment sily, momentová veta Dvojica síl. Moment dvojice síl Ťažisko telesa Rovnovážne polohy	• Definovať tuhé teleso, pôsobisko a vektorová priamka sily, rameno sily. • Moment sily a statika telesa. • Skúmania otáčavých účinkov sily pôsobiacej na tuhé teleso v závislosti od veľkosti pôsobiacej sily a od vzdialenosti vektorovej priamky sily od osi otáčania. • Popísať jednotlivé rovnovážne polohy telesa.	• Vedieť vypočítať moment sily. • Poznať otáčavý účinok sily na teleso v rôznych prípadoch. • Pochopiť princíp dvojice síl a jej využitie v bežnom živote. • Vedieť experimentálne určiť ťažisko telesa, • Pochopiť rozdiel medzi kinetickou energiou translačného pohybu (HB) a celkovou Ek rotujúceho	motivačný pokus, rozhovor, vysvetľovanie, riešenie problémových úloh	vyuč. hod. v bežnej triede, fyz. laboratóriu Delená hodina: Vo fyz. lab., práca vo dvojici	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	ústna odpoveď Písomná práca test

	tuhého telesa Ek tuhého telesa. Moment zotrvačnosti	• Energia rotačného pohybu	telesa. • Vysvetliť význam momentu zotrvačnosti v praxi				
5. Mechanika kvapalín a plynov	Základné vlastnosti kvapalín a plynov Tlak v kvapaline. Pascalov zákon Tlak v kvapaline vyvolaný tiažovou silou. Atmosférický tlak. Archimedov zákon. Plávanie telies Prúdenie ideálnej kvapaliny. Rovnica spojitosti Bernoulliho rovnica a jej aplikácie Prúdenie skutočnej kvapaliny	• Skúmanie nestlačiteľnosti kvapalín, skúmanie dobrej stlačiteľnosti plynov pomocou injekčnej striekačky • Tlak v kvapaline, tlaková sila, pokusy na dôkaz Pascalovho zákona, meranie tlaku kvapalinovým manometrom, vysvetlenie princípov, na základe ktorých pracujú vybrané merače tlaku • Meranie hydrostatického tlaku v rôznych hĺbkach, experiment s vodným stĺpcom v trubici • Toriccelliho pokus a jeho modelovanie s vodným manometrom • Meranie, ktorým určíme rýchlosť kvapaliny vytekajúcej z vodovodného kohútika, vysvetlenie dôsledkov platnosti rovnice spojitosti na praktických príkladoch • Jednoduché experimenty potvrdzujúce Bernoulliho rovnicu, odvodenie Bernoulliho rovnice ako špecifického príkladu zákona zachovania energie	• Poznať základné vlastnosti kvapalín a plynov • Vysvetliť funkciu hydraulických zariadení • Vedieť odhadnúť a vypočítať hodnotu tlaku pod hladinou vody • Poznať Archimedov zákon, vedieť posúdiť správanie rôznych telies vo vode • Kvalitatívne poznať závislosť tlaku vzduchu od nadmorskej výšky • Používať rovnicu spojitosti vo fyzikálnych úlohách ako aj v úlohách s iným obsahom (napr. model spojených jazdných pruhov na diaľnici)	motivačný pokus, rozhovor, vysvetľovanie, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. lab. Delená hodina: Vo fyz. laboratóriu, Práca vo dvojici Lab. cv.: Úlohy z hydrostatiky Úlohy z hydrodynamiky Určenie hustoty látky pomocou Archimedovho zákona Určenie výtokovej rýchlosti kvapaliny	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	ústna odpoveď Písomná práca test
6. Molekulová fyzika a	Kinetická teória Modely štruktúr látok	• Základné predstavy o časticovej stavbe látok, kvalitatívne • Modelovanie pohybu molekúl	• Vysvetliť predstavu o aómoch, molekulách	motivačný pokus, rozhovor,	vyuč. hod. v bežnej triede, vo	priebežné ústne a písomné	ústna odpoveď Písomná

termodynamika	Termodynamická rovnováha, termodynamická teplota Vnútorná energia telesa Zmeny vnútornej energie telesa pri tepelnej výmene Zmena vnútornej energie telesa pri konaní práce Kalorimeter a kalorimetrická rovnica 1. termodynamický zákon	Vysvetlenie, prečo má teplota -273,15°C výsadné postavenie a z akého dôvodu ju Kelvin zvolil za počiatočnú teplotu svojej stupnice • Význačné postavenie vnútornej energie • Vysvetlenie a vykonanie experimentov zmeny vnútornej energie telesa • Objasnenie 1. temodynamického zákona	• Poznať formu energie vnútorná energia • Poznať prípady premeny mechanickej energie na vnútornú energiu • Objasniť význam mernej tepelnej kapacity látok (voda ako chladiace médium) • Poznať kalorimeter a jeho využitie	vysvetľovanie, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	fyz. lab. Delená hodina: Vo fyz. lab., práca vo dvojici Lab. cv.: Určenie mernej tepenej kapacity látky	skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	práca test
7. Štruktúra a vlastnosti plynov	Ideálny plyn Teplota plynu z hľadiska molekulovej fyziky Tlak plynu z hľadiska molekulovej fyziky Stavová rovnica IP Izotermický, izobarický a izochorický dej Práca plynu Kruhový dej 2. termodynamický zákon	• Vykonanie experimentov s izotermickým dejom • Meranie tlaku plynu v závislosti od jeho objemu • Znázorniť grafom závislosť p = p(V) • Vysvetlenie, prečo usudzujeme z tvaru grafu na tvar závislosti p = k/V • Kvalitatívny popis kruhového deja.	• Kvalitatívne poznať vzájomnú závislosť objemu, tlaku, teploty a množstva plynu v uzavretej nádobe • Vedieť vysvetliť, v ktorých prípadoch plyn koná prácu • Aplikovať 2. termodynamický zákon.	motivačný pokus, rozhovor, vysvetľovanie, riešenie problémových úloh, práca s modelmi, práca s grafmi	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. lab. Delená hodina: Riešenie úloh na stavové zmeny IP	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	ústna odpoveď Písomná práca test

FYZIKA 2. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

Literatúra:

- Blaško, M., Gajdušek, J., Kireš, M., Onderová, Ľ.: Fyzika mmolekulová fyzika a termodynamika pre gymnáziá s osemročným štúdiom, SPN 2004
- Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 2. ročník gymnázia, SPN 2005
- Bednařík, M., Svoboda, E. a kol.: Fyzika pre 2. ročník gymnázií, Elektrické pole, Elektrický prúd, SPN 1993
- Koubek, V., Lepil, O.: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN 2003

Didaktická technika:

- počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:

- pomôcky a modely z fyzikálneho laboratória
- tabuľky

Ďalšie zdroje:

- Planéta vedomostí – vzdelávací portal
- www.priklady.eu
- www.infovek.sk

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
1. Vlastnosti pevných, kvapalných látok a skupenské premeny	Osobnostný a sociálny rozvoj - 5 Environmentálna výchova – 1		MAT: • Základné matematické operácie • Práca s tabuľkou, grafom INF: • Excel - práca s tabuľkou CHE: • voda
2. Elektrina	Multikultúrna výchova – 1,4 Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3, 5	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne	MAT: • Funkcie • Riešenie rovníc, sústavy rovníc • Úpravy výrazov INF:

			• Excel – práca s tabuľkou, grafom
3. Magnetizmus	Multikultúrna výchova – 1,4 Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3, 5	1.2: Pochopiť a vážiť si hodnotu ľudskej práce a peňazí ako jedného z prostriedkov jej vyjadrenia. 1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne 2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov.	MAT: • Funkcie • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov INF: • Excel – práca s tabuľkou, grafom • Tvorba PPT prezenácie SJL: • Gramatika, štylistika
4. Kmitavý pohyb	Osobnostný a sociálny rozvoj – 5,6,		MAT: • Goniometrické funkcie • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov
5. Mechanické vlnenie	Ochrana života a zdravia – 1,2		MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Goniometrické funkcie BIO: • Sluch

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	formy	metódy	prostr.
1. Vlastnosti pevných, kvapalných látok a skupenské premeny	Skupenské premeny tuhých látok Deformácia pevného telesa Hookov zákon Vlastnosti kvapalín:	• Topenie, tuhnutie, sublimácia • Zaviesť pojem skupenské teplo látky • Rozdiely medzi správaním amorfných a kryštalických látok • Krivka topenia, sublimácie • Formulovať Hookov zákon • Opísať a vysvetliť vlastnosti	• Používať Hookov zákon pri riešení úloh a poznať hranice jeho platnosti • Aplikovať kapilárne javy	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s grafom	vyuč. Hod.v bežnej triede, vo fyz. Laboratóriu Delená hodina: vo fyz. lab. , práca vo dvojiciach Lab. cv.: Pokyny na	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuál	odpoveď písomka test

	Povrchová sila, povrchové napätie Kapilárne javy Skupenské premeny kvapalných látok Nasýtená para, vlhkosť vzduchu Fázový diagram	povrchovej vrstvy kvapaliny • Opísať jav kapilárnej elevácie a depresie • Vyparovanie, var, vysvetliť rozdiel • Vysvetliť pohyb molekúl v pare • Vznik nasýtenej pary, krivka nasýtenej pary • Absolútna a relatívna vlhkosť vzduchu • Trojný a kritický bod vo fázovom diagrame	v úlohách z bežného života • Vypočítať z rôznych údajov teplo potrebné na zmenu skupenstva telesa • Navrhnúť možnosti na zväčšenie rýchlosti vyparovania • Poznať závislosť rýchlosti vyparovania od vlhkosti vzduchu • Poznať prístroje na meranie vlhkosti vzduchu • Využívať fázový diagram pri fázových zmenách		cvičenia a BOZ poučenie Určenie merného skupenského tepla topenia ľadu Riešenie úloh: Deformácia a teplotná rozťažnosť látok Určenie povrchového napätia kvapaliny	ne a frontálne skúšanie	
2. Elektrina	Elektické pole. El. náboj a jeho vlastnosti. Coulombov zákon Intenzita elektrického poľa Elektrický potenciál. Elektrické napätie Vodič a izolant v el. poli Kapacita vodiča a kondenzátor Elektrický zdroj Elektrický prúd v kovoch	• Vlastnosti elektrického náboja – premiestňovanie v telese, deliteľnosť, druhy el. náboja, zákon zachovania el. náboja • Vysvetliť Coulombov zákon • Definovať slovne a vzťahom intenzitu el. poľa, el. potenciál a el. napätie • Rozdiel medzi správaním vodiča a izolantu v el. poli. Elektrostatická indukcia a polarizácia dielektrika. • Uviesť vzťah pre kapacitu kondenzátora a kondenzátorov zapojených paralelne a sériovo • Zdroje elektrického napätia, elektromotorické a svorkové napätie zdroja	• Poznať a experimentálne potvrdiť vlastnosti el. náboja. • Používať Coulombov zákon pri riešení úloh • Vypočítať intenzitu el. poľa v okolí bodového náboja, určiť elektrický potenciál v danom bode poľa • Poznať praktické využitie javu elektrostatickej indukcie • Vypočítať kapacitu kondenzátorov zapojených paralelne a sériovo • Poznať použitie a druhy kondenzátorov	otivačný pokus, ysvetľovanie, ozhovor, riešenie roblémových úloh, ráca s grafom	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. laboratóriu Delená hodina: vo fyz. lab. , práca vo dvojiciach Lab. cv.: Overenie vlastností el. náboja, meranie el. prúdu a napätia Obvody s konštantným prúdom – riešenie úloh Kirchhoffove zákony – riešenie úloh	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuál ne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test

	Ohmov zákon pre časť el. obvodu Elektrický odpor Ohmov zákon pre uzavretý obvod Kirchhoffove zákony Práca a výkon v obvode s konštantným prúdom Vedenie el. prúdu v polovodičoch Vlastné a nevlastné polovodiče Diódový jav a jeho technické využitie Elektrolytický vodič Faradayove zákony elektrolýzy Galvanické články, akumulátory	• Meranie jednosmerného elektrického napätia a prúdu • Práca so schémou el. obvodu • El. prúd ako jav a ako fyz. veličinu • Podmienky vzniku el. prúdu v kovoch • Odvodiť Ohmov zákon pre časť el. obvodu • Charakterizovať odpor vodiča, jeho závislosť od teploty a parametrov vodiča • Definovať Ohmov zákon pre uzavretý obvod • Zaviesť matematicky aj slovne Kirchhoffove zákony a ich využitie • Úloha ističa a jeho funkcia v domácnosti • • • Podmienky vzniku el. prúdu v polovodičoch • • Elektrónové a dierové vedenie • PN prechod a jeho vlastnosti • V – A charakteristika polovodičovej diódy • Podmienky vzniku el. prúdu v kvapalinách, elektrolytická disociácia, elektrolyt • Odvodenie Faradayovho zákona elektrolýzy • Deje v galvanických článkoch	používaných v praxi • Používať voltmeter a ampérmeter • Opísať elektrický zdroj a deje v ňom prebiehajúce. Uviesť príklady rôznych zdrojov napätia • Vedieť prečítať fyzikálnu informáciu zo schémy el. obvodu a aplikovať ju pri činnosti • Vypočítať odpor vodiča na základe jeho geometrického tvaru a pri zmene jeho teploty • Aplikovať Ohmove zákony pri riešení úloh • Vypočítať výsledný el. odpor spotrebičov zapojených za sebou a vedľa seba • Používat Kirchhoffove zákony pri riešení jednoduchých úloh • Vysvetliť funkciu ističa v domácnosti a obmedzenia, ktoré prináša pre príkon domácich spotrebičov • Opísať vlastnosti PN prechodu, využitie v polovodičovej dióde • Používať Faradayove		Určenie V-A charakteristiky prvkov v obvode Určenie charakteristiky polovodičovej diódy		

			zákony pri riešení úloh				
3. Magnetizmus	Magnetické pole Magnetická indukcia Vzájomné pôsobenie vodičov s prúdom Magnetické pole cievky Pohyb častíc s el. nábjom v magnetickom poli Magnetický tok. Elektromagnetická indukcia Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie Vlastná indukcia Striedavý prúd, striedavé napätie Obvod striedavého prúdu s odporom Obvod striedavého prúdu s cievkou a kondenzátorom Zložený obvod striedavého prúdu Činný výkon striedavého prúdu Generátor	• Vysvetlenie pojmov: magnetické pole Zeme, magnetické póly zemského magnetu, magnetické indukčné čiary • Definovať veličinu magnetická indukcia • Oerstedov pokus • Ampérovo pravidlo pravej ruky, Flemingovo pravidlo ľavej ruky • Znázornenie magnetických indukčných čiar • Pohyb elektrónov v mag. poli • Zariadenia pracujúce na princípe silového pôsobenia mag. poľa, napr. cyklotrón • Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie. • Indukované napätie ako rýchlosť zmeny indukčného toku • Opis javu elmag. Indukcie v rôznych podmienkach experimentu • Vlastná indukcia a jej dôsledky • Vznik striedavého napätia a prúdu a ich vlastnosti • Pojmy: frekvencie, amplitúda prúdu a napätia, efektívna hodnota prúdu a napätia • Fázový posun medzi prúdom a napätím • Výkon striedavého prúdu aj s fázovým posunom medzi prúdom a napätím	• Vysvetliť súvislosť medzi elektrickým a magnetickým poľom • Vysvetliť silové pôsobenie magnetického poľa • Opísať jav elektromagnetickej indukcie pri prechode magnetu cievkou • Používať Faradayov zákon pri riešení úloh • Používať pojmy pri riešení úloh • Vysvetliť fyzikálny význam efektívnej hodnoty napätia a prúdu • Nakresliť časový diagram pre konkrétne obvody	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s grafom	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. laboratóriu Delená hodina: vo fyz. lab. , práca vo dvojiciach Lab. cv.: Pôsobenie vodičov s prúdom, magnetické pole cievky - riešenie úloh Elektromagnetická indukcia – riešenie úloh Určenie indukčnosti cievky striedavým prúdom Projekty – Elektrárne a efektívne hospodárenie s elektrickou energiou v domácnosti Overenie činnosti transformátora	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test

	striedavého prúdu Trojfázová sústava striedavých napätí Elektromotory na trojfázový prúd Transformátor Elektráreň, prenosová sústava energetiky	• Opis funkcie generátora (alternátora) ako príklad využitia javu elektromagnetickej indukcie v technike • Princíp trojfázovej sústavy, význam nulovacieho vodiča • Zapojenie spotrebičov do hviezdy a trojuholníka • Princíp transformátora, transformačný pomer • Vykonanie experimentu, ktorý modeluje prenosovú sieť	• Vysvetliť trojfázovú sústavu striedavých napätí • Vypočítať transformačný pomer • Opísať spôsob výroby a prenosu elektrickej energie, porovnať typy elektrární podľa účinnosti a vplyvu na životné prostredie • Navrhnúť možnosti šetrenia elektrickej energie				
4. Kmitavý pohyb	Kmitavý pohyb Kinematika kmitavého pohybu Fáza kmitavého pohybu Zložené kmitanie Dynamika kmitavého pohybu Kyvadlo Premeny energie v mechanickom oscilátore Nútené kmitanie	• Stacionárne a nestacionárne fyzikálne deje • Pojmy: oscilátor, doba kmitu, frekvencia • Porovnať harmonický kmitavý pohyb mechanického oscilátora s rovnomerným ohybom po kružnici • Rovnica kmitavého pohybu • Harmonický kmitavý pohyb z dynamického hľadiska • Vlastnosti kyvadla, vlastná frekvencia kmitania a perióda kmitania • Proces premeny energie v oscilátore a spôsob nahrádzania jej strát	• Vysvetliť a odhadnúť periódu pohybu po kružnici, planetárneho pohybu, mávania krídel vtákov a hmyzu • Vysvetliť vzťah medzi periódou a frekvenciou s jednotkami od 1 dňa po 1 milisekundu • Čítať informácie z grafov harmonického a neharmonického periodického deja • Znázorniť priebeh kmitavého pohybu časovým a fázorovým diagramom • Určiť z časového diagramu KP amplitúdu kmitania, začiatočnú fázu, periódu a	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s grafom	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. Laboratóriu Delená hodina: vo fyz. lab. , práca vo dvojiciach Lab. cv.: Vlastné kmitanie oscilátora – riešenie úloh Odvodenie vzťahu pre periódu matematického kyvadla	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test

	Rezonancia oscilátora	• Vlastné a nútené kmitanie oscilátora • Využitie a nežiadúce účinky rezonancie	frekvenciu kmitania • Vyjadriť zo známych veličín okamžitú výchylku, okamžitú rýchlosť, okam. zrýchlenie KP • Vysvetliť proces premeny energie v oscilátore • Vedieť rozlíšiť vlastné a nútené kmitanie oscilátora • Charakterizovať rezonančné javy, spôsoby znižovania ich negatívnych prejavov a ochrany pred nimi				
5. Mechanické vlnenie	Mechanické vlnenie priečne a pozdĺžne Interferencia vlnenia Stojaté vlnenie Vlnenie v izotropnom prostredí, Huygensov princíp Odraz, lom a ohyb vlnenia	• Podmienky vzniku postupného mechanického vlnenia • Vlnenie na vodnej hladine • Perióda, frekvencia, vlnová dĺžka • Rovnica postupnej mechanickej vlny • Interferencia dvoch koherentných vlnení • Porovnanie postupného a stojatého mech. Vlnenia • Guľová a rovinná vlnoplocha • Zákony odrazu a lomu vlnení	• Používať pojmy frekvencia, rýchlosť vlny, vlnová dĺžka a poznať ich vzájomný vzťah • Objasniť prejavy onterferencie mechanického vlnenia • Riešiť úlohy odraz, ohyb a lom vlnenia	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s grafom	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. Laboratóriu Delená hodina: vo fyz. lab. , práca vo dvojiciach Lab. cv.: Odraz, lom a ohyb vlnenia – riešenie úloh	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test

FYZIKA 3. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

Literatúra:

- Demkanin, P., Horváthová, M.: Fyzika pre 3. ročník gymnázia a 7. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, združenie EDUCO 2012
- Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 4. ročník gymnázií, SPN 2003
- Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 4. ročník gymnázií, SPN 1993

Didaktická technika:

- počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:

- pomôcky a modely z fyzikálneho laboratória
- tabuľky,

Ďalšie zdroje:

- Planéta vedomostí – vzdelávací portal
- www.priklady.eu
- www.infovek.sk

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
1. Opakovanie učiva z 2. ročníka: Mechanické vlnenie a zvukové vlnenie	Ochrana života a zdravia – 1,2		MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Goniometrické funkcie BIO: • Sluch
	Multikultúrna výchova – 1,4	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť	MAT:

2. ELEKTOMAGNETICKÉ ŽIARENIE A ČASTICE MIKROSVETA **2A.: Geometrická optika**	Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3, 5	hospodárne	• Geometria • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov INF: • Excel – práca s tabuľkou, grafom BIO: • Zrak
2B.: Vlnová optika a elmag. žiarenie	Multikultúrna výchova – 1,4 Environmentálna výchova – 1,6,7 Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3, 5	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne 2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov	MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov INF: • Excel – práca s tabuľkou, grafom • Tvorba PPT prezenácie SJL: • Gramatika, štylistika
2C.: Základy kvantovej fyziky	Osobnostný a sociálny rozvoj – 5,6,		MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov CHE: • Atóm, orbitaly
2D.: Fyzika atómového jadra	Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Environmentálna výchova – 1,2,3,4,7 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne 2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov	MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Exponenciálne funkcie BIO: • Vplyv rádioaktívneho žiarenia na človeka CHE: • Rádioaktivita DEJ • Historický vývoj vedy
2E.: Fyzika mikrosveta	Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Environmentálna výchova – 1,2,3,4,7 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5		MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov CHE: • atóm
2F.: Astrofyzika	Environmentálna výchova –		MAT:

	1,2,3,4,7		• Riešenie rovníc • Úpravy výrazov GEG: • Vesmír
2G.: Fyzikálny výskum a podstata informácií	Osobnostný a sociálny rozvoj – 5,6, Ochrana života a zdravia – 1,2,3		SJL • Spôsoby komunikácie

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	formy	metódy	prostr.
1. Opakovanie učiva z 2. ročníka: Mechanické vlnenie a zvukové vlnenie	Opak.: Priečne, pozdĺžne mech. Vlnenie Opak.: Stojaté vlnenie, interferencia vln. Opak: Huygensov princíp Opak:Odraz, lom, ohyb vlnenia Dopplerov jav Zvuk a jeho vlastnosti Ultrazvuk, infrazvuk	Zopakovanie základných pojmov z 2. ročníka ako predpoklad správneho nadviazania nových vedomostí. Odvodenie Dopplerovho javu so zdrojom zvuku v pokoji. Vysvetlenie princípu využitia Dop. javu v medicíne a v doprave. Zdroje, šírenie a rýchlosť zvuku. Vlastnosti zvuku: výška, farba, hlasitosť) Ultrazvuk a infrazvuk.	Kvalitatívne objasniť Dopplerov jav. Rozlíšiť, kedy ide o zvuk, ultrazvuk, infrazvuk, poznať približne frekvenčné intervaly. Riešiť úlohy, v ktorých sa vyskytuje veličina rýchlosť zvuku. Poznať základné charakteristiky tónu. Uviesť príklady využitia ultrazvuku, vedieť sa chrániť pred nadmerným hlukom.	motivačný pokus, frontálna a individuálne opakovanie, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. laboratóriu, Delená hodina: práca vo fyz. lab. vo dvojici **Lab. cv**.: Pokyny na cvičenia a BOZ poučenie Odvodenie vzťahu pre periódu mat. kyvadla Meranie rýchlosti zvuku otvoreným rezonátorom.	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test
2. ELEKTOMAGNETIC	Svetlo a žiarenie	Svetlo ako elmag. vlnenie.	Vypočítať rýchlosť svetla v optickom prostredí.	motivačný pokus, vysvetľovanie,	vyučovanie v bežnej triede, vo fyz.	priebežné ústne a písomné	odpoveď písomka test

KÉ ŽIARENIE A ČASTICE MIKROSVETA **2A.: Geometrická optika**	Vlastnosti svetla Odraz a lom svetla Úplný odraz svetla Disperzia svetla Spektrálne farby Zobrazovanie odrazom na rovinnej ploche Zobrazovanie odrazom na guľovej ploche Šošovky ako zobrazovacie sústavy Zobrazovanie spojkou Zobrazovanie rozptylkou Optické vlastnosti ľudského oka	Frekvencia, vlnová dĺžka, index lomu. Poznávanie základných zákonov geometrickej optiky: zákon odrazu a lomu. Rozklad svetla hranolom, disperzia svetla. Zobrazovanie rovinným a guľovým zrkadlom, zobrazovacia rovnica zrkadla. Zobrazovanie tenkými šošovkami, zobrazovacia rovnica tenkej šošovky. Oko, konvenčná zraková vzdialenosť. Opis oka z fyzikálneho hľadiska.	Pracovať s modelom lúč svetla. Nakresliť odrazený a lomený lúč. Aplikovať úplný odraz v praxi. Riešiť úlohy na odraz a lom svetla. Zmerať index lomu svetla. Poznať spektrálne farby. Rozlíšiť skutočný a neskutočný obraz vytvorený zobrazovaním. Zostrojenie obrazu pomocou rovinného aj guľového zrkadla a pomocou tenkej šošovky, a uviesť jeho vlastnosti. Riešiť jednoduché úlohy použitím zobrazovacej rovnice. Popísať oko ako optickú sústavu. Poznať podstatu chýb oka a spôsoby ich korekcie. Aktívne si chrániť zrak	rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	laboratóriu, Delená hodina: práca vo dvojici vo fyz. lab. **Lab. cv**.: Riešenie úloh na lom a odraz svetla Meranie indexu lomu Optické zobrazovanie Meranie ohniskovaj vzdialenosti šošovky	skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	
2B.: Vlnová optika a elmag. žiarenie	Interferencia svetla Ohyb svetla Mriežkové spektrum Prehľad elmag. žiarenia	Koherentné žiarenie, interferncia svetla, interferenčné max. a minimá Interferencia svetla na tenkej vrstve Ohyb svetla na štrbine a optickej mriežke Prehľad elmag. žiarenia,	Vasvetliť vznik interferenčných maxím a miním Poznať javy spôsobené interferenciou svetla Poznať výsledky ohybu svetla v bielom a monofrekvenčnom svetle Rozlíšiť spektrum vytvorené hranolom a mriežkou	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. laboratóriu, Delená hodina: práca vo dvojici vo fyz. lab. **Lab. cv**.: Meranie vlnovej dĺžky svetla	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne	odpoveď písomka test

	IČ a UV žiarenie RTG žiarenie Tepelné žiarenie Žiarenie čierneho telesa	spektra IČ a UV žiarenie v prírode a v technike Využitie IČ žiarenia v medicíne a stavebníctve, príklady jeho využitia niektorými živočíchmi Súvislosť medzi IČ žiarením emitovaným telesom a teplotou telesa Využitie UV žiarenia v medicíne a v priemysle, vysvetlenie funkcie ozónovej vrstvy Vysvetlenie, prečo sa treba chrániť pred väčšími dávkami žiarenia Podstata vzniku čiarového a spojitého spektra RTG žiarenia, príklady využitia RTG ž. Meranie teploty na povrchu neprístupného telasa Vysvetlenie merania teploty rozkladom emitovaného žiarenia na spektrum	Uviesť príklady praktického využitia rôznych druhov elmag. žiarenia Zaradiť IČ a UV žiarenie ako elmag. žiarenie Vysvetliť rozdiely medzi UV a RTG žiarením Uviesť príklady využitia RTG žiarenia v medicíne a v priemysle Využiť spôsoby ochrany pred RTG ž. Pozná prenos energie žiarením a hranicu medzi IČ a svetelným žiarením		čenie mriežkovej konštanty Pozorovanie spektier rôznych látok	skúšanie	
2C.: Základy kvantovej fyziky	Fyzikálne objekty veľké a malé Základné poznatky o atómoch Kvantová hypotéza Fotoelektrický jav Einsteinova teória fotoelektrického javu Svetelné kvantá – svetelné vlny Kvantovanie energie atómov Spontánna	Mikroobjekty a makroobjekty a možnosti ich skúmania Historické postavenie experimentov Thomsona, Millikana a Rutherforda Kvantová hypotéza, Planckova konštanta Einsteinova rovnica pre fotoefekt Fotón, vlnové vlastnosti častíc Kvantovanie energie elektrónov v atóme Typy laserov, využitie laserov	Rozlíšiť mikro a makroobjekty. Vysvetliť postavenieexperimentov a teórií vo fyz. Výskume Vypočítať energiu kvanta pomocou frekvencie a konštanty *h* Popísať vonkajší fotoelektrický jav a poznať jeho základné vlastnosti Poznať praktické využitiefotoelektrického javu	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. laboratóriu, Delená hodina: práca vo dvojici vo fyz. lab. **Lab. cv**.: Teoret. cvičenie – riešenie úloh Projekty: Laser a jeho využitie	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test

	a stimulovaná emisia žiarenia Princíp lasera	v medicíne a technike	Poznať vlastnosti fotónu Objasniť pojmy kvantovanie energie, stacionárny stav, kvantové číslo, energetická hladina Popísať kvantovomechanický model atómu Uviesť príklady využitia laserového zariadenia				
2D.: Fyzika atómového jadra	Zloženie a vlastnosti jadier Prirodzená rádioaktivita Umelá rádioaktivita Syntéza a štiepenie jadier Využitie rádionuklidov Jadrový reaktor, jadrová elektráreň Súčasnosť a budúcnsť jadrovej energetiky Ochrana životného prostredia	Vlastnosti atómových jadier, väzbová energia jadra Žiarenie alfa, beta a gama. Vysvetlenie spoločných a rozdielnych vladastností týchto žiarení Podstata žiarení, ionizačné účinky, oslabovanie žiarenia prechodom cez prostredie	Uviesť základné charakteristiky atómového jadra Uviesť typy rádioaktívnych premien a príklady praktického využitia rádioaktivity Poznať spôsoby ochrany človeka pred rádioak. Žiarením Používať symboliku zápisu jadrových reakcií Objasniť získavanie enrgie štiepením ťažkých jadier Popísať princíp činnosti jadrových reaktorov a elektrární Porovnať energiu získanú spaľovaním uhlia a štiepením uránu	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. laboratóriu, Delená hodina: práca vo dvojici vo fyz. lab. **Lab. cv**.: Projekty: jadrová energetika Riešenie úloh: rádioaktivita	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test
2E.: Fyzika mikrosveta	Základné pojmy fyziky mikrosveta Elementárne častice Interakcie medzi časticami Urýchľovače a detektory	Systém častíc Experimantálne metódy výskumu častíc Interakcie medzi časticami	Uviesť príklady základných častíc a elememntárnych častíc Poznať základné druhy detektorov častíc a vysvetliť stručne princíp ich činnosti Poznať základné typy urýchľovačov častíc Uviesť konkrétne príklady uplatnenia jednotlivých	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	vyuč. hod. v bežnej triede, vo fyz. laboratóriu, Delená hodina: práca vo dvojici vo fyz. lab. **Lab. cv**.: Projekty: Urýchľovače a detektory častíc	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test

			typov interakcií v rôznych systémoch				
2F.: Astrofyzika	Vzdialenosti v slnečnej sústave Základné údaje o hviezdach Stručné charakteristiky telies slnečnej sústavy Život hviezd Stavba a vývoj vesmíru	Slnečná sústava Základné údaje o hviezdach Zdroj energie, stavba a vývoj hviezd Štruktúra a vývoj vesmíru, Galaxie	Poznať vzdialenosti v slnečnej sústave Porovnať vznik stavbu a možný vývoj hlavných druhov hviezd Poznať slnečnú sústavu Využívať poznané fyzikálne zákony na objasnenie morského prílivu a odlivu	motivačný rozhovor,, heuristické a bádateľské metódy	vyuč. hod. vo fyz. lab. Delená hodina: Projekty: Vesmír	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test
2G.: Fyzikálny výskum a podstata informácií	Základný a aplikovaný výskum vo fyzike Aplikácie fyzikálnych poznatkov a postupov Fyzikálna podstata prenosu a uchovávania informácií	Perspektíva energetických zdrojov Úloha základného fyzikálneho výskumu Od objavu polovodiča po informatickú spoločnosť Demonštrácia prenosu informácií na konkrétnych príkladoch (napr. Kniha, telefón, káblový internet, mobilný telefón) Porovnanie rýchlosti, kvality a bezpečnosti prenosu	Oceniť úlohu základného fyzikálneho výskumu Pozná ekonomickú návratnosť základného fyzikálneho výskumu Oceniť úlohu sštandardizácie a normalizácie v technike	motivačný rozhovor,, heuristické a bádateľské metódy	vyuč. hod. vo fyz. lab.Delená hodina: Projekty:Prenos informácií na konkrétnych príkladoch	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia

FYZIKA 4. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

Literatúra:

- Vachek, J. akol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, SPN 1994
- Bartuška, K.: Sbírka řeřených úloh z fyziky pro strední školy 1998

Didaktická technika:

- počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:

- pomôcky a modely z fyzikálneho laboratória
- tabuľky,

Ďalšie zdroje:

- Planéta vedomostí – vzdelávací portal
- www.priklady.eu
  www.infovek.sk

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
1. Gravitačné pole	Multikultúrna výchova - 4 Ochrana života a zdravia – 1,2		MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov GEG: • Platnéta Zem
2. Energia okolo nás	Multikultúrna výchova – 1,4 Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Tvorba projektu a prezentačné	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne 2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov	MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov INF:

	zručnosti – 1,3, 5		• Excel – práca s tabuľkou, grafom BIO: • Zdravá životospráva

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	formy	metódy	prostr.
1. Gravitačné pole	Newtonov gravitačný zákon Gravitačné zrýchlenie Tiažové zrýchlenie pri povrchu Zeme Tiažová sila a tiaž telesa Pohyby telies v homogénno tiažovom poli Zeme Pohyby telies v radiálnom gravitačnom poli Zeme Pohyby telies v gravitačnom poli Slnka	• Demonštrácia gravitačného zákona • Závislodť tiažového zrýchlenia od polohy na Zemi a nadmorskej výšky • Vodorovný vrh • Šikmý vrh • Zvislý vrh nahor • Gravitačné pole Slnka • Kozmická rýchlosť • Keplerove zákony	• Riešiť konkrétne úlohy na výpočet gravitačnej sily • Zakresliť sily vzájomného gravitačného pôsobenia • Vysvetliť fyzikálny výnam gravitačnej konštanty • Rozlíšiť gravitačné zrýchlenie od tiažového zrýchlenia • Rozlíšiť pojmy gravitačná a tiažová sila, tiaž • Vysvetliť závislosť tiažovej sily od zemepisnej šírky • Riešiť jednoduché úlohy na vrhy telies • Riešiť jednoduché úlohy na použitie druhého a tretieho Keplerovho zákona	motivačný pokus, rozhovor, vysvetľovanie, diskusia, riešenie problémových úloh, projektové vyučovanie	vyuč. hod. v bežnej triede alebo vo fyz. laboratóriu	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia
2. Energia okolo nás	Energia potravín. Energia v našom organizme. Mechanická energia a jej premeny. Zákon zachovania energie. Práca, príkon, výkon, účinnosť Prečerpávacia elektráreň Formy energie: kinetická, potenciálna, vnútorná, energia uvoľnená spaľovaním	• skúmanie premien energie pri športových výkonoch napr. analýza „skok o žrdi“ (videozáznam). • porovnanie s energetickou hodnotou niektorých potravín • vysvetlenie fyzikálnej podstaty bazálneho metabolizmu • energia športového výkonu • odhadovanie energie (hľadanie športových výkonov na internete a odhad energie potrebnej na výkon)	• vykonať a interpretovať modelový experiment na premenu mechanickej energie • používať veličiny výkon, príkon, účinnosť • opisovať reálne deje pomocou fyzikálnej terminológie • opisovať reálne deje pomocou fyzikálnej terminológie • vedieť vypočítať mechanickú energiu polohovú • a kinetickú a elektrickú energiu jednosmerného prúdu • charakterizovať ďalšie formy energie iba kvalitatívne (v závere predmetu)	motivačný pokus, rozhovor, vysvetľovanie, diskusia, riešenie problémových úloh, projektové vyučovanie	vyuč. hod. v bežnej triede alebo vo fyz. laboratóriu	priebežné ústne a písomné skúšanie súhrnné ústne a písomné skúšanie individuálne a frontálne skúšanie	odpoveď písomka test PPT prezentácia

	(výhrevnosť), energia uvoľnená pri prechode elektrického prúdu jednosmerného i striedavého, energia žiarenia (tepelná), energia fotónu, väzbová energia v jadre atómu. Význačné postavenie vnútornej energie. Účinnosť premeny iných foriem energie na mechanickú. Účinnosť premeny iných foriem energie na teplo. Elektrická energia spotrebovaná v domácnosti. Energia v plyne – výhrevnosť plynu Energetické straty pri vykurovaní bytov, zatepľovanie, nízko energetické domy. Vedenie, prúdenie a žiarenie tepla.	• riešenie úloh zadaných učiteľom ako aj navrhnutých • žiakmi • opis premien energie vo vodnej elektrárni a v • prečerpávacej elektrárni podľa obrazového modelu • poznávanie jednotlivých foriem energie • diskusie o ich vzájomných premenách na kvalitatívnej úrovni • výpočet kinetickej energiu translačného pohybu • výpočet potenciálnej energie v tiažovom poli Zeme (v homogénnom poli) • výpočet energie získanej spaľovaním paliva, • elektrickej energie, energie fotónu (v procese vyučovania) • ďalšie formy energie iba kvalitatívne porovnanie činnosti elektrického ohrievača a tepelného čerpadla z pohľadu zákona zachovania energie • výpočet energie potrebnej na uvedenie vody do varu elektrickým varičom a jej ceny • vyhľadanie informácií o cenách elektrickej energie pre rôznych odberateľov • výpočet tepla, ktoré využijeme pri horení plynového variča	• vysvetliť obmedzenia pri premene tepla na elektrickú energiu • vysvetliť, kde sa meria energia dodaná do bytu z elektrickej siete • vypočítať teplo získané spaľovaním plynu • vypočítať cenu za spotrebovaný plyn • vysvetliť ekonomickú návratnosť investícií do energeticky nenáročných technológií (bývanie, cestovanie, rekreácia, priemyselná výroba) • kvalitatívne diskutovať o prenose tepla na rôznych príkladoch				

		• vyhľadanie informácií o výhrevnosti plynu • vykonanie experimentu, ktorý modeluje zatepľovanie domu • vedenie tepla stavebnými prvkami kvalitatívne • prúdenie tepla vetraním kvalitatívne • žiarenie tepla zo zdrojov s rôznymi teplotami, • závislosť vyžarovaného výkonu od teploty a vlnovej • dĺžky s maximom vyžarovania od teploty					

SEMINÁR Z FYZIKY 4. ROČNÍK (VOLITEĽNÝ PREDMET)

1. CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Seminár z fyziky je v rámci Školského vzdelávacieho programu ako voliteľný predmet súčasťou vzdelávacej oblasti Človek a príroda. Svojím obsahom nadväzuje na predmet fyzika a využíva kompetencie žiakov nadobudnuté predovšetkým v predmetoch matematika a informatika, využíva tiež vedomosti žiakov z ostatných vzdelávacích oblastí.

Seminár z fyziky je určený predovšetkým pre žiakov, ktorí sa rozhodli maturovať z fyziky, prípadne budú fyziku potrebovať v ďalšom vysokoškolskom štúdiu.

2. CIELE PREDMETU

Cieľom voliteľného predmetu seminár z fyziky je upevniť, prehĺbiť, rozšíriť a systematizovať fyzikálne poznatky žiakov získané v základnom kurze fyziky. Súčasťou semináru z fyziky je rozšírenie učiva nad rámec látky, preberanej v základnom kurze fyziky. Vzdelávanie je prostredníctvom medzipredmetových vzťahov prepojené s matematikou. Je dôležité, aby žiaci pochopili na vyššej zovšeobecňujúcej úrovni vzťahy medzi jednotlivými, aj zdanlivo nesúvisiacimi oblasťami fyziky, dokázali po predbežnej teoretickej príprave na vyššej úrovni využívať pri riešení úloh matematický aparát, získali v zhode s prejaveným záujmom ucelenejšie predstavy o niektorých fyzikálnych odboroch a oboznámili sa s metódami a myšlienkovými postupmi, ktoré sa v danom odbore využívajú, osvojili si metódy a formy práce dôležité pre ich ďalšie vysokoškolské štúdium.

Toto komplexné ponímanie umožňuje žiakom hlbšie, a v širších súvislostiach, porozumieť zákonitostiam prírodných javov, uvedomovať si užitočnosť získaných poznatkov a ich aplikovateľnosť v praktickom živote.

3. ROZVOJ KĽÚČOVÝCH KOMPETENCIÍ

Okrem cieľov a kľúčových kompetencií spomínaných v Školskom vzdelávacom programe v časti Fyzika, by mal byť žiak schopný po absolvovaní predmetu:

- v rámci diskusie, ale aj samostatne, prezentovať nadobudnuté vedomosti
- argumentovať v prospech prírodných vied a vyjadriť svoje vlastné postoje a názory
- efektívne využívať Matematicko-fyzikálno-chemické tabuľky pri získavaní potrebných informácií
- úspešne dokázať, že zvládol stredoškolské učivo predmetu fyzika na samotnej maturitnej skúške
- nadviazať na nadobudnuté vedomosti ďalším štúdiom na príslušnej vysokej škole

KĽÚČOVÉ KOMPETENCIE

Poznávacie:

- formulácia a riešenie problémov, používanie stratégie riešenia
- uplatňovanie kritického myslenia
- nachádzanie vlastného štýlu učenia a schopnosť učiť sa v skupine
- uplatňovanie tvorivého myslenia

Komunikačné:
- vytváranie, prijímanie a spracovávanie informácií
- vyhľadávanie informácií
- formulovanie vlastného názoru a logické argumentovanie

Interpersonálne:
- akceptovanie skupinových rozhodnutí
- kooperovanie v skupine
- tolerovanie odlišností jednotlivcov
- schopnosť viesť diskusiu o odbornom probléme

Intrapersonálne:
- regulovanie vlastného správania
- vytváranie si vlastného hodnotového systému

4. KRITÉRIÁ HODNOTENIA A KLASIFIKÁCIE PREDMETU

Cieľom hodnotenia vzdelávacích výsledkov žiakov v škole je poskytnúť žiakovi a jeho rodičom spätnú väzbu o tom, ako žiak zvládol danú problematiku, v čom má nedostatky, kde má rezervy, aké sú jeho pokroky. Súčasťou hodnotenia je tiež povzbudenie do ďalšej práce, návod, ako postupovať pri odstraňovaní nedostatkov.

Klasifikácia v predmete seminár z fyziky sa uskutočňuje v súlade s platným Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl. Pri klasifikácii výsledkov v predmete sa hodnotí v súlade s učebnými
osnovami a vzdelávacími štandardami:
a) kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
b) kvalita a rozsah získaných schopností vykonávať požadované intelektuálne a praktické činnosti pri realizácii experimentov,
c) schopnosť zaujať stanovisko a uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení prírodných javov a zákonitostí, prípadne teórií,
d) schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach pri experimentoch,
e) celistvosť, presnosť, trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov, teórií,
f) aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
g) presnosť, výstižnosť, odborná a jazyková správnosť ústneho a písomného prejavu,
h) kvalita výsledkov činnosti,
i) osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí. Chápe vzťahy medzi prírodnými javmi, zákonitosťami a teóriami. Myslí

logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť. Jeho ústny a písomný prejav je správny, presný a výstižný. Výsledky jeho činnosti sú kvalitné. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov a diskutovať o správnosti, kvalite a efektívnosti daných riešení. Svoje vedomosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 2 – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Pri riešení teoretických úloh a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí postupuje samostatne, len s malými podnetmi od učiteľa. Myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť. Vie analyzovať predložené problémy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti interpretuje samostatne s občasnými usmerneniami vyučujúceho. Jeho myslenie je takmer vždy správne a tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho. Ústny a písomný prejav je čiastočne správny. Jeho kvalita výsledkov je na dobrej úrovni.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak pri vykonávaní požadovaných intelektuálnych a praktických činností je málo pohotový. Osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh zvládne iba za aktívnej pomoci vyučujúceho. Jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti požadované vzdelávacími štandardmi si neosvojil, má v nich závažné nedostatky a chyby nevie opraviť ani s pomocou vyučujúceho. Neprejavuje samostatnosť v myslení.

Žiak je z predmetu skúšaný ústne, písomne alebo prakticky. V priebehu polroka by mal byť ústne skúšaný minimálne jedenkrát, písomne minimálne dvakrát. Pri ústnom skúšaní je žiak klasifikovaný známkou, hodnotenie písomnej práce je vyjadrené známkou. Učiteľ oznámi žiakovi výsledok každého hodnotenia a klasifikácie so zdôvodnením. Po ústnom vyskúšaní oznámi učiteľ výsledok hodnotenia ihneď. Výsledky hodnotenia písomných skúšok, prác aj praktických činností oznámi žiakovi a predloží k nahliadnutiu najneskôr do 14 dní.

Stupnica pri písomných prácach a testoch:

100% - 90% výborný
89,9% - 75% chválitebný
74,9 % - 50% dobrý
49,9% - 25% dostatočný
24,9% a menej nedostatočný

Výsledná klasifikácia v predmete seminár z fyziky zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania vedomostí a zručností žiakov:
1. písomné – testy, previerky, referáty, projekty, domáce úlohy
2. ústne
3. praktické – laboratórne cvičenia
4. vypracovanie zadaných tém vo forme prezentácií v Power Pointe

Pri určovaní stupňa prospechu na konci klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia. Stupeň prospechu sa neurčuje na základe priemeru známok získaných v danom klasifikačnom období, prihliada sa k dôležitosti a váhe jednotlivých známok.
Pri klasifikácií žiaka sa berú do úvahy všetky známky. Dopredu ohlásené písomné odpovede sú pre žiaka povinné. Ak ich žiak nemôže napísať v pôvodnom termíne, je jeho povinnosťou dohodnúť si s vyučujúcim náhradný termín po príchode do školy. V prípade dlhodobej absencie (nad 3 týždne) sa vyučujúci dohodne so žiakom na termínoch skúšania.

6. OBSAH

Hodinová dotácia predmetu sú 2 hodiny týždenne.
Obsah predmetu je vymedzený cieľovými požiadavkami na vedomosti a zručnosti maturantov z fyziky.

TÉMY PREDMETU:

1) Fyzikálne veličiny a ich meranie
2) Mechanika:
   a) Kinematika
   b) Dynamika
   c) Gravitačné pole
   d) Práca a energia
   e) Mechanika tuhého telesa
   f) Mechanika kvapalín a plynov
3) Molekulová fyzika a termodynamika:
   a) Základné poznatky molekulovej fyziky a termodynamiky
   b) Štruktúra a vlastnosti plynov
   c) Štruktúra a vlastnosti pevných látok
   d) Štruktúra a vlastnosti kvapalín
   e) Zmeny skupenstva látok
4) Elektrický prúd
   a) Elektrický náboj a elektrické pole
   b) Elektrický prúd
5) Magnetické pole:
   a) Stacionárne a nestacionárne mag. pole
   b) Striedavý prúd
6) Mechanické kmitanie
7) Vlnenie
8) Základy fyziky mikrosveta

6. PRIEREZOVÉ TÉMY

CHARAKTERISTIKA PRIEREZOVÝCH TÉM

Predmetom fyzika, ktorý je súčasťou obsahu vzdelávania vzdelávacej oblasti ČLOVEK A PRÍRODA sa prelínajú prierezové témy, ktoré sú začlemené do jednotlivých tematických celkov. Nevyhnutnou podmienkou účinnosti a neformálnej realizácie tém je používanie aktivizujúcich, interaktívnych učebných metód.

ROZVÍJAJÚCE CIELE PRIEREZOVÝCH TÉM

MULTIKULTÚRNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je:

1. Viesť žiakov k chápaniu činnosti človeka v jej prepojení na prirodzené životné prostredie.
2. Podnecovať samostatné uvažovanie o vzťahu človeka k životnému prostrediu.
3. Formovať toleranciu k odlišným životným štýlom.
4. Rozvíjať schopnosť prepájať poznatky z viacerých predmetov.

MEDIÁLNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je viesť žiakov k:

1. kompetentnému zaobchádzaniu s médiami - kritickému a aktívnemu využívaniu médií a ich produktov
2. spoznávaniu princípov autoregulácie a právnej regulácie médií, uvedomeniu si špecifík súčasných médií
3. orientácii v mediálnej ponuke - posúdiť kvalitu a význam informačných zdrojov a produktov
4. pochopeniu komerčnej podstaty médií a z toho vplývajúcich negatív a ohrození
5. uvedomeniu si vplyvu médií na život jednotlivca a spoločnosti , na verejnú mienku, vzťahu médií a politiky (prepojenie mediálnych obsahov s politikou)
6. vytváraniu vlastných mediálnych produktov, schopnosti verbálne vyjadriť autorský zámer, myšlienkovú hodnotu a spoločenské súvislosti (vidieť problematiku v širších súvislostiach)
7. praktickej schopnosti obhájiť svoj názor, argumentovať, diskutovať, verejne vystupovať
8. zaujatiu racionálneho postoja k „novým médiám“ vedieť ich využívať, poznať nebezpečenstvá ich zneužívania a vedieť sa efektívne brániť

OSOBNÝ A SOCIÁLNY ROZVOJ

Cieľom prierezovej témy je nasmerovať žiakov k:

1. porozumeniu sebe a iným
2. získavaniu pozitívneho postoja k sebe a druhým
3. zvládaniu vlastného správania
4. formovaniu dobrých medziľudských vzťahov v triede i mimo nej

5. rozvíjaniu základných zručností komunikácie a vzájomnej spolupráce
6. získaniu základných sociálnych zručnosti pre riešenie rôznych situácií
7. akceptácii rôznych typov ľudí, názorov, prístupov k riešeniu problémov
8. uplatňovaniu základných princípov zdravého životného štýlu a nerizikového správania v každodennom živote

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

Cieľom prierezovej témy je prispieť k rozvoju osobnosti žiaka tak, že nadobudne schopnosť:

1. chápať, analyzovať a hodnotiť vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím na základe poznania zákonov, ktorými sa riadi život na Zemi,
2. poznať a chápať súvislosti medzi vývojom ľudskej populácie a vzťahom k prostrediu v rôznych oblastiach sveta,
3. pochopiť súvislosti medzi lokálnymi a globálnymi problémami a vlastnú zodpovednosť vo vzťahu k prostrediu,
4. rozvíjať spoluprácu pri ochrane a tvorbe životného prostredia na miestnej, regionálnej a medzinárodnej úrovni,
5. pochopiť sociálne a kultúrne vplyvy, ktoré determinujú ľudské hodnoty a správanie, vedomie individuálnej zodpovednosti za vzťah človeka k prostrediu ako spotrebiteľa a výrobcu,
6. vedieť hodnotiť objektívnosť a závažnosť informácií o stave životného prostredia a komunikovať o nich, racionálne ich obhajovať a zdôvodňovať svoje názory a stanoviská,
7. využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce.

OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA

Cieľom prierezovej témy je:

1. formovať vzťah žiakov k problematike ochrany svojho zdravia a života, tiež zdravia a života iných ľudí,
2. poskytnúť žiakom potrebné teoretické vedomosti, praktické poznatky,
3. osvojiť si vedomosti a zručnosti v sebaochrane a poskytovaní pomoci iným v prípade ohrozenia zdravia a života,
4. rozvinúť morálne vlastnosti žiakov, tvoriace základ vlasteneckého a národného cítenia,

TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI

Cieľom prierezovej témy je rozvíjať u žiakov kompetencie tak, aby vedeli:

1. komunikovať, argumentovať, používať informácie a pracovať s nimi,
2. riešiť problémy, poznať sám seba a svoje schopnosti,
3. spolupracovať v skupine, prezentovať sám seba, ale aj prácu v skupine.
4. naučiť sa riadiť seba, tím, vypracovať si harmonogram svojich prác,
5. získavať potrebné informácie, spracovať ich,
6. vedieť si hľadať aj problémy, ktoré treba riešiť, správne ich pomenovať, utvoriť hypotézu, overiť ju a pod.
7. prezentovať svoju prácu písomne aj verbálne s použitím informačných a komunikačných technológii
8. vhodným spôsobom zareagovať v rôznych kontextových situáciách, nadviazať kontakt,
9. identifikovať a popísať problém, podstatu javu,
10. navrhnúť postup riešenia problému a spracovať algoritmus,
11. získať rôzne typy informácií, zhromažďovať, triediť a selektovať ich,
12. na základe získaných informácií formulovať jednoduché uzávery,

13. na základe stanovených kritérií posúdiť rôzne riešenia a ich kvalitu,
14. kultivovane prezentovať svoje produkty, názory,
15. prijať kompromis alebo stanovisko inej strany,
16. poznať základy jednoduchej argumentácie a vie ich použiť na obhájenie vlastného postoja,
17. využívať rôzne typy prezentácií,
18. aplikovať vhodnú formálnu štruktúru na prezentáciu výsledkov svojho výskumu
19. proaktívne riadiť (zahŕňa zručnosti ako je plánovanie, organizovanie, riadenie, vedenie a poverovanie), prezentáciou predstaviť výsledky svojej práce širšej verejnosti,
20. chápať a rešpektovať hodnoty duševného vlastníctva.

FINANČNÁ GRAMOTNOSŤ

Zoznam čiastkových kompetencií z Národného štandardu finančnej gramotnosti je uvedený v kapitole Charakteristika školského vzdelávacieho programu, v podkapitole Národný štandard finančnej gramotnosti.

5. STRATÉGIE VYUČOVANIA:

Z metód vyučovania sa uplatňujú:

1) **motivačné metódy** na vzbudenie záujmu žiakov o učebnú činnosť
   a. motivačné rozprávanie - citové približovanie obsahu učenia
   b. motivačný rozhovor - aktivizovanie poznatkov a skúseností žiakov
   c. motivačný problém - upútanie pozornosti prostredníctvom nastoleného problému
   d. motivačná demonštrácia - vzbudenie záujmu pomocou ukážky

2) **expozičné metódy** pri vytváraní nových poznatkov a zručností
   a. rozprávanie - vyjadrovanie skúseností a aktívne počúvanie
   b. rozhovor - komunikácia formou otázok a odpovedí
   c. beseda - riešenie aktuálnych otázok celým kolektívom
   d. demonštračná metóda - demonštrácia obrazov, modelov, tabuliek, grafov a diagramov
   e. pozorovanie
   f. manipulácia s predmetmi - praktické činnosti, pokusy, experimentovanie, didaktická hra
   g. inštruktáž - vizuálne a auditívne podnety k praktickej činnosti, vedenie žiakov k pochopeniu slovného a písomného návodu

3) **heuristická metóda** - učenie sa riešením problémov založenom na vymedzení a rozbore problému, tvorbe a výberu možných riešení a vlastnom riešení

4) **projektová metóda** - riešenie projektu, komplexná praktická úloha, problém, téma, ktorej riešenie teoretickou aj praktickou činnosťou vedie k vytvoreniu určitého produktu
5) **praktické aktivity** - samostatná činnosť na základe inštruktáže, laboratórna práca
6) **práca s knihou, textom a IKT** - čítanie s porozumením, spracovanie informácií, učenie sa z textu, orientácia v štruktúre textu, vyhľadávanie, triedenie, využívanie podstatných informáci
7) **aktivizujúce metódy**
    a. diskusia - vzájomná výmena názorov, argumentov, zdôvodňovanie za účelom riešenia problému
    b. situačná metóda - riešenie problémového prípadu reálnej situácie so stretom záujmov
    c. didaktická hra - sebarealizačné aktivity na uplatnenie záujmov a spontánnosti
    d. kooperatívne vyučovanie - forma skupinového vyučovania založená na vzájomnej závislosti členov heterogénnej skupiny
8) **fixačné metódy** - metódy opakovania a precvičovania učiva - ústne a písomné opakovanie, opakovanie využitím učebnice a literatúry, domáce úlohy

Z organizačných foriem sa uplatňuje:

1) **Podľa počtu žiakov** na vyučovacom procese spolu s učiteľom:
    a. Individuálne
    b. Hromadné
    c. miešané
2) **Podľa miesta realizácie** vyučovacieho procesu:
    a. Školské: vyučovacia hodina v triede, v laboratóriu
        i. Hodina základného typu
        ii. Upevňovania a prehlbovania
        iii. Preverovania a hodnotenia
    b. Mimoškolské: domáca príprava žiakov, exkurzia
3) **Sociálne formy**:
    a. Individuálna práca žiakov
    b. Skupinová práca
    c. Frontálna práca

UČEBNÉ ZDROJE

Literatúra:

- Koubek, V., Šabo, I.: Fyzika pre 1. ročník gymnázia, SPN 2004
- Koubek, V., Lapitková, V., Demkanin, P.: Fyzika pre 1. ročník gymnázia, Združenie EDUCO 2009
- Scholtz, E., Kireš, M.: Fyzika kinematika pre gymnáziá s osemročným štúdiom, SPN 2001
- Scholtz, E., Kireš, M.: Fyzika dynamika pre gymnázia s osemročným štúdiom, SPN 2007
- Blaško, M., Gajdušek, J., Kireš, M., Onderová, Ľ.: Fyzika molekulová fyzika a termodynamika pre gymnáziá s osemročným štúdiom, SPN 2004
- Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 2. ročník gymnázia, SPN 2005
- Bednařík, M., Svoboda, E. a kol.: Fyzika pre 2. ročník gymnázií, Elektrické pole, Elektrický prúd, SPN 1993
- Koubek, V., Lepil, O.: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN 2003
  Demkanin, P., Horváthová, M.: Fyzika pre 3. ročník gymnázia a 7. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, združenie EDUCO 2012
- Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 4. ročník gymnázií, SPN 2003
- Pišút, J. a kol.: Fyzika pre 4. ročník gymnázií, SPN 1993
- Planéta vedomostí – vzdelávací portal

Didaktická technika:

počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Materiálne výučbové prostriedky:

- pomôcky a modely z fyzikálneho laboratory,
- tabuľky,

Ďalšie zdroje:

- Planéta vedomostí – vzdelávací portal
- www.infovek.sk
- www.priklady.eu

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
1.Fyzikálne veličiny a ich meranie	Osobnostný a sociálny rozvoj – 5 Environmentálna výchova – 7 Ochrana života a zdravia – 1, 3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5		MAT: • Zákadné matematické operácie • Práca s tabuľkou • Odchlka hodnoty • mocniny INF: • Excel - práca s tabuľkou CHE: • BOZP
2. Mechanika	Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3, 5 Multikultúrna výchova – 1,2,4 Osobnostný a sociálny rozvoj – 8 Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1, Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3,4,5	1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne 1.2: Pochopiť a vážiť si hodnotu ľudskej práce a peňazí ako jedného z prostriedkov jej vyjadrenia	MAT: • Funkcie • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Pravouhlý trojuholník OBN: • Starogrécki filozofi GEG: • Planéta Zem • Meteorológia INF: • Excel – práca s tabuľkou, grafom • Tvorba PPT prezenácie CHE: • Energetický metabolizmus TSV: • Vytrvalostné a silové športy SJL: • Gramatika, štylistika DEJ: • Archimedes

3. Molekulová fyzika a termodynamika	Osobnostný a sociálny rozvoj - 5 Environmentálna výchova – 2,4 Osobnostný a sociálny rozvoj - 5 Environmentálna výchova – 1		CHE • látky, molekuly, atómy • väzby • voda MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Funkcie • Zákadné matematické operácie • Práca s tabuľkou, grafom INF: • Excel - práca s tabuľkou CHE:
4. Elektrický prúd	Multikultúrna výchova – 1,4 Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3, 5	1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne .	MAT: • Funkcie • Riešenie rovníc, sústavy rovníc • Úpravy výrazov INF: • Excel – práca s tabuľkou, grafom
5. Magnetické pole	Multikultúrna výchova – 1,4 Environmentálna výchova – 1,7 Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,3, 5	1.2: Pochopiť a vážiť si hodnotu ľudskej práce a peňazí ako jedného z prostriedkov jej vyjadrenia 1.3: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne 2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov	MAT: • Funkcie • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov INF: • Excel – práca s tabuľkou, grafom • Tvorba PPT prezenácie SJL: • Gramatika, štylistika
6. Mechanické kmitanie	Osobnostný a sociálny rozvoj – 5,6,		MAT: • Goniometrické funkcie • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov
7. Mechanické vlnenie	Ochrana života a zdravia – 1,2	2.4: Prijímať finančné	MAT:

		rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov	• Riešenie rovníc • Úpravy výrazov • Goniometrické funkcie BIO: • Sluch
8. Fyzika mikrosveta	Ochrana života a zdravia – 1,2,3 Environmentálna výchova – 1,2,3,4,7 Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1,5		MAT: • Riešenie rovníc • Úpravy výrazov CHE: • atóm

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	formy	metódy	prostr.
1. Fyzikálne veličiny a ich meranie:	• Sústava SI • Skalárne a vektorové FV • Základné operácie s vektormi • Meranie vo fyzike	• Používať jednotky veličín v sústave jednotiek SI s násobiacimi predponami, používanie zápisu fyzikálnej veličiny v tvare 1 nm aj v tvare 1 x 10^{-9} m • Vektor: veľkosť, smer, skladanie vektorov • priame a nepriame meranie veličín • chyby merania	• Využívať s porozumením základné veličiny a jednotky • Rozlišovať základné a odvodené veličiny a jednotky, premieňa jednotky • Používať sústava jednotiek SI, dôležité vesmírne konštanty, rozmerovú analýzu • Zmeriať vhodnou metódou určené veličiny • Spracovať meranie, stanoviť správne výsledok • Rozlišovať skalárne a vektorové veličiny	frontálne opakovanie, práca s pracovnými listami, vysvetľovanie	prezentácia v PPT Experiment: Meranie dĺžky telesa	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
2. Mechanika:	• Kinematika:	• Mechanický pohyb. • Hmotný bod. • Vzťažná sústava. • Relatívnosť pokoja a pohybu. • Druhy pohybov. • Rýchlosť a zrýchlenie. • Voľný pád. • Tiažové zrýchlenie a jeho súvislosť so zemepisnou šírkou.	• Využívať abstraktné predstavy hmotného bodu pri riešení fyzikálnych problémov • Poznať rozdelenie a popis základných pohybov v kinematike • Klasifikovať pohyby a využíva základné kinematické vzťahy pre jednotlivé druhy pohybov • Vyjadriť písomne aj graficky závislosť dráhy a rýchlosti na čase • Vhodne voliť vzťažnú sústavu pri riešení daného problému	motivačný pokus, opakovanie, rozhovor, riešenie príkladov	individuálna práca, hodina vo fyz. lab. Experiment: Pohyb guľôčky po naklonenej rovine Trenie Vzájomné premeny energie Overenie	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

			• Riešiť problémy popisu pohybujúceho sa hmotného bodu		Archimedovho zákona		
	• Dynamika:	• Sila ako vektor. • Výslednica síl. • Newtonove pohybové zákony. • Hybnosť. • Zákon zachovania hybnosti. • Trecia sila.	• Vysvetliť príčiny a zákonitosti pohybu v rôznych vzťažných sústavách • Určiť v konkrétnej situácii pôsobiace sily a ich výslednicu • Rozlíšiť inerciálnu a neinerciálnu vzťažnú sústavu a využívať ich pri popise fyzikálnych dejov				
	• Gravitačné pole:	• Newtonov gravitačný zákon. • Gravitačné a tiažové pole a zrýchlenie. • Pohyby v homogénnom gravitačnom poli Zeme. • Pohyby v radiálnom gravitačnom poli Zeme. • Kozmické rýchlosti. • Keplerove zákony	• Využívať Newtonove zákony pri popise fyzikálnych dejov • Aplikovať zákony zachovania • Poznať podstatu a účinky gravitačného poľa • Objasniť silové pôsobenie gravitačného poľa • Popísať ho príslušnými veličinami • Rozlíšťi tiažovú a gravitačnú silu • Objasniť pomocou Newtonovho zákona pohyby v gravitačnom poli • Riešiť úlohy na pohyb telies (družíc, Mesiaca) v gravitačnom poli Zeme • Riešiť úlohy na pohyby planét v gravitačnom poli Slnka • Aplikovať Keplerove zákony pri určovaní rýchlosti a doby obehu planét				
	• Práca a energia:	• Mechanická práca a jej jednotka. • Výkon a príkon. • Potenciálna energia. • Kinetická energia. • Mechanická energia. • Zákon zachovania mechanickej energie.	• Určiť dráhový účinok sily • Uviesť súvislosti mechanickej energie s prácou • Aplikovať zákony zachovania • Využívať zákony zachovania pri riešení problémov a úloh				

	• Mechanika tuhého telesa: • Mechanika kvapalín a plynov:	• Otáčavý pohyb. • Moment sily. • Momentová veta. • Ťažisko telesa. • Rovnovážna poloha tuhého telesa. • Stabilita telies. • Kinetická energia rotujúceho telesa a moment zotrvačnosti. • Tekutiny • Pascalov zákon • Hydrostatický tlak • Archimedov zákon • Plávanie telies • Atmosférický tlak • Prúdenie kvapalín • Rovnica spojitosti a Bernoulliho rovnica • Základy fyziky letu	• Rozlíšiť rôzne druhy energie • Popísať kvalitatívne a kvantitatívne zmeny polohovej a pohybovej energie • Vypočítať výkon a účinnosť • Popísať translačný a rotačný pohyb tuhého telesa kinematicky a dynamicky • Skladať a rozkladať sily v telese • Určiť v konkrétnych situáciách sily, ich výslednicu, momenty síl a výsledný moment • Určiť ťažisko tuhého telesa • Rozlíšiť rôzne druhy rovnovážnych polôch • Vysvetliť a odvodiť základné zákony hydromechaniky • Riešiť úlohy s použitím Archimedovho zákona • Riešiť problémy s využitím rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice • Aplikovať zákony zachovania na prúdenie ideálnej a reálnej kvapaliny				
3. Molekulová fyzika a termodynamika a	• Základné poznatky molekulovej fyziky a termodynamiky:	• Kinetická teória stavby látok. • Brownov pohyb a difúzia. • Sila medzi časticami. • Modely štruktúry látok rôznych skupenstiev. • Tepelne izolovaná sústava, rovnovážny dej a rovnovážny	• Využívať základné princípy kinetickej teórie látok pri objasňovaní vlastností látok rôznych skupenstiev a procesov v nich prebiehajúcich • Vysvetliť základné poznatky zloženia látok	Vysvetľovanie, riadený rozhovor, opakovanie, riešenie problémových úloh, práca s	prezentácia Experiment: Určnie mernej tepelnej kapacity látky Určnie merného	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuáln e Súhrnné	odpoveď test písomka

		stav. • Celziová a termodynamická teplotná stupnica. • Vnútorná energia a jej zmeny. • Tepelná kapacita telesa. • Kalorimetrická rovnica. • Prvý termodynamický zákon.	• Poznať podstatu veličín teplo a teplota • Vysvetliť zákon zachovania energie v termodynamike • Uplatniť termodynamické zákony pri riešení fyzikálnych úloh	grafmi	skupenského tepla topenia ľadu Kapilárne javy		
	• Štruktúra a vlastnosti plynov:	• Ideálny plyn. • Stredná kvadratická rýchlosť molekúl plynu. • Stavová rovnica ideálneho plynu. • Deje s ideálnym plynom. • Energetické hľadisko dejov s ideálnym plynom. • Kruhový tepelný dej. • Účinnosť tepelného motora. • Druhý termodynamický zákon.	• Popísať a vysvetliť jednoduché deje s IP a dokáže vysvetliť význam teórie pri získavaní práce z vnútornej energie plynov • Vysvetliť stavové zmeny ideálneho plynu s využitím stavovej rovnice • Formulovať zákon zachovania energie pre tepelné deje • Vysvetliť princíp tepelných strojov				
	• Štruktúra a vlastnosti pevných látok:	• Kryštalické a amorfné látky. • Izotropné a anizotropné látky. • Deformácie. • Normálové napätie. • Predĺženie telesa. • Hookov zákon. • Krivka deformácie. • Teplotná rozťažnosť.	• Vie vysvetliť zloženie, vlastnosti a deje, ktoré prebiehajú v pevných látkach a pozná ich praktické využitie v praxi				
	• Štruktúra a vlastnosti kvapalín:	• Povrchová vrstva kvapaliny. • Javy na rozhraní pevného telesa a kvapaliny. • Kapilárna elevácia a depresia. • Objemová rozťažnosť kvapalín. • Hustota a objem v závislosti	• Vysvetliť vlastnosti kvapalín a javy, ktoré sa tu vyskytujú				

	• Zmeny skupenstva látok:	od teploty. • Anomália vody. • Zmeny skupenstiev. • Fázový diagram. • Vlhkosť vzduchu. • Rosný bod.	• Vysvetliť podmienky prechodu do iného skupenstva a zákonitosti, ktoré tu platia				
4. Elektrický prúd	• Elektrický náboj a el. pole: • Elektrický prúd:	• Elektrický náboj. • Zákon zachovania elektrického náboja. • Elektrostatická indukcia. • Coulombov zákon. • Kapacita vodiča. • Kondenzátor • Elektrický prúd vo vodičoch. • Ohmov zákon. • Odpor vodiča. • Ampérmeter a voltmeter. • Kirchhoffove zákony. • Elektrický prúd v polovodičoch. • Elektrický prúd v kvapalinách. • Elektrický prúd v plynoch.	• Objasniť silové pôsobenie elektrostatického poľa • Dokázať ho popísať príslušnými veličinami • Objasniť pomocou Coulombovho zákona deje v elektrickom poli • Popísať činnosť kondenzátora • Rozlíšiť chovanie vodičov a izolantov v elektrickom poli • Chápať elektrický prúd ako dej aj ako fyzikálnu veličinu • Vysvetliť princíp elektrického zdroja a uviesť príklady • Aplikovať Ohmov zákon pri riešení elektrických obvodov • Vypočítať výsledný odpor rezistorov zapojených sériovo a paralelne • Riešiť úlohy na výpočet práce a výkonu jednosmerného elektrického prúdu • Vysvetliť mechanizmus vedenia el. prúdu v elektrolytoch a uviesť praktické využitie elektrolýzy • Vysvetliť princíp elektrochemického zdroja napätia • Rozlíšiť samostatný a nesamostatný výboj v plynoch a uviesť príklady výbojov	motivačný pokus, vysvetľovanie, rozhovor	Vyu. hod. v triede s interaktívnou tabuľou Experimenty: Vlastnosti el. Náboja Meranie el. napätia a prúdu Určenie V-A charakteristiky prvkov v obvode Určenie charakteristiky polovodičovej diódy	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuáln e Súhrnné	odpoveď test písomka

			v plynoch a vo vákuu				
5. Magnetické pole	• Stacionárne a nestacionárne MP • Striedavý prúd:	• Magnetické pole. • Magnetické indukčné čiary. • Ampérove pravidlo pravej ruky. • Vodič s prúdom v homogénnom magnetickom poli. • Flemingove pravidlo ľavej ruky. • Magnetická indukcia. • Častica s nábojom v HMP. • Vzájomné pôsobenie vodičov s prúdom. • Magnetický indukčný tok. • Jav elektromagnetickej indukcie. • Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie. • Lenzov zákon. • Magnetizmus látok. • Dynamo. • Alternátor • Vznik striedavého prúdu a napätia. • Rovnice okamžitého napätia a prúdu v obvodoch s R, L, C. • Výkon striedavého prúdu v obvode s rezistorom. • Efektívne hodnoty napätia a prúdu. • Generátor. • Transformátor. • Trojfázová sústava. • Elektromotor.	• Kvalitatívne aj kvantitatívne opísať magnetické pole • Poznať správanie častice s nábojom v magnetickom poli a praktické využitie tohto deja • Chápať podstatu a význam elektromagnetickej indukcie a jej význam pre prax • Využívať zákon elektromagnetickej indukcie pri riešení úloh a pri objasňovaní funkcie elektrických zariadení • Poznať princíp a praktické využitie dynama a alternátora • Definovať a objasniť veličiny popisujúce striedavý prúd • Interpretovať vlastnosti obvodu striedavého prúdu s odporom, kapacitou a cievkou • Vyjadriť vlastnými slovami veličiny efektívna hodnota prúdu, napätia, účinník, vypočíta výkon striedavého prúdu • Demonštrovať činnosť jednoduchých zariadení (generátor striedavého prúdu, transformátor, elektromotor)	vysvetľovanie, práca s pracovnými listami, riešenie problémových úloh	Vyuč. hod. vo fyz. laboratóriu Experiment: Vlastnosti magnetického poľa Elektromagnetická indukcia – transformátor Obvod str. prúdu	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
6. Mechanické kmitanie:	• Kinematika kmitavého pohybu	• Mechanické kmitanie ako periodický dej. • Súvislosť s rovnomerným pohybom po kružnici.	• Popísať harmonický kmitavý pohyb mechanického oscilátora pomocou veličín perióda, frekvencia, výchylka, okamžitá	vysvetľovanie, opakovanie, rozhovor, riešenie	Vyuč. hod. vo fyz. laboratóriu Experiment:	Priebežné ústne a písomné Frontálne	odpoveď test písomka

	• Dynamika kmitavého pohybu	• Základná rovnica kmitavého pohybu. • Kmitanie z dynamického hľadiska. • Kmitanie z hľadiska premien energií.	rýchlosť a zrýchlenie, znázorňuje kmitavý pohyb v časovom diagrame • Skladať harmonické kmitania a určuje ich fázový rozdiel • Analyzovať veličiny kmitavého pohybu a využíva závislosti periódy vlastného kmitania na parametroch oscilátora • Rozlišovať vlastné kmitanie od vynúteného kmitania oscilátora	problémových úloh	Odvodenie vzťahu pre periódu matematického kyvadla	Individuálne Súhrnné	
7. Vlnenie:	• Mechanické vlnenie	• Mechanické vlnenie. • Postupné priečne a pozdĺžne vlnenie. • Vlnová dĺžka. • Rovnica postupnej mechanickej vlny. • Huygensov princíp. • Stojaté vlnenie. • Interferencia.	• Rozlišovať základné druhy mechanického vlnenia • Objasniť proces vzniku, šírenia, odrazu a interferencie mechanického vlnenia • Popísať vlastnosti mechanického vlnenia: frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť šírenia • Rozlíšiť zvukové vlnenie a rieši jednoduché praktické úlohy z akustiky	motivačný pokus, rozhovor, individuálna práca, vysvetľovanie	Vyuč. hod. vo fyz. laboratóriu Experiment:Meranie rýchlosti zvuku otvoreným rezonátorom Meranie vlnovej dĺžky svetla Určenie mriežkovej konštanty Pozorovanie spektier	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka
	• Elektromagnetické vlnenie	• Elektromagnetické vlnenie. • Elektromagnetické spektrum. • Viditeľné svetlo.	• Vysvetliť princíp elektromagnetického oscilátora a používa veličiny popisujúce elektromagnetický oscilátor (frekvencia, perióda) a ich väzbu na parametre oscilátora • Rozlíšiť vlastné a vynútené kmitanie elektromagnetického oscilátora • Objasniť procesy vzniku, šírenia elektromagnetického vlnenia • Popísať vlastnosti elektromagnetického vlnenia, frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť šírenia				

	• Geometrická optika • Vlnová optika	• Zákon odrazu a lomu svetla. • Zobrazovacia rovnica zrkadla a šošovky. • Optická mohutnosť. • Oko. • Svetelné spektrum. • Infračervené a ultrafialové žiarenie. • Röntgenové žiarenie. • Žiarenie čierneho telesa.	• Definovať svetlo ako elektromagnetické vlnenie a vysvetľuje javy odraz, lom a disperzia svetla • Zobraziť predmety v jednoduchej optickej sústave • Demonštrovať zobrazenie na optických sústavách oko a lupa • Interpretovať javy interferencie, ohyb a polarizácia svetla ako vlnové vlastnosti svetla • Klasifikovať spektrum elektromagnetického žiarenia				
8. Základy fyziky mikrosveta:	• Základy kvantovej fyziky • Fyzika atómového jadra	• Vývoj názorov na mikrosvet. • Fotoelektrický jav. • Korpuskulárno-vlnový dualizmus. • Kvantovanie energie atómov. • Pauliho princíp. • Laser. • Jadrove sily. • Syntéza a štiepenie jadier. • Hmotnostný úbytok jadra. • Reťazová reakcia. • Polčas rozpadu a aktivita žiariča. • Využitie jadrovej energie a rádionuklidov.	• Popísať zloženie atómu a atómového jadra • Kvantitatívne a kvalitatívne popísať fotoelektrický jav • Interpretovať poznatky o kvantovaní energie žiarenia a mikročastíc a aplikovať ich pri popise elektrónového obalu atómu vodíka • Popísať činnosť lasera • Popísať podstatu spektrálnej analýzy Uviesť základné charakteristiky atómového jadra Uvedie typy rádioaktívnych premien a príklady praktického využitia rádioaktivity Pozná spôsoby ochrany človeka pred rádioak. Žiarením Používa symboliku zápisu jadrových reakcií Objasní získavanie enrgie štiepením ťažkých jadier Popíše princíp činnosti jadrových reaktorov a elektrární Porovná energiu získanú	vysvetľovanie, opakovanie, rozhovor, riešenie problémových úloh, práca s modelmi	Vyuč. hod. v triede s interaktívnou tabuľou Experiment: Použitie a vlastnosti lasera	Priebežné ústne a písomné Frontálne Individuálne Súhrnné	odpoveď test písomka

	• Fyzika mikrosveta	• Systém častíc • Interakcie	spaľovaním uhlia a štiepením uránu Uviesť príklady základných častíc a elememntárnych častíc Poznať základné druhy detektorov častíc a vysvetliť stručne princíp ich činnosti Poznať základné typy urýchľovačov častíc Uviesť konkrétne príklady uplatnenia jednotlivých typov interakcií v rôznych systémoch				

BIOLÓGIA 4 – ROČNÁ FORMA ŠTÚDIA

SWOT ANALÝZA ŠKOLY Z POHĽADU PREDMETU BIOLÓGIA:

SILNÉ STRÁNKY:

- plne kvalifikovaní učitelia predmetu biológia
- pozitívny postoj učiteľov k zmenám
- pripravenosť učiteľov pracovať s IKT
- vo výchovno-vzdelávacom procese: dôraz na prepojenie teórie s praxou, medzipredmetové vzťahy
- podpora environmentálnej výchovy
- predmetové olympiády

SLABÉ STRÁNKY:

- nemotivujúce finančné ohodnotenie učiteľov
- chýbajúce finančné prostriedky na nákup nových učebných pomôcok

PRÍLEŽITOSTI:

- vytvorenie vlastného vzdelávacieho programu
- možnosť voliteľných predmetov
- možnosť získania finančných prostriedkov z grantov a projektov
- medzipredmetové vzťahy
- exkurzie, vychádzky do okolia školy a výlety do okolitých regiónov

RIZIKÁ:

- nezáujem zo strany žiakov

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU BIOLÓGIA

Učebný predmet biológia poskytne v rámci štátneho programu stredoškolského vzdelávania (ISCED 3A) základný systém poznatkov o živej prírode, ako predpokladu formovania prírodovednej gramotnosti. Poznanie zákonov, ktorými sa riadi živá príroda, je základom pre pochopenie jej fungovania ako celku a je dôležité pre formovanie citlivého vzťahu k nej. Toto poznanie je zároveň nevyhnutným predpokladom zodpovedného prístupu k celému okolitému svetu ako aj sebe samému.

Program je koncipovaný tak, aby bolo možné čo najviac využívať moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré okrem maximálnej názornosti, podporujú samostatnosť a kreativitu žiakov pri práci s informáciami a rozvíjajú schopnosť poznatky aplikovať.

Obsah predmetu sa odvíja od jeho cieľov a je členený v rámci štátneho programu do troch základných tematických okruhov:

Svet živých organizmov. Nadväzuje na poznatky základnej školy. Prostredníctvom vybraných informácií o základných skupinách rastlín, živočíchov a mikroorganizmov v ich prirodzenom prostredí a vo vzťahu k človeku, má žiakov motivovať a podnietiť ich záujem o ďalšie štúdium živej prírody. Východiskom je tematický celok „Život a voda“, kde vodný ekosystém slúži ako prostriedok pochopenia vzťahov medzi organizmami a prostredím ako aj organizmami navzájom. Tematický celok „Špecializácia rastlín a živočíchov“ vysvetľuje možnosti a formy adaptácií organizmov na rôzne životné podmienky a poskytuje priestor pre projektové vyučovanie. Praktický význam poznatkov o živých organizmoch približuje tematický celok „Život s človekom“. Poznávanie rozmanitosti sveta živých organizmov završuje tematický celok „Mikrosvet“. Záver celej časti patrí systematickému prehľadu prebraných rastlín, húb a živočíchov.

Poznávanie spoločných znakov, vlastností a prejavov živých organizmov. Jednotlivé tematické celky približujú stavbu a organizáciu živých sústav, vysvetľujú podstatu procesov prebiehajúcich v organizmoch na všetkých úrovniach počnúc bunkou. Zdôrazňujú vzájomnú súvislosť medzi stavbou a funkciou orgánov, čoho výsledkom sú životné prejavy organizmov. Tento tematický okruh poskytne základné informácie dôležité pre pochopenie jednoty živej prírody. Jeho súčasťou sú praktické cvičenia, ktoré umožnia žiakom vyskúšať si a v praxi overiť teoretické poznatky rôznymi formami od klasických laboratórnych prác s prírodninami až po prácu s informáciami prostredníctvom IKT.

Biológia človeka a ochrana zdravia. Jeho ťažisko predstavuje tematický celok „Orgánové sústavy človeka“, ktorý okrem informácií o stavbe a funkcii jednotlivých orgánov a orgánových sústav poskytne aj základné informácie o najčastejších poruchách ich činnosti, o ich príčinách, prejavoch, liečbe a prevencii. Nadväzujúci tematický celok „Zdravý životný štýl“ otvára možnosti pre projekty a samostatné práce žiakov. Umožní získať nielen ďalšie poznatky dôležité pre formovanie zodpovedného prístupu k vlastnému zdraviu, ale aj rozvíjať zručnosti pri práci s informáciami. Časť „Základy poskytovania prvej pomoci“ je možné realizovať formou cvičení v nadväznosti na jednotlivé kapitoly o orgánových sústavách človeka, prípadne v spolupráci s učebnou oblasťou Zdravie a pohyb.

CIELE UČEBNÉHO PREDMETU BIOLÓGIA

1. Formovať ucelenú predstavu o rozmanitosti a jednote živej prírody, o javoch a procesoch, ktoré v nej prebiehajú, o zákonitostiach, ktorými sa riadia všetky živé organizmy.

   Kompetencie:

- schopnosť vnímať živú prírodu ako hierarchicky usporiadaný, neustále sa meniaci dynamický systém;
- schopnosť chápať vzájomné vzťahy medzi organizmami a ich prostredím;
- vedieť odlišovať zákonité príčiny biologických procesov od ich vonkajších prejavov;
- schopnosť hľadať v prírodných javoch a procesoch príčinné súvislosti a tým podporovať logické myslenie;
- posilňovať pocit zodpovednosti vo vzťahu k živým organizmom a ich prostrediu;
- samostatne a slobodne (na základe poznania predmetu) voliť výberové a maturitné predmety, zodpovedne rozhodovať o svojom ďalšom štúdiu na VŠ a budúcej profesii.

2. Poznávať praktický význam živých organizmov pre život človeka.

   Kompetencie:

- poznať najbežnejšie úžitkové a hospodársky významné druhy rastlín, húb a živočíchov;
- poznať možnosti využitia vlastností a životných prejavov organizmov v biotechnológiách;
- poznať nebezpečné a patogénne organizmy, ich účinok na ľudský organizmus,
- možnosti liečby, prevencie a poskytnutia prvej pomoci.

3. Poskytnúť poznatky o fungovaní ľudského tela ako celostného systému.

   Kompetencie:

- využívať poznatky o anatómii a fyziológii ľudského tela pri starostlivosti o vlastné zdravie;
- poznať pozitívne aj negatívne účinky životného prostredia na ľudský organizmus;
- poznať príčiny a možnosti prevencie najčastejších ochorení;
- poznať dôsledky sociálnych patológií pre život a zdravie človeka;

- posilňovať pocit zodpovednosti za vlastné zdravie a rozvíjať zdravý životný štýl;
- poznať základy poskytovania prvej pomoci, vedieť ich aplikovať v praxi.

4. Rozvíjať zručnosti pri práci v teréne a v prírodovednom laboratóriu.

   Kompetencie:

- schopnosť pozorovať biologické objekty vo voľnej prírode;
- bezpečne manipulovať s bežným biologickým materiálom pri jeho zbere a spracovaní v laboratóriu;
- schopnosť pracovať s bežnými laboratórnymi pomôckami a prístrojmi pri poznávaní biologického materiálu.

5. Rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení úloh a školských projektov najmä v oblasti ochrany živej prírody a zdravia človeka (samostatne alebo v skupinách).

   Kompetencie:

- schopnosť vyhľadávať informácie o živej prírode v literatúre a informačných médiách, pracovať s informáciami;
- rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu;
- schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia;
- schopnosť prakticky riešiť úlohy, interpretovať fakty a vyvodzovať závery;
- schopnosť pripraviť vlastné prezentácie a vystúpenia;
- schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;
- schopnosť prezentovať vlastnú prácu, diskutovať, argumentovať, obhájiť vlastné stanovisko;
- rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť.

FINANČNÁ GRAMOTNOSŤ

Zoznam čiastkových kompetencií z Národného štandardu finančnej gramotnosti je uvedený v kapitole Charakteristika školského vzdelávacieho programu, v podkapitole Národný štandard finančnej gramotnosti.

ORGANIZAČNÉ FORMY, METÓDY A POSTUPY PRÁCE

V procese rozvíjania špecifických predmetových cieľov žiakov najvýznamnejším faktorom je učiteľ. Od toho ako vyučuje biológiu a ako vníma svoju úlohu na vyučovacej hodine závisí aj kvalita rozvíjania uvedených cieľov. Poslaním učiteľa biológie je prekonať transmisívnu výučbu, ktorej podstatou je odovzdávanie poznatkov prevažne vysvetľujúcimi metódami. Učiteľ je ten, ktorý má na hodinách biológie aplikovať postupy a metódy, ktoré kladú dôraz na aktívny prístup žiakov v procese hľadania, objavovania a vytvárania poznatkov. Je to proces, v ktorom sa má uplatniť žiakova vlastná činnosť, ktorá môže byť individuálna alebo kolektívna (kooperatívna) a ktorá v súlade so skúsenosťami a pod vedením učiteľa žiakom umožní získanie nových poznatkov a informácií, ale zároveň aj radosť z procesu poznávania. Má vytvárať možnosti na prácu v malých vzájomne prepojených skupinách ako aj priestor na diskusiu v rámci celej triedy.

Pri voľbe vyučovacích metód a foriem prihliada učiteľ na usporiadanie obsahu vyučovania, vlastné činnosti a činnosti žiakov zacielené na dosiahnutie stanovených cieľov a kompetencií žiakov. Voľba metód závisí od obsahu učiva, cieľov vyučovacích hodín, vekových a osobitostí žiakov a materiálneho vybavenia.

Z metód vyučovania sa uplatňujú:

a) motivačné metódy na vzbudenie záujmu žiakov o učebnú činnosť
- motivačné rozprávanie - citové približovanie obsahu učenia
- motivačný rozhovor - aktivizovanie poznatkov a skúseností žiakov
- motivačný problém - upútanie pozornosti prostredníctvom nastoleného problému
- motivačná demonštrácia - vzbudenie záujmu pomocou ukážky

b) expozičné metódy pri vytváraní nových poznatkov a zručností
- rozprávanie - vyjadrovanie skúseností a aktívne počúvanie
- rozhovor - komunikácia formou otázok a odpovedí
- beseda - riešenie aktuálnych otázok celým kolektívom
- demonštračná metóda - demonštrácia obrazov, modelov, tabuliek, grafov a diagramov
- pozorovanie
- manipulácia s predmetmi - praktické činnosti, pokusy, experimentovanie, didaktická hra
- inštruktáž - vizuálne a auditívne podnety k praktickej činnosti, vedenie žiakov k pochopeniu slovného a písomného návodu

c) heuristická metóda - učenie sa riešením problémov založenom na vymedzení a rozbore problému, tvorbe a výberu možných riešení a vlastnom riešení

d) **projektová metóda** - riešenie projektu, komplexná praktická úloha, problém, téma, ktorej riešenie teoretickou aj praktickou činnosťou vedie k vytvoreniu určitého produktu

e) **praktické aktivity** - samostatná činnosť na základe inštruktáže

f) **práca s knihou, textom a IKT** - čítanie s porozumením, spracovanie informácií, učenie sa z textu, orientácia v štruktúre textu, vyhľadávanie, triedenie, využívanie podstatných informácií

g) **aktivizujúce metódy**

- diskusia - vzájomná výmena názorov, argumentov, zdôvodňovanie za účelom riešenia problému
- situačná metóda - riešenie problémového prípadu reálnej situácie so stretom záujmov
- didaktická hra - sebarealizačné aktivity na uplatnenie záujmov a spontánnosti
- kooperatívne vyučovanie - forma skupinového vyučovania založená na vzájomnej závislosti členov heterogénnej skupiny

h) **fixačné metódy** - metódy opakovania a precvičovania učiva - ústne a písomné opakovanie, opakovanie využitím učebnice a literatúry, domáce úlohy

Z organizačných foriem sa uplatňuje:

- **vyučovacia hodina** - základného, motivačného, expozičného, fixačného, aplikačného, diagnostického typu
- **terénne pozorovania**
- **praktické aktivity**
- **exkurzia** - volí učiteľ podľa podmienok školy a regionálnych možností

HODNOTENIE A KLASIFIKÁCIA PREDMETU

Podľa Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl.
Pri klasifikácii výsledkov v predmete sa hodnotí v súlade s učebnými
osnovami a vzdelávacími štandardami:
a) kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
b) kvalita a rozsah získaných schopností vykonávať požadované intelektuálne a praktické činnosti pri realizácii experimentov,
c) schopnosť zaujať stanovisko a uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení prírodných javov a zákonitostí, prípadne teórií,
d) schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach pri experimentoch,
e) celistvosť, presnosť, trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov, teórií,
f) aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
g) presnosť, výstižnosť, odborná a jazyková správnosť ústneho a písomného prejavu,
h) kvalita výsledkov činnosti,

i) osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí. Chápe vzťahy medzi prírodnými javmi, zákonitosťami a teóriami. Myslí logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť. Jeho ústny a písomný prejav je správny, presný a výstižný. Výsledky jeho činnosti sú kvalitné. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov a diskutovať o správnosti, kvalite a efektívnosti daných riešení. Svoje vedomosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 2 – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Pri riešení teoretických úloh a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí postupuje samostatne, len s malými podnetmi od učiteľa. Myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť. Vie analyzovať predložené problémy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti interpretuje samostatne s občasnými usmerneniami vyučujúceho. Jeho myslenie je takmer vždy správne a tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho. Ústny a písomný prejav je čiastočne správny. Jeho kvalita výsledkov je na dobrej úrovni.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak pri vykonávaní požadovaných intelektuálnych a praktických činností je málo pohotový. Osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh zvládne iba za aktívnej pomoci vyučujúceho. Jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti požadované vzdelávacími štandardmi si neosvojil, má v nich závažné nedostatky a chyby nevie opraviť ani s pomocou vyučujúceho. Neprejavuje samostatnosť v myslení.

Hodnotí sa ústny prejav, písomný prejav, praktické cvičenia, referáty a projekty. Okrem hodnotenia známkou, ktorá zhodnocuje výsledok práce žiaka, je potrebné zaradiť aj slovné hodnotenie. Slovné hodnotenie zohľadňuje kognitívne schopnosti žiakov, ich postoje k školskej práci, individuálne i sociálne správanie, celkovú aktivitu. Pomáha pri vytváraní sebahodnotenia žiaka. Slovné hodnotenie poskytuje priestor na hodnotenie iných žiakov ako aj seba samého. Je možné kombinovať obidva spôsoby hodnotenia.

Pri hodnotení učebných výsledkov žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami sa bude brať do úvahy možný vplyv zdravotného znevýhodnenia žiaka na jeho školský výkon.

Na úvodných vyučovacích hodinách sú žiaci oboznamovaní s podmienkami hodnotenia.

Systém kontroly a hodnotenia žiakov:

- písomná forma kontroly **(písomné skúšanie)** - formou didaktického testu na konci tematického celku alebo skupiny podobných učebných tém v časovom limite 25 min. v rozsahu 15 – 20 otázok zostavených podľa výkonovej časti vzdelávacieho štandardu. Hodnotenie je na základe percentuálnej úspešnosti podľa stupnice: 100% - 90% = 1, 89% - 80% = 2, 79% - 50% = 3, 49% - 30% = 4, 29% - 0% = 5.
- verbálna forma kontroly **(ústne skúšanie)** - dobrovoľná odpoveď žiaka alebo určenie konkrétneho žiaka učiteľom, pri verbálnej kontrole zisťovať a hodnotiť najmä osvojenie základných poznatkov stanovených výkonovou časťou vzdelávacieho štandardu.
- referáty a projekty sa budú hodnotiť stručným komentárom k výkonu žiaka (vrátane správnosti údajov, nákresov a schém podľa potreby) s dôrazom na samostatnosť a správnosť tvorby záverov z riešenia úloh alebo známkou 1 až 5.
- praktické zručnosti **(praktické skúšanie)** na praktických cvičeniach, následná tvorba protokolu - žiak bude hodnotený známkou 1 až 5.
- **výsledné hodnotenie** bude súhrnom vyššie uvedených kritérií. Výsledná známka nebude získaná aritmetickým priemerom priebežných známok. Odrazí sa v nej aj aktívna práca žiaka na hodinách, systematickosť učenia sa a účasť na biologickej olympiáde.

PRIEREZOVÉ TÉMY ZAKOMPONOVANÉ DO OBSAHU VZDELÁVANIA V BIOLÓGII:

OSOBNOSTNÝ A SOCIÁLNY ROZVOJ

1. rozvíjať u žiakov sebareflexiu (rozmýšľať o sebe), sebapoznávanie, sebaúctu, sebadôveru a s tým spojené prevzatie zodpovednosti za svoje konanie, osobný život a sebavzdelávanie,
2. naučiť žiakov uplatňovať svoje práva, ale aj rešpektovať názory, potreby a práva ostatných, podporovať svojím obsahom prevenciu sociálno-patologických javov (šikanovanie, agresivita, užívanie návykových látok),
3. pomáhať žiakom získavať a udržať si osobnostnú integritu,
4. pestovať kvalitné medziľudské vzťahy,
5. rozvíjať sociálne zručnosti potrebné pre život a spoluprácu.

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

1. chápať, analyzovať a hodnotiť vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím na základe poznania zákonov, ktorými sa riadi život na Zemi,
2. poznať a chápať súvislosti medzi vývojom ľudskej populácie a vzťahom k prostrediu v rôznych oblastiach sveta,
3. pochopiť súvislosti medzi lokálnymi a globálnymi problémami a vlastnú zodpovednosť vo vzťahu k prostrediu,
4. rozvíjať spoluprácu pri ochrane a tvorbe životného prostredia na miestnej, regionálnej a medzinárodnej úrovni,
5. pochopiť sociálne a kultúrne vplyvy, ktoré determinujú ľudské hodnoty a správanie, vedomie individuálnej zodpovednosti za vzťah človeka k prostrediu ako spotrebiteľa a výrobcu,

6. vedieť hodnotiť objektívnosť a závažnosť informácií o stave životného prostredia a komunikovať o nich, racionálne ich obhajovať a zdôvodňovať svoje názory a stanoviská,
7. využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce,
8. vnímať život ako najvyššiu hodnotu,
9. pochopiť význam udržateľného rozvoja ako pozitívnej perspektívy ďalšieho vývoja ľudskej spoločnosti,
10. posilňovať pocit zodpovednosti vo vzťahu k živým organizmom a ich prostrediu,
11. podporovať aktívny prístup k tvorbe a ochrane životného prostredia prostredníctvom praktickej výučby,
12. posilňovať pocit zodpovednosti vo vzťahu k zdravému životnému štýlu a k vnímaniu estetických hodnôt prostredia,
13. budovať schopnosť vnímať a citlivo pristupovať k prírode a prírodnému a kultúrnemu dedičstvu,
14. prehlbovať, rozvíjať a upevňovať hodnotový systém v prospech konania k životnému prostrediu,
15. rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť.

TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI

1. vhodným spôsobom zareagovať v rôznych kontextových situáciách, nadviazať kontakt,
2. identifikovať a popísať problém, podstatu javu,
3. navrhnúť postup riešenia problému,
4. získať rôzne typy informácií, zhromažďovať, triediť a selektovať ich,
5. na základe získaných informácií formulovať jednoduché uzávery,
6. na základe stanovených kritérií posúdiť rôzne riešenia a ich kvalitu,
7. kultivovane prezentovať svoje produkty, názory,
8. prijať kompromis alebo stanovisko inej strany,
9. poznať základy jednoduchej argumentácie a vedieť ich použiť na obhájenie vlastného postoja,
10. využívať rôzne typy prezentácií,
11. aplikovať vhodnú formálnu štruktúru na prezentáciu výsledkov svojho výskumu,
12. proaktívne riadiť (zahŕňa zručnosti ako je plánovanie, organizovanie, riadenie, vedenie a poverovanie), prezentáciou predstaviť výsledky svojej práce širšej verejnosti,
13. chápať a rešpektovať hodnoty duševného vlastníctva.

OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA

1. formovať vzťah žiakov k problematike ochrany svojho zdravia a života, tiež zdravia a života iných ľudí,
2. poskytnúť žiakom potrebné teoretické vedomosti, praktické poznatky,
3. osvojiť si vedomosti a zručnosti v sebaochrane a poskytovaní pomoci iným v prípade ohrozenia zdravia a života,

4. riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana,
5. zdravotná príprava,
6. pobyt a pohyb v prírode.

MEDIÁLNA VÝCHOVA

1. umožniť žiakom, aby si osvojili stratégie kompetentného zaobchádzania s rôznymi druhmi médií a ich produktmi a súčasne rozvinúť u žiakov spôsobilosť - mediálnu kompetenciu t.j. zmysluplne, kriticky a selektívne využívať médiá a ich produkty, čo znamená, viesť žiakov k tomu, aby lepšie poznali a chápali pravidlá fungovania „mediálneho sveta“, zmysluplne sa v ňom orientovali a selektovane využívali médiá a ich produkty podľa toho, ako kvalitne plnia svoje funkcie, najmä výchovno-vzdelávaciu,
2. vychovať žiakov ako občanov schopných vytvoriť si vlastný názor na základe prijímaných informácií,
3. formovať schopnosť detí a mládeže kriticky posudzovať mediálne šírené posolstvá, objavovať v nich to hodnotné, pozitívne formujúce ich osobnostný a profesijný rast, ale tiež ich schopnosť uvedomovať si negatívne mediálne vplyvy na svoju osobnosť a snažiť sa ich zodpovedným prístupom eliminovať.

EXKURZIE, SÚŤAŽE:

- filmový festival Ekotopfilm
- Prírodovedné múzeum v Bratislave
- Mestské múzeum v Senci
- Botanická záhrada v Bratislave
- Zoologická záhrada v Bratislave
- Výstava drobných zvierat v Senci
- biologická olympiáda

BIOLÓGIA 1. ROČNÍK

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Učebný predmet biológia poskytne v rámci štátneho programu stredoškolského vzdelávania (ISCED 3) základný systém poznatkov o živej prírode, ako predpokladu formovania prírodovednej gramotnosti. Poznanie zákonov, ktorými sa riadi živá príroda, je základom pre pochopenie jej fungovania ako celku a je dôležité pre formovanie citlivého vzťahu k nej. Toto poznanie je zároveň nevyhnutným predpokladom zodpovedného prístupu k celému okolitému svetu ako aj sebe samému.
Program je koncipovaný tak, aby bolo možné čo najviac využívať moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré okrem maximálnej názornosti podporujú samostatnosť a kreativitu žiakov pri práci s informáciami, umožňujú pracovať s prírodninami, realizovať experimenty a rozvíjajú schopnosť žiakov poznatky aplikovať. Preto sa v každom ročníku na jednej vyučovacej hodine týždenne trieda delí na skupiny.

Obsah predmetu sa odvíja od jeho cieľov:

Svet živých organizmov v prvom ročníku nadväzuje na poznatky základnej školy. Prostredníctvom vybraných informácií o základných skupinách rastlín, živočíchov a mikroorganizmov v ich prirodzenom prostredí a vo vzťahu k človeku, má žiakov motivovať a podnietiť ich záujem o ďalšie štúdium živej prírody. Východiskom je tematický celok „Život a voda“, kde vodný ekosystém slúži ako prostriedok pochopenia vzťahov medzi organizmami a prostredím ako aj organizmami navzájom. Tematický celok „Špecializácia rastlín a živočíchov“ vysvetľuje možnosti a formy adaptácií organizmov na rôzne životné podmienky a poskytuje priestor pre projektové vyučovanie. Poznávanie rozmanitosti sveta živých organizmov dopĺňa tematický celok „Mikrosvet“. Praktický význam poznatkov o živých organizmoch približuje tematický celok „Život s človekom“. Záver celej časti patrí systematickému prehľadu prebraných rastlín, húb a živočíchov.

UČEBNÉ ZDROJE

LITERATÚRA:

- Učebnica: Biológia pre 1. ročník gymnázia - Svet živých organizmov, Višňovská a kol., EXPOL PEDAGOGIKA, s. r. o., 2010
- odborné časopisy: Mladý vedec; Quark; Chémia, ekológia, biológia

DIDAKTICKÁ TECHNIKA:

- počítač, dataprojektor
- meotar
- interaktívna tabuľa
- mikroskop

MATERIÁLNE VYUČOVACIE PROSTRIEDKY:

- herbárové položky, trvalé preparáty, obrazy, modely,

- videonahrávky, DVD: Rastlinný a živočíšny systém
- výučbový software P3D Geografia, Biológia

ĎALŠIE ZDROJE:

- biologické hry,
- webstránky: www.infovek.sk , www.bioweb.sk , www.oskole.sk

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
Organizmy a ich životné prostredie	ENV 1, 3, 6, 10, 11 OSR 1, 5 MDV 2	1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia	ekológia - kumulovanie škodlivých látok v organizmoch, narúšanie biologickej a ekologickej rovnováhy v ekosystéme ľudskou činnosťou chémia- chemické zloženie abiotických zložiek ekosystému geografia- globálne ekosystémy Zeme
Život a voda	ENV 3, 6, 7, 13 TPPZ 2, 4, 7, 10 OSR 4, 5 MDV 2	1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia. 1.2: Pochopiť a vážiť si hodnotu ľudskej práce a peňazí ako jedného z prostriedkov jej vyjadrenia..	ekológia - znečisťovanie vôd, havárie ropných tankerov, odpadové vody, chemické znečistenie vodných tokov cudzí jazyk - zisťovanie informácií na webových stránkach chémia - eutrofizácia vôd, chemické látky vo vode a znečistenie geografia - mapovanie lokality a zakresľovanie do mapy
Špecializácia rastlín a živočíchov	TPPZ 2, 4, 5, 7, 8 OSR 4, 5 MDV 2		Informatika – práca s PC prezentáciou geografia - extrémne ekosystémy na Zemi a ich charakteristika, rozmiestnenie, klimatické podmienky, spoločenstvá rastlín a živočíchov chémia - život organizmov v slanom prostredí
Mikrosvet	OŽZ 1, 5 OSR 4, 5		chémia - chemické zastúpenie organických látok vo vírusoch
Život s človekom	TPPZ 2, 4, 7, 10 OŽZ 1 OSR 4		chémia - liečivá a alkaloidy v jedovatých rastlinách geografia a dejepis - urbanizácia umenie a kultúra – estetika okrasných a izbových rastlín
Prehľad systému živej prírody	OSR 4, 5		občianska náuka - Aristoteles dejepis - historické zatrieďovanie organizmov do systémov

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	formy	metóda	prostriedok
Organizmy a ich životné prostredie (3)		Životné prostredie a jeho zložky Vzťah organizmu a prostredia Vzťahy medzi organizmami Ekosystém **Praktické cvičenie** - Životné prostredie a jeho zložky – práca v teréne /2 hodiny/	• poznať význam abiotických a biotických zložiek prostredia • charakterizovať pojem ekosystém, vedieť porovnať základné typy • vysvetliť rozdiel medzi druhom, populáciou a spoločenstvom • na príklade vysvetliť potravové reťazce a siete	diskusia výklad domáca úloha - spracovať potravové vzťahy v suchozemskom prírodnom ekosystéme (potravové siete s abiotickými faktormi) vychádzka práca s literatúrou a internetom motivačné rozprávanie	skupinová práca samostatná práca terénne pozorovanie praktická aktivita	ústne písomné skúšanie praktické priebežné formálne neformálne	odpoveď test prezentácia praktických zručností
Život a voda (29)	**Život v sladkých vodách** **Život pri vode**	Vodný ekosystém Vodné rastliny Bezstavovce sladkých vôd – hubky, pŕhlivce, ploskavce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce, hmyz Stavovce v sladkých vodách – ryby, obojživelníky Výtrusné rastliny - machorasty, plavúňorasty, prasličkorasty, sladičorasty Semenné rastliny - borovicorasty, magnóliorasty Dvojklíčnolistové a jednoklíčnolistové rastliny Bezstavovce žijúce pri vode	• poznať základné zložky zooplanktónu a fytoplanktónu a jeho význam pre vodný ekosystém • na príklade vybraného zástupcu popísať vonkajšiu stavbu tela mnohobunkových rias • poznať najznámejšie vodné druhy z kmeňov bezstavovcov a tried stavovcov • vedieť popísať základné morfologické znaky jednotlivých kmeňov bezstavovcov a tried stavovcov • vedieť porovnať spoločné a rozdielne morfologické znaky vodných bezstavovcov a vodných stavovcov • vysvetliť prispôsobenie	diskusia výklad projekt zameraný na vodné prostredie v blízkosti školy vychádzka do okolia referáty o zaujímavých morských organizmoch práca s odbornou literatúrou práca s internetom pozorovanie a experiment s biologickým materiálom a vzorkou	skupinová práca samostatná práca terénne pozorovanie praktická aktivita	písomné skúšanie formou didaktic. testu, ústne skúšanie individuálne skupinové priebežné súhrnné	odpoveď test prezentácia praktických zručností

	Život v mori	Stavovce žijúce pri vode – plazy, vtáky, cicavce Morská flóra – riasy Morská fauna – bezstavovce – hubky, pŕhlivce, ploskavce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce, ostnatokožce Chordáty - plášťovce, kopijovce, morské stavovce Drsnokožce, ryby, plazy, vtáky, cicavce **Praktické cvičenia -** Mikroskopické pozorovanie planktónu; Pozorovanie schránok vodných mäkkýšov, Bezstavovce sladkých vôd – práca s atlasmi; Spoločné a rozdielne morfologické znaky tried vodných stavovcov – práca s atlasmi, obrazmi, modelmi a pod.; Druhová ochrana, ekologické havárie, význam vodného ekosystému – referáty žiakov (práca v skupinách); Určovanie a poznávanie rastlín rastúcich pri vode v teréne; Tvorba herbáru; Spoločné a rozdielne morfologické znaky tried stavovcov žijúcich pri vode – práca s atlasmi, obrazmi, modelmi a pod.; Etológia – referáty žiakov (práca v skupinách) (16 hodín)	organizmov životu vo vodnom prostredí • na príklade vybraných zástupcov demonštrovať postavenie bezstavovcov v potravovom reťazci vodných ekosystémov • poznať možnosti druhovej ochrany a význam stavovcov vo vodných ekosystémoch • poznať nebezpečenstvo kontaminácie vôd a jeho dôsledky na vodné organizmy • vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o ekologickom a hospodárskom význame vybraných zástupcov zooplanktónu, fytoplanktónu, vodných bezstavovcov a stavovcov • vedieť prezentovať zistené informácie • poznať najznámejšie druhy vodných a pobrežných rastlín – byliny a dreviny • vedieť zatriediť a porovnať výtrusné a semenné, nahosemenné a krytosemenné, dvojklíčnolistové a jednoklíčnolistové rastliny • poukázať prostredníctvom konkrétnych zástupcov na zákonom chránené druhy rastlín • vedieť vysvetliť prispôsobenie rastlín životu vo vode a v jej okolí • prostredníctvom konkrétnych zástupcov demonštrovať postavenie vodných a pobrežných rastlín v ekosystéme	práca s mikroskopom a pomôckami práca v teréne motivačný rozhovor			

			• vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o drevinách lužných lesov, o porastoch mokradí, močiarov a pod. • poznať významné druhy plazov, vtákov a cicavcov žijúcich pri vode a popísať základnú morfologickú stavbu tela, spoločné a rozdielne znaky plazov, vtákov a cicavcov • poznať formy prispôsobenia sa plazov, vtákov a cicavcov životu pri vode a ich postavenie v potravovom reťazci • poznať možnosti druhovej ochrany a význam stavovcov pre vodné ekosystémy • vedieť vysvetliť rozdiel medzi vtákmi plávajúcimi, brodivými a potápavými,				
Špecializácia rastlín a živočíchov (9)	**Vysokohorské spoločenstvá** **Život na úkor iných** **Život v extrémnych podmienkac**	Abiotické faktory Vývoj ekosystémov Tatier Rastlinstvo a živočíchy vysokohorských spoločenstiev prostredia Parazitizmus a jeho formy Parazitické rastliny a huby Paraziticky žijúce živočíchy – ploskavce, hlístovce, článkonožce **Praktické cvičenie** - Špecializácia rastlín a živočíchov – film, práca s IKT a pod. (2 hodiny)	• charakterizovať abiotické faktory vysokohorského prostredia, poznať významné druhy vysokohorských rastlín a živočíchov a ich adaptáciu na špecifické podmienky života • poukázať na význam endemitov a reliktov vo vybranom ekosystéme • vedieť opísať špecifické životné podmienky v rôznych biotopoch, vyhľadať a spracovať informácie o živote v rôznych typoch prostredia • pripraviť a prezentovať žiacke samostatné práce a projekty • spolupracovať v skupinách pri práci na projektoch • porovnať rôzne typy	diskusia výklad projektové vyučovanie práca s odbornou literatúrou a internetom IKT prezentácia motivačný rozhovor brainstorming práca s názornými pomôckami	skupinová práca samostatná práca terénne pozorovanie praktická aktivita	skupinové ústne písomné skúšanie formou didaktického testu praktické neformálne priebežné	odpoveď test prezentácia praktických zručností

	h		parazitizmu, vysvetliť podstatu parazitizmu • charakterizovať vybrané druhy rastlinných poloparazitov a parazitických húb, prvokov a živočíšnych parazitov • poznať význam parazitov pre zdravie človeka a vysvetliť úlohu hostiteľa a medzihostiteľa v životnom cykle parazita vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o možnostiach nákazy, liečenia a prevencie parazitárnych ochorení			súhrnné	
Mikrosvet (5)		Mikroorganizmy Vírusy Baktérie Mikroskopické riasy, huby Prvoky **Praktické cvičenie** - Mikroorganizmy a človek – film, práca s IKT a pod. (2 hodiny)	• charakterizovať vírusy z hľadiska stavby a spôsobu života a poznať najdôležitejšie ochorenia spôsobené vírusmi, prevencia, možnosti liečby • charakterizovať baktérie z hľadiska stavby, spôsobu života a významu v prírode a poznať najrozšírenejšie skupiny baktérií, najbežnejšie bakteriálne ochorenia, prevencia a možnosti liečby • charakterizovať jednobunkové riasy z hľadiska stavby a spôsobu života • charakterizovať mikroskopické huby z hľadiska stavby a spôsobu života, vymenovať najrozšírenejšie druhy mikroskopických húb, základné ochorenia ktoré spôsobujú, ich význam v prírode a pre človeka • charakterizovať prvoky z hľadiska stavby a spôsobu života a vymenovať	výklad praktická činnosť v laboratóriu - mikroskopické pozorovania diskusia práca s natívnym a trvalým preparátom pozorovanie práca s odbornou literatúrou problémové úlohy video motivačné rozprávanie	práca vo dvojiciach skupinová práca samostatná práca frontálna práca praktická aktivita	ústne skúšanie písomné skúšanie skupinové individuálne priebežné frontálne	odpoveď test prezentácia praktických zručností

			najrozšírenejšie druhy prvokov, ich význam v prírode, najbežnejšie ochorenia, ktoré spôsobujú prvoky, prevencia a liečba				
Život s človekom (15)	**Rastliny a huby v službách človeka**	Ľudské sídla Organizmy v domácnostiach Život v záhradách a prímestskej zeleni ľudských sídel Živočíchy polí Rastliny ako potrava Koreniny a pochutiny Krmoviny Rastlinné drogy – liečivé rastliny Jedovaté rastliny Rastliny a huby s omamnými účinkami Okrasné rastliny parkov a záhrad - dreviny Izbové rastliny a priemyselné využitie rastlín a húb Význam a priemyselné využitie rastlín a húb – biosuroviny a biotechnológie Biopalivá Význam a využitie húb v biotechnológiách Biotechnológie a geneticky modifikované organizmy **Praktické cvičenie** - Rastliny a živočíchy	• poznať hospodársky významné druhy rastlín a húb, ktoré slúžia ako potrava, koreniny a pochutiny, poukázať na význam rastlín pre ich nutričné hodnoty, racionálnu výživu, vplyv na imunitu a pod. • poukázať na hospodársky významné a voľne rastúce druhy rastlín, ktoré slúžia ako liečivá – drogy • poznať hospodársky významné druhy rastlín, ktoré slúžia ako krmoviny • poznať vybrané druhy okrasných rastlín záhrad a parkov a druhy izbových rastlín • poznať priemyselné využitie rastlín a húb a vysvetliť dôsledky nesprávneho postupu pri pestovaní a skladovaní hospodársky významných rastlín • vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o využití rastlín a húb človekom • poznať hospodársky významné druhy živočíchov, ich spôsob života a využitie • poznať zástupcov živočíchov, ktorí slúžia človeku ako spoločníci • vysvetliť rozdiely v spôsobe života voľne žijúcich a domestikovaných živočíchov • vysvetliť spôsoby adaptácie živočíchov na život v ľudských	diskusia výklad praktické cvičenie, vytváranie herbárových položiek poznávanie prírodnín a živých organizmov práca s názornými pomôckami referáty - domáca úloha práca s internetom a odbornou literatúrou pozorovanie v teréne vychádzky do okolia video motivačný rozhovor brainstorming	skupinová práca samostatná práca terénne pozorovanie praktická aktivita	ústne písomné skúšanie individuálne skupinové priebežné súhrnné praktické	odpoveď test prezentácia praktických zručností

		v službách človeka – práca s IKT; Živočíchy a urbanizácia, zásahy človeka do prírody, živočíchy, rastliny a zdravie človeka – referáty žiakov (práca v skupinách); Adaptácia na život v ľudských sídlach – práca v teréne; Určovanie a poznávanie rastlín a húb v službách človeka – atlasy, kľúče, herbárové položky a pod. (8 hodín	sídlach a domácnostiach a poznať najbežnejšie druhy organizmov, ktoré sa druhotne adaptovali na život s človekom • poukázať na ich negatívnu činnosť v domácnostiach, poukázať na dôležitosť správneho skladovania a spracovania potravín a na rôzne spôsoby boja človeka proti neželaným organizmom v domácnosti • poznať regionálne významné druhy vtákov a cicavcov, ktoré žijú v blízkosti človeka a poukázať na význam vtákov a cicavcov pre udržanie biologickej rovnováhy v záhradách a ovocných sadoch • na konkrétnych príkladoch demonštrovať negatívny dopad spolunažívania človeka a niektorých živočíchov žijúcich v blízkosti ľudských obydlí na zdravie človeka • poznať nebezpečenstvo voľnej migrácie vtákov z hľadiska prenosu infekčných ochorení				
Prehľad systému živej prírody (3)		Rastliny Živočíchy **Praktické cvičenie** - Triedenie vybraných organizmov podľa charakteristických znakov do najvyšších taxonomických kategórií – práca s atlasmi (2 hodiny)	• poznať význam triedenia organizmov • vedieť zatriediť vybrané organizmy podľa charakteristických znakov do najvyšších taxonomických kategórií	pojmové mapovanie výklad tvorba osemsmeroviek a tajničiek	Individuálna práca frontálna práca	ústne individuálne skúšanie písomné frontálne	prezentácia praktických zručností

BIOLÓGIA 2. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

LITERATÚRA:

- učebnice:

  Biológia pre 2. ročník gymnázia a 6. ročník gymnázia s osemročným štúdiom; PhDr. Jana Višňovská, PhD.; doc. RNDr. Katarína Ušáková, PhD.; RNDr. Eliška Gálová, PhD.; RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD.; Slovenské pedagogické nakladateľstvo – Mladé letá, s. r. o., Bratislava; 2012

- odborné časopisy: Mladý vedec; Quark; Chémia, ekológia, biológia

DIDAKTICKÁ TECHNIKA:

- počítač, internet
- dataprojektor, interaktívna tabuľa
- mikroskop

MATERIÁLNE VYUČOVACIE PROSTRIEDKY:

- herbárové položky, trvalé preparáty, obrazy, modely,
- videonahrávky, DVD: Rastlinný a živočíšny systém, Bunka, Rastlinné orgány, Delenie buniek, Dýchanie a fotosyntéza
- výučbový software P3D Geografia, Biológia

ĎALŠIE ZDROJE:

- biologické hry,
- webstránky: www.infovek.sk , www.bioweb.sk , www.oskole.sk

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
Všeobecné vlastnosti živých sústav	Environmentálna výchova – 1., 8., 15. Mediálna výchova – 1., 2., 3. Osobnostný a sociálny rozvoj Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1.-13.		
Stavba a organizácia tela organizmov	Environmentálna výchova – 1., 7., 8., 10., 11., 12., 15. Mediálna výchova – 1., 2., 3. Osobnostný a sociálny rozvoj – 1.-5. Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1.-13.		
Životné prejavy organizmov	Environmentálna výchova – 1., 7., 8., 10., 11., 12., 15. Mediálna výchova – 1., 2., 3. Osobnostný a sociálny rozvoj – 1.-5. Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1.-13.		chémia – anabolizmus a katabolizmus, dýchanie a fotosyntéza, enzýmy, ATP
Dedičnosť a premenlivosť	Environmentálna výchova – 1., 7., 8., 10., 11., 12., 15. Mediálna výchova – 1., 2., 3. Osobnostný a sociálny rozvoj – 1.-5. Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – 1.-13. Ochrana života a zdravia – 1., 2., 3., 5.	1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia. 2.1: Prevziať zodpovednosť za osobné finančné rozhodnutia	chémia - DNA

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	formy	metóda	prostriedok
Všeobecné	Živá a neživá príroda, Stavba	• živá a neživá príroda	**Žiak vie:** Vedieť odlíšiť živé sústavy od neživých	motivačné: rozprávanie,	vyučovacia hodina	ústne skúšanie	ústna odpoveď

vlastnosti živých sústav	a organizácia živých sústav Všeobecné vlastnosti živých sústav	• organizácia živých sústav • vlastnosti a prejavy organizmov	na základe charakteristických vlastností. Vymenovať jednotlivé organizačné stupne živých sústav. Vymenovať základné životné prejavy organizmov.	rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	individuálna a skupinová práca praktické aktivity	písomné skúšanie praktické skúšanie	test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu
Stavba a organizácia tela organizmov	BUNKA - Bunka ako stavebná a funkčná jednotka organizmov Chemické zloženie bunky Základné bunkové štruktúry Typy buniek	• bunková teória • veľkosť a tvar buniek • základné štruktúry bunky (bunkové povrchy, membránové a vláknité štruktúry) • typy buniek (prokaryotická, eukaryotická, rastlinná, živočíšna)	**Žiak vie:** Vedieť vysvetliť podstatu bunkovej teórie. Na príklade bunky baktérie opísať stavbu prokaryotickej bunky. Poznať všeobecnú štruktúru eukaryotickej bunky. Poznať význam bunkových povrchov. Pomocou obrázka vedieť určiť vnútrobunkové štruktúry. Vedieť vymenovať membránové štruktúry a poznať ich význam pre bunku. Vedieť vymenovať vláknité štruktúry a poznať ich význam pre bunku. Poznať rozdiely v stavbe prokaryotickej a eukaryotickej bunky. Vedieť odlíšiť rastlinnú a živočíšnu bunku. Uviesť príklady na rôzne typy rastlinných a živočíšnych buniek,	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu

			vysvetliť vzťah medzi tvarom a funkciou špecializovaných buniek.	fixačné			
	STAVBA RASTLINNÉHO TELA - Pletivá Vegetatívne orgány rastlín (koreň, stonka) Vegetatívne orgány rastlín (list) Reprodukčné orgány rastlín (kvet) Reprodukčné orgány rastlín (plod, semeno)	• pletivá (delivé, trváce) • vegetatívne orgány (koreň, stonka, list) • reprodukčné orgány (kvet, plod, semeno)	Poznať rozdiely medzi delivými a trvácimi pletivami z hľadiska zabezpečenia životných procesov rastlín. Vedieť vysvetliť funkciu a význam krycích, vodivých a základných pletív v rastline. Vymenovať vegetatívne a reprodukčné orgány cievnatých rastlín, poznať ich funkciu. Prostredníctvom obrazového materiálu, 3D modelov (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať jednotlivé typy pletív vo vegetatívnych orgánoch rastliny. Vedieť opísať stavbu kvetu magnóliorastov. Poznať možnosti praktického využitia vegetatívnych orgánov, semien, plodov a častí kvetu rastlín v každodennom živote človeka. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o možnostiach spracovania a využitia rastlinných orgánov v biotechnológiách.	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu
	STAVBA ŽIVOČÍŠNEHO ORGANIZMU - Tkanivá Sústavy zabezpečujúce veľkosť a tvar tela, ochranu, oporu a pohyb Stavba a základná funkcia tráviacej sústavy	• špecializácia živočíšnych buniek • tkanivá - základné typy (epitely, spojivá, svalové a nervové tkanivo) • prehľad orgánových sústav živočíchov (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová,	Vedieť porovnať stavbu bunky prvoka (napr. črievička) a vybranej špecializovanej bunky (napr. neurón, červená krvinka a pod.). Vedieť opísať základné typy tkanív, poznať ich funkciu. Na príklade anatómie kože, svalu a kosti vedieť lokalizovať jednotlivé typy tkanív. Prostredníctvom obrazového materiálu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť opísať	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu

	Stavba a základná funkcia dýchacej sústavy Telové tekutiny a obehové sústavy Stavba a základná funkcia vylučovacej sústavy Riadiace sústavy	vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústava) • orgány tráviacej sústavy - stavba a základná funkcia • význam orgánových sústav pre fungovanie živočíšneho organizmu ako celku	stavbu tráviacej sústavy cicavcov. Vedieť vysvetliť význam jednotlivých orgánových sústav pre fungovanie organizmu ako celku. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovejsústavy medzi stavovcami a bezstavovcami. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovej sústavy (napr. dýchacia, obehová) medzi jednotlivými triedami stavovcov.	praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné			
Životné prejavy organizmov	ŽIVOTNÉ PROCESY NA ÚROVNI BUNKY - Príjem a výdaj látok bunkou Premena látok a energie v bunke	• príjem a výdaj látok bunkou • premena látok a energie v bunke • anabolizmus a katabolizmus • prenos energie v bunke	**Žiak vie:** Poznať význam základných biologických procesov pre život organizmov. Vedieť opísať základné mechanizmy príjmu látok bunkou. Poznať podstatu anabolických a katabolických procesov v bunke. Vedieť uviesť príklady na anabolické a katabolické deje. Vedieť vysvetliť význam a funkciu ATP v bunke. Poznať význam enzýmov v procesoch metabolizmu.	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu
	ŽIVOTNÉ PROCESY NA ÚROVNI RASTLÍN - Vodný režim rastlín Výživa rastlín	• podstata metabolizmu rastlín (asimilácia a disimilácia) • výživa rastlín	Vedieť charakterizovať fotosyntézu ako spôsob autotrofnej výživy rastlín. Poznať príklady rastlín, ktoré sa vyživujú heterotrofne a mixotrofne. Vedieť vysvetliť prečo je fotosyntéza	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia	vyučovacia hodina individuálna a skupinová	ústne skúšanie písomné skúšanie	ústna odpoveď test

	Metabolické procesy rastlín - fotosyntéza Metabolické procesy rastlín - dýchanie rastlín	(autotrofia, heterotrofia, mixotrofia) • fotosyntéza (podmienky, priebeh, význam) • dýchanie rastlín (anaeróbne, aeróbne) • vodný režim (príjem, vedenie a výdaj vody rastlinou)	jedinečný proces v prírode, poznať jej význam. Poznať podmienky fotosyntézy. Vedieť vymenovať vstupné látky a konečné produkty fotosyntézy. Vedieť vysvetliť princíp svetelnej a syntetickej fázy fotosyntézy. Vysvetliť význam dýchania pre živé organizmy. Poznať princíp anaeróbneho a aeróbneho dýchania. Poznať vstupné látky a konečné produkty biologickej oxidácie. Poznať význam kvasenia v prírode a pre človeka. Vedieť porovnať fotosyntézu a dýchanie. Poznať lokalizáciu fotosyntézy a dýchania v bunke. Vysvetliť význam vodného režimu pre rastlinu. Poznať úlohu vegetatívnych orgánov pri zabezpečovaní vodného režimu. Poznať faktory, ktoré ovplyvňujú príjem a vedenie vody rastlinou.	expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	práca praktické aktivity	praktické skúšanie	preukázanie praktických zručností prezentácia projektu
	ŽIVOTNÉ PROCESY NA ÚROVNI ŽIVOČÍCHOV - Výživa živočíchov Dýchanie živočíchov Transport látok v tele živovčíchov Vylučovanie živočíchov Regulačné mechanizmy živočíchov	• podstata metabolizmu živočíchov • spôsoby výživy živočíchov • činnosť orgánov tráviacej sústavy • procesy trávenia (mechanické a chemické) • procesy vstrebávania • dýchanie živočíchov • transport látok • vylučovanie	Vedieť vymenovať základné metabolické deje v organizme živočíchov. Poznať základné spôsoby výživy živočíchov. Porovnať princíp mechanického a chemického spracovania potravy živočíchov. Vedieť charakterizovať funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy stavovcov pri spracovaní potravy. Vedieť porovnať procesy trávenia a vstrebávania živín. Vysvetliť princíp dýchania živočíchov a jeho vzťah k metabolizmu.	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou,	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu

			Poznať funkciu jednotlivých častí dýchacej sústavy cicavcov. Poznať rozdiel medzi vonkajším a vnútorným dýchaním cicavcov. Vedieť vysvetliť význam telových tekutín a obehovej sústavy stavovcov vo vzťahu k metabolizmu. Poznať význam a princíp činnosti vylučovacej sústavy. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe a činnosti tráviacej sústavy stavovcov vzhľadom na spôsob výživy. Vedieť vysvetliť ako súvisia činnosti orgánov tráviacej, dýchacej, obehovej a vylučovacej sústavy pri zabezpečovaní metabolických procesov.	textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné			
	ROZMNOŽOVANIE, RAST A VÝVIN - ONTOGENÉZA - Delenie buniek Spôsoby rozmnožovania organizmov Pohlavné rozmnožovanie a životný cyklus rastlín Rozmnožovanie a ontogenéza živočíchov	• nepohlavné (princíp, formy) • pohlavné (princíp, formy) • bunkový cyklus • mitóza • meióza	Charakterizovať rozmnožovanie ako základný životný prejav organizmov. Na príklade vedieť vysvetliť rozdiely medzi pohlavným a nepohlavným rozmnožovaním. Poznať podstatu a význam nepohlavného rozmnožovania rastlín a živočíchov. Vedieť uviesť príklady zástupcov rastlín a živočíchov na jednotlivé formy nepohlavného rozmnožovania. Vedieť opísať fázy bunkového cyklu. Poznať význam S -fázy bunkového cyklu. Vedieť odlíšiť chromozóm v interfáze bunkového cyklu a počas delenia bunky. Poznať základnú stavbu chromozómu. Vedieť zdôvodniť rozdiel v počte chromozómov medzi diploidnou a haploidnou bunkou. Vedieť definovať pojem mitóza a	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu

		• rodozmena - striedanie pohlavného a nepohlavného rozmnožovania • opelenie a oplodnenie u semenných rastlín • ontogenéza rastlín • formy pohlavného	charakterizovať základné fázy mitotického delenia. Vysvetliť mechanizmus, ktorý pri mitóze zabezpečuje zhodu genetickej informácie dcérskej bunky s materskou. Poznať význam redukčného delenia buniek. Na príklade machu vysvetliť princíp rodozmeny. Definovať pojmy opelenie a oplodnenie. Vedieť uviesť príklady na rôzne spôsoby opelenia semenných rastlín. Prostredníctvom obrazu stavby kvetu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť opísať proces oplodnenia semenných rastlín. Poznať základné rozdiely medzi oplodnením nahosemenných a krytosemenných rastlín. Vedieť opísať základné fázy ontogenézy rastlín. Poznať základné vonkajšie a vnútorné faktory ovplyvňujúce rast rastlín. Vedieť uviesť príklady zástupcov jednoročných, dvojročných a trvácich rastlín. Poznať rozdiely v stavbe vajíčka a spermie. Charakterizovať vonkajšie a vnútorné oplodnenie živočíchov. Uviesť príklady. Poznať podstatné rozdiely medzi hermafroditmi a gonochoristami. Uviesť príklady. Vedieť odôvodniť, prečo sa aj hermafrodity pária.				

		rozmnožovania (hermafroditizmus a gonochorizmus) • oplodnenie (mimotelové, vnútorné) • ontogenéza (embryonálny a postembryonálny vývin)	Uviesť príklady živočíchov s priamym a nepriamym vývinom. Poznať podstatný rozdiel medzi embryonálnym a postembryonálnym vývinom stavovcov. Vysvetliť vzájomnú súvislosť medzi podmienkami prostredia, starostlivosťou o potomstvo a množstvom vytvorených vajíčok. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o špecifickom správaní živočíchov v období rozmnožovania.				
Dedičnosť a premenlivosť	PODSTATA DEDIČNOSTI	• úvod do genetiky • dedičnosť a premenlivosť • základné genetické pojmy	**Žiak vie:** Poznať podstatu dedičnosti a premenlivosti. Poznať základné genetické pojmy. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o významných objavoch v oblasti genetiky. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vedcoch, ktorí prispeli k rozvoju genetiky (J. G. Mendel).	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu
	ZÁKLADY BUNKOVEJ DEDIČNOSTI - Dedičnosť eukaryotických buniek - chromozóm	• chromozóm • dedičnosť eukaryotických buniek • dedičnosť prokaryotických	Poznať lokalizáciu genetickej informácie v bunke. Vedieť opísať časti chromozómu. Vysvetliťrozdiel medzi somatickou a pohlavnou bunkou. Poznať rozdiel medzi medzi	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca	ústne skúšanie písomné skúšanie	ústna odpoveď test

	Meióza - priebeh Mimojadrová dedičnosť Dedičnosť prokaryotických buniek	buniek	autozómom a pohlavným chromozómom. Vedieť opísať základné fázy meiózy. Vysvetliť pojem crossing over a jeho význam pre kombináciu génov v gamétach. Poznať genetické dôsledky meiózy. Poznať lokalizáciu génov mimo jadra. Vysvetliť podstatu dedičnosti v prokaryotických bunkách. Poznať podstatu vzniku rezistencie baktérií na antibiotiká.	expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	praktické aktivity	praktické skúšanie	preukázanie praktických zručností prezentácia projektu
	MENDELOVE PRAVIDLÁ DEDIČNOSTI - Mendelove zákony - monohybridizmus Prvý a druhý Mendelov zákon Tretí Mendelov zákon - dihybridizmus Neúplná dominancia Platnosť Mendelových zákonov Precvičenie úloh na Mendelove pravidlá dedičnosti	• Mendelove zákony • monohybridizmus • dihybridizmus • neúplná dominancia • platnosť Mendelových zákonov	Vysvetliť podstatu kríženia - hybridizácie. Vedieť používať zaužívanú symboliku pri sledovaní kríženia. Vysvetliť platnosť Mendelových zákonov: - zákon o uniformite a reciprocite (jednotnosti prvej generácie krížencov) - zákon o segregácii alel a ich následnej kombinácii v druhej generácie - zákon o voľnej kombinovateľnosti alel. Na konkrétnych príkladoch vysvetliť rozdiel v platnosti Mendelových zákonov pri úplnej a neúplnej dominancii. Vedieť aplikovať Mendelove zákony na dedičnosť krvných skupín človeka. Poznať význam Mendelových zákonov pre prax. Poznať podmienky platnosti Mendelových zákonov. Vedieť vysvetliť význam väzby génov.	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu

	DEDIČNOSŤ A POHLAVIE - Pohlavie a dedičnosť, chromozómové určenie pohlavia Dedičnosť viazaná na X chromozóm	• chromozómové určenie pohlavia • dedičnosť viazaná na X chromozóm	Vysvetliť význam pohlavných chromozómov pri určení pohlavia. Na príklade hemofílie a daltonizmu vedieť vysvetliť princíp dedičnosti viazanej na X chromozóm.	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu
	MOLEKULOVÉ ZÁKLADY GENETIKY - Nukleové kyseliny (DNA, RNA) Genetický kód Prenos genetickej informácie - replikácia DNA Expresia génu (transkripcia, translácia)	• nukleové kyseliny (DNA, RNA) • genetický kód • replikácia DNA • expresia génu (transkripcia, translácia)	Poznať princíp stavby nukleových kyselín. Poznať rozdiel v štruktúre DNA a RNA. Poznať typy a význam jednotlivých nukleových kyselín. Vysvetliť podstatu genetického kódu. Opísať replikáciu DNA a vysvetliť jej význam pri delení bunky. Vysvetliť princíp prenosu genetickej informácie na molekulovej úrovni. Vysvetliť pojem „ústredná dogma molekulovej biológie“. Poznať lokalizáciu procesov transkripcie a translácie v bunke.	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu

				hra fixačné			
	PREMENLIVOSŤ - MUTÁCIE - Nededičná a dedičná premenlivosť a jej príčiny, Mutagény a antimutagény Klasifikácia mutácií Dôsledky mutácií pre organizmus, Význam mutácií Génové manipulácie a ich praktické využitie	• nededičná premenlivosť • dedičná premenlivosť a jej príčiny • mutácie (génové, chromozómové, genómové) • príčiny mutácií - mutagény • dôsledky gametických a somatických mutácií pre organizmus • význam mutácií v evolučných procesoch • génové manipulácie a ich praktické využitie	Vedieť charakterizovať premenlivosť ako základ variability živej prírody. Poznať rozdiel medzi dedičnou a nededičnou premenlivosťou z hľadiska ich príčin a dôsledkov. Charakterizovať pojem mutácia. Vedieť uviesť príklady na základné skupiny mutagénov. Poznať význam antimutagénov, uviesť príklady. Poznať základné typy mutácií. Vysvetliť rozdiel medzi dôsledkami gametických a somatických mutácií na organizmus. Poznať význam mutácií pre evolúciu živých organizmov. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o génových manipuláciách, o ich využívaní v praxi, význame a rizikách.	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu
	GENETIKA ČLOVEKA - Metódy humánnej genetiky Dedičnosť normálnych znakov Genetické ochorenia	• metódy genetiky človeka • dedičnosť normálnych znakov • dedičné choroby a dispozície • genetické poradenstvo	Poznať rozdiely v metódach využívaných vo všeobecnej a humánnej genetike. Vedieť vysvetliť význam poznania dedičnosti normálnych znakov človeka pre prax. Poznať najčastejšie geneticky podmienené ochorenia človeka. Vedieť vysvetliť pojem dedičné dispozície. Poznať význam genetického poradenstva pre existenciu zdravej populácie. Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o geneticky podmienených poruchách u	motivačné: rozprávanie, rozhovor, motivačný problém a demonštrácia expozičné: rozprávanie, rozhovor, demonštrácia, pozorovanie praktické práca s knihou, textom a IKT	vyučovacia hodina individuálna a skupinová práca praktické aktivity	ústne skúšanie písomné skúšanie praktické skúšanie	ústna odpoveď test preukázanie praktických zručností prezentácia projektu

			človeka, o ich prevencii a zmiernení príznakoch.	aktivizujúce: diskusia, didaktická hra fixačné			

Výkonový štandard praktických cvičení:

- Poznať zásady bezpečnej práce v biologickom laboratóriu.
- Vedieť správne používať bežné laboratórne pomôcky (mikroskop, preparačná súprava, laboratórne sklo).
- Vedieť samostatne pripraviť mikroskopický preparát.
- Vedieť používať návod pri príprave a realizácii biologických pozorovaní a pokusov.
- Vedieť vypracovať protokol o pozorovaní a pokuse.
- Vedieť zakresliť, pomenovať a opísať pozorované biologické objekty.
- Vedieť porovnávať pozorované javy, určovať spoločné a odlišné znaky.
- Na základe pozorovania vedieť vysvetliť životné prejavy organizmov.
- Vedieť vyhľadať obrázky a animácie biologických javov a procesov na internete.
- Vedieť zaznamenať, spracovať a vyhodnotiť údaje získané pri pozorovaniach a pokusoch (napr. formou tabuliek, grafu).
- Vedieť analyzovať získané výsledky.
- Vedieť vyvodiť závery.
- Vedieť komunikovať, spolupracovať v tíme pri riešení úloh.
- Vedieť prezentovať výsledky práce ústnou aj písomnou formou.

BIOLÓGIA 3. ROČNÍK

Tretí ročník je venovaný **biológii človeka a ochrane zdravia** (66 hodín + 32 praktické cvičenia). Jeho ťažisko predstavuje tematický celok **„Orgánové sústavy človeka“**, ktorý okrem informácií o stavbe a funkcii jednotlivých orgánov a orgánových sústav poskytne aj základné informácie o najčastejších poruchách ich činnosti, o ich príčinách, prejavoch, liečbe a prevencii. Nadväzujúci tematický celok **„Zdravý životný štýl“** otvára možnosti pre projekty a samostatné práce žiakov. Umožní získať nielen ďalšie poznatky dôležité pre formovanie zodpovedného prístupu k vlastnému zdraviu, ale aj rozvíjať zručnosti pri práci s informáciami. Časť **„Základy poskytovania prvej pomoci“** je možné realizovať formou cvičení v nadväznosti na jednotlivé kapitoly o orgánových sústavách človeka, prípadne v spolupráci s učebnou oblasťou Zdravie a pohyb.

UČEBNÉ ZDROJE

LITERATÚRA:

- Učebnica: Biológia pre gymnázia 6, K. Ušáková a kol., EXPOL PEDAGOGIKA, 2005
- odborné časopisy: Mladý vedec; Quark; Chémia, ekológia, biológia

DIDAKTICKÁ TECHNIKA:

- počítač
- dataprojektor, meotar
- interaktívna tabuľa
- mikroskop

MATERIÁLNE VYUČOVACIE PROSTRIEDKY:

- herbárové položky, trvalé preparáty, obrazy, modely,
- videonahrávky, DVD: Ľudské telo
- výučbový software P3D Geografia, Biológia

ĎALŠIE ZDROJE:

- biologické hry,
- webstránky: www.infovek.sk , www.bioweb.sk , www.oskole.sk

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
Tvar, opora a povrch tela	OSR 1, 5 OŽZ 1 TPPZ 2, 4, 5, 10		umenie a kultúra – tetovanie, estetika kože informatika – práca s PC prezentáciou telesná výchova – pohyby svalov ľudského tela
Sústavy látkovej výmeny	ENV 3, 12 TPPZ 2, 4, 7, 10 OSR 4, 5 OŽZ 1		cudzí jazyk - zisťovanie informácií na webových stránkach chémia – zloženie a funkcia enzýmov, dýchacích plynov informatika – práca s PC prezentáciou
Riadiace sústavy a regulačné mechanizmy	TPPZ 2, 4, 5, 7, 8 OSR 4, 5 OŽZ 1		informatika – práca s PC prezentáciou chémia – zloženie a funkcia hormónov umenie a kultúra – zmyslové vnímanie umeleckého diela
Reprodukcia a vývin	OŽZ 1, 3 OSR 4, 5		etická výchova – mravné zásady vývinu človeka
Základné predpoklady zdravia	TPPZ 2, 4, 7, 10 OŽZ 1, 3 OSR 1, 4, 5 ENV 3, 12	1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia	etická výchova – zodpovednosť za zdravie a život chémia – funkcia minerálnych látok, zloženie vitamínov informatika – práca s PC prezentáciou ekológia – kvalita životného prostredia
Reprodukčné zdravie	OSR 4, 5 OŽZ 1, 3 TPPZ 2, 10	1.4: Popísať fungovanie problematiky jednotlivca a rodiny v ekonomickej oblasti 1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne.	etická výchova – plánované rodičovstvo, rovnosť pohlavia cudzí jazyk - zisťovanie informácií na webových stránkach
Civilizačné choroby	OŽZ 1, 3 OSR 2 ENV 3, 12	3.1: Poznať a harmonizovať osobné, rodinné a spoločenské potreby	etická výchova –duševná prevencia civilizačných ochorení umenie a kultúra – životný štýl dnešného človeka
Sociálne patológie a rizikové správanie	TPPZ 2, 4, 7, 10	3.1: Poznať a harmonizovať osobné, rodinné a spoločenské potreby	cudzí jazyk - zisťovanie informácií na webových stránkach etická výchova – prevencia drogových závislostí
Základy poskytovania prvej pomoci	OŽZ 1, 3, 5		

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Stratégie vyučovania		Hodnotenie	
				metódy	formy	metóda	prostriedok
Tvar, opora a povrch tela	**Oporná sústava**	•oporná sústava (vnútorná stavba kosti, tvar, spojenia kostí, rast kosti,	Poznať funkcie opornej a pohybovej sústavy	výklad dialóg	individuálna práca	ústne	odpoveď

(12)	**Pohybová sústava** **Kožná sústava**	kostra) •pohybová sústava (stavba kostrového svalu, činnosť svalu, kostrové svaly) •koža (anatómia, funkcie) **Pojmy**: spojivá (väzivo, chrupka, kosť), okostica, kostná dreň, rastová chrupka, kĺbové a nekĺbové spojenie kostí, lebka, chrbtica, stavec, medzistavcová platnička, skolióza, pletenec, svalové tkanivá (hladké, priečne pruhované a srdcové svalstvo), kostrový sval, dráždivosť, kontrakcia, aktín, myozín, epitel, pokožka, zamša, podkožné väzivo, žľaza, vlas, nechty	•Vedieť popísať stavbu kosti •Poznať spôsoby spojenia kostí, uviesť príklady •Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) popísať stavbu kostry •Poznať rozdiely medzi hladkým, priečne pruhovaným a srdcovým svalom •Vedieť popísať stavbu kostrového svalu •Popísať mechanizmus kontrakcie svalu •Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) lokalizovať základné skupiny svalov človeka •Poznať funkcie kože •Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať anatomickú stavbu kože	demonštračné metódy praktické aktivity – určovanie kostí človeka, určovanie svalov, 1. pomoc pri poraneniach kostí, daktyloskopia práca s odbornou literatúrou – ochorenia kostí, svalov, kože tvorba prezentácií, práca s IKT motivačné rozprávanie, brainstorming	skupinová práca praktická aktivita frontálna	individuálne skúšanie praktické písomné priebežné súhrnné	test prezentácia projektu
Sústavy látkovej výmeny (17)	**Tráviaca sústava** **Dýchacia sústava** **Obehová sústava** **Telové tekutiny** **Vylučovacia sústava**	•tráviaca sústava (stavba, funkcia, trávenie a vstrebávanie, výživa) •dýchacia sústava (stavba, funkcia, mechanizmus dýchania) •telové tekutiny (krv, tkanivový mok, lymfa, zloženie krvi, krvné skupiny, funkcie telových tekutín) •obehová sústava (krvný a lymfatický obeh) •vylučovacia sústava (stavba, funkcia, tvorba moču) **Pojmy:** zuby, chrup, jazyk, žľazy (slinné, pečeň, podžalúdková žľaza), enzýmy (amyláza, ptyalín, pepsín, lipáza, chymozín, trypsín), mucín, žlč, chýmus, peristaltika, klky, mikroklky, zvierače, symbiotické baktérie, živiny, baktérie, živiny, vitamíny, minerálne	•Vedieť vymenovať orgány TS •Vedieť popísať procesy trávenia a vstrebávania v jednotlivých orgánoch TS •Poznať význam tráviacich enzýmov •Poznať význam hlavných zložiek potravy vo výžive človeka •Vedieť popísať stavbu DS •Vysvetliť mechanizmus dýchania a jeho súvislosť s metabolizmom •Poznať základné typy telových tekutín človeka a ich význam pre fungovanie organizmu •Poznať základné zložky krvi a ich význam •Vedieť vysvetliť princíp rozdelenia krvi na krvné skupiny •Vedieť popísať proces zrážania	motivačný problém výklad dialóg demonštračná metóda rozhovor praktické aktivity – dôkaz a trávenie sacharidov, činnosť srdca, meranie tepu, tlaku srdca, pozorovanie	individuálna práca skupinová práca praktická aktivita frontálna	ústne individuálne skúšanie praktické písomné priebežné súhrnné	odpoveď test prezentácia projektu

		látky, dýchacie cesty (horné a dolné), pľúca, priedušnica, priedušky, priedušničky, pľúcne mechúriky (alveoly), pľúcna ventilácia, vonkajšie a vnútorné dýchanie, krv, miazga, tkanivový mok, krvná plazma, červené krvinky, biele krvinky, krvné doštičky, krvné skupiny, Rh faktor, transfúzia, zrážanie krvi, tepny, žily, vlásočnice, srdce, predsieň, komora, chlopne, pľúcnica, pľúcne žily, horná a dolná dutá žila, vencovité tepny, systola, diastola, krvný tlak, tep, miazgovod, miazgové uzliny, oblička, obličková panvička, kôra, dreň, nefrón, močovod, močový mechúr, prvotný a druhotný moč, exkrécia, filtrácia, osmoregulácia	krvi •Vedieť popísať časti krvného obehu a stavbu srdca •Vedieť porovnať tepny, žily a vlásočnice z hľadiska stavby a funkcie •Vedieť popísať činnosť srdca, poznať prejavy srdcovej činnosti •Poznať základné časti a význam lymfatickej sústavy •Vedieť vymenovať časti VS •Poznať funkciu nefrónu pri tvorbe moču •Vedieť vysvetliť význam tvorby moču a jeho vylučovania pre organizmus •Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať a opísať jednotlivé orgánové sústavy a ich orgány	dýchacích pohybov, apnoická pauza.... tvorba prezentácií o daných sústavách tvorba posterov, práca s odbornou literatúrou			
Riadiace sústavy a regulačné mechanizmy (17)	**Hormonálna sústava** **Nervová sústava** **Zmyslové orgány** **Imunitný systém**	•hormonálna sústava • nervová sústava (stavba a činnosť obvodovej nervovej sústavy a centrálneho nervového systému, prenos nervového vzruchu) • zmyslové orgány (receptory, stavba a činnosť zmyslových orgánov) • termoregulácia • imunitný systém **Pojmy:** žľazy s vnútorným vylučovaním (endokrinné), hypofýza, štítna žľaza, podžalúdková žľaza, nadobličky, pohlavné žľazy, hormóny (tyroxín, tyronín, rastový, inzulín, glukagón, adrenalín, noradrenalín, testosterón, estrogén, progesterón), koordinácia, spätná väzba, neurón, synapsia, reflexný oblúk, obvodové nervy, centrálna nervová sústava, mozog	• Vedieť porovnať činnosť nervového a hormonálneho riadenia organizmu. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať žľazy s vnútorným vylučovaním. • Poznať hormóny (uvedené v pojmoch) a ich účinky. • Vedieť popísať stavbu a funkciu centrálnej a obvodovej nervovej sústavy •Vedieť vysvetliť princíp prenosu nervového vzruchu. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať časti nervovej sústavy. • Charakterizovať reflexný oblúk. • Vysvetliť rozdiel medzi	motivačný problém demonštračné metódy praktické aktivity – činnosť NS, zisťovanie reflexov, činnosť zmyslových orgánov rozhovor diskusia – Aká je naša imunitná sústava, sme často chorí?	individuálna práca skupinová práca praktická aktivita frontálna	ústne individuálne skúšanie praktické písomné priebežné súhrnné	odpoveď test prezentácia projektu

		(zadný, stredný, predný, medzimozog), miecha, biela a sivá hmota, podmienené a nepodmienené reflexy, vyššia nervová činnosť, druhá signálna sústava, receptory (chemoreceptory, mechanoreceptory, rádioreceptory) termoregulácia, imunita, fagocytóza, bunková a protilátková imunita, očkovanie, alergia	nepodmienenými a podmienenými reflexami. • Vedieť vysvetliť princíp činnosti zmyslových orgánov. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať stavbu a funkciu zmyslových orgánov. • Vedieť vysvetliť na príklade oka a ucha prenos zmyslového vnemu od receptora k nervom. • Vedieť vysvetliť princíp termoregulácie. • Poznať význam stálej telesnej teploty. • Vedieť vysvetliť princíp imunitnej reakcie.	práca s IKT práca s odbornou literatúrou tvorba prezentácií			
Reprodukcia a vývin (5)	**Rozmnožovacia sústava** **Obdobia vývinu človeka**	•pohlavné sústavy • oplodnenie a embryonálny vývin • vývinové obdobia človeka **Pojmy:** pohlavné bunky (spermia, vajíčko), menštruácia, mužská pohlavná sústava (semenníky, nadsemenníky, semenovody, semenné mechúriky, predstojnica, pohlavný úd, miešok),ženská pohlavná sústava (vaječníky, vajíčkovody, maternica, pošva, veľké a malé pysky ohanbia, predsieň pošvy, dráždec), oplodnenie, tehotenstvo, vnútromaternicový vývin, pôrod, ontogenetický vývin človeka (zárodok, plod, novorodenec, dojča, batoľa, predškolský vek, mladší a starší školský vek, puberta, mladosť, dospelosť, staroba).	•Poznať funkcie mužskej a ženskej pohlavnej sústavy. • Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať stavbu mužských a ženských pohlavných orgánov. • Vedieť rozlíšiť vnútorné a vonkajšie pohlavné orgány u oboch pohlaví. • Vedieť vysvetliť princíp menštruačného cyklu ženy a poznať jeho jednotlivé fázy. • Poznať prvé príznaky tehotenstva. • Vedieť popísať jednotlivé fázy pôrodu. • Vedieť charakterizovať jednotlivé vývinové obdobia človeka od zárodku až po starobu.	demonštračné metódy práca s odbornou literatúrou výklad diskusia motivačné rozprávanie tvorba prezentácií práca s IKT	individuálna práca skupinová práca	písomné ústne frontálne súhrnné	odpoveď test prezentácia projektu
Základné predpoklady zdravia (4)	**Životospráva a výživa** **Psychické**	• definícia zdravia (podľa WHO) • životospráva a výživa • pohybové aktivity a oddych • psychické zdravie	• Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vplyve nesprávnej životosprávy, absencie pohybu a narušeného životného	práca s IKT – vyhľadávanie informácií na internete	individuálna práca	frontálne ústne	prezentácia projektu

	zdravie	• kvalita životného prostredia **Pojmy:** zdravie, choroba, stravovacie návyky, zodpovednosť za vlastné zdravie – prevencia, makroživiny – lipidy, proteíny, sacharidy, mikroživiny – vitamíny (B-komplex, C, D, E, K, A), minerálne látky (Ca, Mg, Fe, Zn, K, Na), antioxidanty (napr.: vitamíny – E, C, β-karotén, minerálne látky – Se), voľné radikály, rafinované potraviny, biopotraviny, obezita, pitný režim, poruchy príjmu potravy – bulímia, anorexia; diéty, pohyb, relax, stres, environmentálne faktory.	prostredia na fyzické a psychické zdravie človeka. *(napr.: Obezita a jej dôsledky. Psychické poruchy príjmu potravy: anorexia a bulímia. Stres a jeho vplyv na ľudský organizmus. Vplyv kvality životného prostredia na zdravie človeka. Pohybové aktivity ako jeden z predpokladov zdravia človeka.)* • Poznať kľúčové faktory ohrozujúce zdravie a následky ich pôsobenia na človeka. • Poznať dôsledky nesprávnych stravovacích návykov a choroby tráviacej sústavy. • Poznať vitamíny a minerálne látky (uvedené v pojmoch) a ich účinky. • Poznať význam dodržiavania pitného režimu. • Vedieť „čítať“ údaje z „energetických“ tabuliek výrobkov, ktoré sú uvedené na obale. • Poznať, v čom spočíva princíp BIO potravín. • Vysvetliť nevyhnutnosť niesť osobnú zodpovednosť za svoj život a zdravie.	tvorba prezentácií rozhovor diskusia príprava projektov práca s odbornou literatúrou metóda motivačného problému	skupinová práca frontálna práca	písomné	
Reprodukčné zdravie (3)	**Plánované rodičovstvo** **Pohlavne prenosné choroby**	• Hygiena a starostlivosť o pohlavné orgány. • Plánované rodičovstvo. • Prevencia pohlavne prenosných ochorení. • Rovnosť pohlavia. **Pojmy:** pohlavná zrelosť, rodičovská zrelosť, zodpovedné plánovanie rodičovstva, antikoncepcia, kvapavka, syfilis, AIDS, trichomoniáza, sexuálne správanie, promiskuita, neplodnosť, sterilita, infertilita, asistované počatie,	•Vedieť vysvetliť pojem „reprodukčné zdravie“. • Poznať základné piliere pre zabezpečenie reprodukčného zdravia: • 1. *Plánované rodičovstvo.* • *2. Starostlivosť o matku.* • *3. Starostlivosť o novorodencov a deti.* • 4. *Prevencia sexuálne prenosných ochorení.* • *5. Prevencia a liečba sterility .* • Vedieť vysvetliť význam	motivačné rozprávanie motivačný problém (ako sa zachovám pri neplánovanom rodičovstve) rozhovor, beseda tvorba prezentácií	samostatná práca frontálna skupinová	súhrnné individuálne skupinové neformálne	prezentácia projektu

		potrat, rovnosť pohlaví, heterosexualita, homosexualita, sexuálne odchýlky, sexuálne deviácie.	preventívnych lekárskych prehliadok u gynekológa (ženy) a urológa (muži). • Poznať zdravotné, psychické, etické a sociálne riziká predčasného sexuálneho života. • Vedieť vysvetliť podstatu ochorenia AIDS a poznať možnosti prevencie	práca s odbornou literatúrou			
Civilizačné choroby (3)		**Námety na samostatné práce žiakov:** • srdcovo-cievne (kardiovaskulárne) ochorenia vysoký krvný tlak (hypertenzia) • nádorové ochorenia • ochorenia tráviacej sústavy a metabolické poruchy • alergie a autoimunitné poruchy • ochorenia pohybového aparátu • nervové a psychické ochorenia	• Poznať príčiny civilizačných ochorení a možnosti prevencie. • Na príklade vedieť vysvetliť súvislosť medzi civilizačným ochorením a životným štýlom človeka. • Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie s vyžitím IKT o vybraných civilizačných ochoreniach a možnosti ich prevencie	tvorba prezentácií, projektov práca s odbornou literatúrou diskusia, rozhovor	samostatná práca	individuálne	prezentácia projektu
Sociálne patológie a rizikové správanie (5)	**Drogy**	**Námety na samostatné práce žiakov:** • závislosti – návykové látky (alkoholizmus, fajčenie, tvrdé drogy, gamblerstvo a i.) •prevencia a liečba závislostí	• Vedieť vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie s vyžitím IKT o problematike sociálnych patológií, ich dopadu na zdravie a možnej prevencie	motivačné rozprávanie tvorba prezentácií výklad práca s IKT	samostatná práca	individuálne	prezentácia projektu
ZÁKLADY POSKYTOVANIA PRVEJ POMOCI (v rámci praktických cvičení)	**zástava srdca** **zástava dýchania** **bezvedomie** **stabilizovaná poloha** **zastavenie krvácania** **poranenia svalov a kostí**	• zástava srdca • zástava dýchania • bezvedomie • stabilizovaná poloha • zastavenie krvácania • poranenia svalov a kostí **Pojmy**: prvá pomoc, linka tiesňového volania 112, protišokové opatrenia, stabilizovaná poloha, privolanie lekárskej pomoci (postup), typy obväzov, typy zlomenín, lekárnička, migréna, epileptický záchvat, poleptanie, popáleniny, záchvat pri cukrovke, otrava alkoholom, vdýchnutie drobných predmetov,	•Vedieť poskytnúť laickú zdravotnícku pomoc pri konkrétnych zraneniach a chorobných stavoch (teoreticky aj prakticky): *zlomeniny, vykĺbenie kostí, zastavenie dychu, šok, zastavenie činnosti srdca, povrchové a hĺbkové poranenia kože.* • Zdôvodniť presný postup pri poskytovaní prvej pomoci. • Poznať telefónne číslo tiesňového volania (112). • Poznať obsah domácej lekárničky a autolekárničky – povinná a odporúčaná výbava.	praktické aktivity práca s odbornou literatúrou demonštračné metódy výklad didaktická hra	praktická aktivita skupinová práca	skupinové frontálne	odpoveď prezentácia praktických zručností

		požitie škodlivých látok, povrchové poranenia	• Poznať protišokové opatrenia. • Osvojiť si základné spôsoby obväzovania rán *(klasový, tlakový...)* • Vedieť uložiť osobu do stabilizovanej polohy				

BIOLÓGIA 4. ROČNÍK

UČEBNÉ ZDROJE:

LITERATÚRA:
D. Kvasničková: Biológia pre 4. ročník osemročných gymnázií
F. Pauk a kol. Mineralógia petrografia a geológia pre 1. roč. gymnázií
P. Reichwalder, J. Jablonský: Všeobecná geológia
J. Riman a kol.: Ekológia pre gymnáziá
rôzna vedecká literatúra, časopisy, internet

DIDAKTICKÁ TECHNIKA:
Dataprojetkor, počítač, interaktívna tabuľa, výučbový software P3D Geografia, Biológia,

MATERIÁLNE VÝUČBOVÉ PROSTRIEDKY:
Modely, pomôcky na praktické aktivity, zbierky hornín a minerálov, zbierka skamenelín

ĎALŠIE ZDROJE:

http://www.actionbioscence.org/
http://www.biology.merlot.org/
http://www.nationalgeographic.com
http://www.tutorvista.com/biology-help
http://www.sav.sk
http://www.sazp.sk
http://youtube.com

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
Neživá príroda a jej poznávanie	ENV 1, 9, 13 TP 4	1.2: Pochopiť a vážiť si hodnotu ľudskej práce a peňazí ako jedného z prostriedkov jej vyjadrenia 1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne.	Geografia – regionálna geografia Slovenska
Stavba a zloženie Zeme	ENV 1, 2 TP 4		Geografia – zemské teleso Fyzika – tepelná bilancia, kinetika
Všeobecná mineralógia	ENV 13 TP 4, RV 1		Chémia – štruktúra a chemické vyjadrenie minerálov
Systematická mineralógia	ENV 13 TP 4, RV 1		Chémia – štruktúra a chemické vyjadrenie minerálov
Geologické procesy v litosfére	ENV 1, 7, 13 TP 4, RV 1	2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov 1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia	Geografis – geomorfológia Fyzika – tepelná bilancia, kinetika
Paleontológia	RV 3		Náboženská výchova – vznik života
Regionálna geológia Slovenska	RV 1, 3 ENV 1, 4, 13	2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov	Geografia – regionálna geografia Slovenska
Hydrogeológia	ENV 1,3,4,9,14 TP 4	2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov 7.5: Vysvetliť v rámci súkromného poistenia podstatu a význam poistenia majetku, zodpovednosti za spôsobené škody, úrazového a životného poistenia	Chémia – voda a jej vlastnosti Geografia – regionálna geografia Slovenska
Pedológia	ENV 1,3,4,9,14 TP 4	2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov 7.5: Vysvetliť v rámci súkromného poistenia podstatu a význam poistenia majetku, zodpovednosti za spôsobené škody, úrazového a životného poistenia	Geografia – klasifikácia pôd, regionálna geografia Slovenska
Ochrana a tvorba ŽP	ENV 1-15 RV 1-3	1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne. 2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov	Chémia – environmentálne problémy Fyzika – environmentálne problémy Geografia – regionálna geografia Slovenska Občianska náuka – právne úpravy v oblasti ŽP

		3.1: Poznať a harmonizovať osobné, rodinné a spoločenské potreby	Etika – úcta k životu

TEMATICKÝ CELOK	TÉMA	OBSAHOVÝ ŠTANDARD	VÝKONOVÝ ŠTANDARD	STRATÉGIE VYUČOVANIA		HODNOTENIE	
				Metódy	Formy	Metódy	Prostriedky
Neživá príroda a jej poznávanie	Neživá príroda a jej poznávanie. Význam geológie (1 hod.)	Vývoj geológie a historický prehľad ťažby nerastných surovín na našom území. Geológia, rozdelenie geologických vied, pomocné vedy, pracovná metodika	Preukázať závislosť organizmov od neživej prírody. Opísať vývoj a ložiská ťažby nerastných surovín u nás, popríp. vo svete. Dokumentovať význam geologických vied a metód skúmania geológie.	· rozhovor · diskusia · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov	·vyučovacia hodina základného typu	·oboznámenie žiakov s hodnotením na hodinách · ústne skúšanie individuálne · hodnotenie projektov, prezentácií	· ústna odpoveď · projekt, prezentácia · rozhovor
Stavba a zloženie Zeme	Stavba a zloženie Zeme. Vlastnosti zemského telesa. (1 hod.)	Planéta Zem – súčasť slnečnej sústavy, zloženie a stavba Zeme, plochy diskontinuity, chemické a minerálne zloženie zemskej kôry, fyzikálne vlastnosti zemského telesa.	Určiť a pomenovať stavbu zemského telesa a jeho postavenie vo vesmíre. Rozlíšiť typy zemskej kôry, chemické a minerálne zloženie Zeme. Uviesť hlavnú príčinu a dôsledky pohybu litosférických platní.	·demonštračné metódy · výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov	·vyučovacia hodina základného typu · skupinová práca žiakov	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií	· ústna odpoveď · projekt, prezentácia
Všeobecná mineralógia	Minerály a horniny. Fyzikálne a chemické vlastnosti minerálov. (2 hod.)	Minerály a horniny. Charakteristika a vznik. Kryštálová súmernosť sústav – prehľad Optické a fyzikálne vlastnosti minerálov Chemické vlastnosti minerálov, agregáty.	Charakterizovať minerál a uviesť konkrétny príklad. Charakterizovať horninu a uviesť konkrétny príklad. Rozlíšiť minerál a horninu, ich stavbu, tvar a iné vlastnosti. Pomenovať priestorový útvar, od ktorého závisí tvar a vlastnosti	·demonštračné metódy · výklad · riešenie problémovej úlohy · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií,	·vyučovacia hodina základného typu · skupinová práca žiakov	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií	· ústna odpoveď · projekt, prezentácia

			kryštálov. Ochrana vzácnych minerálov	projektov · diskusia			
Systematická mineralógia	Určovanie a vlastnosti minerálov. (1 hod.)	**Cvičenie:** Zaraďovanie do tried a určovanie minerálov podľa optických, fyzikálnych prípadne chemických vlastností.	Získať prehľad systematického zatriedenia minerálov podľa optických, fyzikálnych príp. chemických vlastností – práca s geologickými tabuľkami.	·demonštračné metódy · výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov	·vyučovacia hodina základného typu · skupinová práca žiakov · praktické aktivity (vlastnosti minerálov)	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií · hodnotenie praktických aktivít · písomné skúšanie - test	· ústna odpoveď · písomka · praktická aktivita – protokol · projekt, prezentácia
Geologické procesy v litosfére – endo- a exogénne	Geologické procesy. (10 hod.)	Geologické procesy a ich zdroje. Katastrofické geologické dôsledky pre človeka.	Uviesť príklad zdroja a energie geologického procesu. Rozlíšiť na príklade vonkajší a vnútorný geologický proces. Dokumentovať na príklade katastrofický geologický proces a jeho následky.	·demonštračné metódy · výklad · riešenie problémovej úlohy · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov · diskusia	·vyučovacia hodina základného typu · skupinová práca žiakov · samostatná práca žiakov · praktické aktivity (vlastnosti minerálov)	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií · hodnotenie praktických aktivít · písomné skúšanie - test	· ústna odpoveď · praktická aktivita - protokol · test · projekt, prezentácia
	Endogénne geologické procesy	Magmatická a vulkanická činnosť. Sopky a prejavy ich činnosti. Vznik ložísk nerastných surovín	Charakterizovať magmatickú činnosť. Odlíšiť magmu a lávu podľa miesta vzniku. Opísať časti sopky a prejavy jej činnosti.	· výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií,			

			Uviesť príklad prejavov sopečnej činnosti. Popísať vznik ložísk nerastných surovín.	projektov · diskusia
Magmatické horniny – hlbinné, výlevné.	Magmatické - vyvreté horniny. Vlastnosti, význam a výskyt na Slovensku. Rudné žily a rudné minerály.	Opísať podstatu vzniku vyvretých hornín. Rozlíšiť na ukážke hlbinnú a výlevnú vyvretú horninu. Uviesť príklad využitia hlbinnej a výlevnej vyvretej horniny. Zistiť na geologickej mape Slovenska výskyt vyvretých hornín a rudných minerálov.	·demonštračné metódy · výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov · rozhovor · praktické aktivity (určovanie vyvretých hornín)	
Horotvorná činnosť.	Horotvorná činnosť a poruchy zemskej kôry. Vrásy a vrásnenie, zlomy, príkrovy.	Charakterizovať horotvornú činnosť. Uviesť príklad poruchy zemskej kôry. Rozlíšiť vrásu a zlom podľa charakteristických znakov a ich vzniku.	· príprava prezentácií, projektov ·demonštračné metódy ·vysvetľovanie	
Zemetrasenie.	Zemetrasenie. Výskyt, príčiny, sprievodné javy, dôsledky pre človeka. Zemetrasenie na Slovensku.	Vysvetliť príčiny zemetrasenia. Uviesť príklad druhu zemetrasenia a jeho dôsledkov. Opísať rozdiel medzi ohniskom a epicentrom zemetrasenia. Poznať možnosti ochrany pred	·demonštračné metódy · výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov	

			dôsledkami zemetrasenia.	· diskusia
Metamorfované horniny.	Metamorfóza- premena hornín a metasomatický proces. Vlastnosti a význam metamorfovaných hornín. Ložiská nerastných surovín, viazaných na metamorfné procesy.	Uviesť hlavné činitele premeny hornín. Uviesť príklad metamorfovanej horniny, typickú vlastnosť a praktické využitie. Prehľad hornín a poznanie ložísk nerastných surovín, viazaných na metamorfné procesy.	·demonštračné metódy · výklad · riešenie problémovej úlohy · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov · rozhovor · praktické aktivity (určovanie premenených hornín)	
Exogénne geologické procesy	Činitele vonkajších procesov. Zvetrávanie, príčiny a dôsledky. Geologická činnosť zemskej príťažlivosti-gravitácie Geologická činnosť ľadovcov-glaciálna Geologická činnosť vody-fluviálna Geologická činnosť vetra-eolická	Uviesť príklady vonkajších geologických činiteľov. Opísať podstatu mechanického zvetrávania a jeho dôsledok, podstatu chemického procesu zvetrávania a jeho dôsledok, dôsledky zemskej príťažlivosti na svahu. Uviesť dôsledok činnosti toku rieky a morskej vody. Zdôvodniť ochranu podzemných vôd. Opísať dôsledok	·demonštračné metódy · výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov · terénne pozorovania · diskusia	

			činnosti horského ľadovca. Porovnať tvar doliny vytvorenej povrchovou vodou a ľadovcom. Opísať dôsledky vetra na príklade geologického útvaru.				
	Sedimentárne horniny	Sedimentárne - usadené horniny. Úlomkovité, organické a chemické. Ich vznik, vlastnosti, význam pre človeka. Sedimentačný proces, erózia.	Pomenovať útvary, do ktorých sa usporadúvajú usadené horniny. Uviesť príklad využitia nespevnenej a spevnenej usadenej horniny. Opísať podstatu vzniku a využitie organických usadených hornín. Opísať podstatu vzniku a využitie chemických usadených hornín. Vznik ložísk nerastných surovín viazaných na sedimenty.	·demonštračné metódy · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov ·vysvetľovanie · praktické aktivity (určovanie usadených hornín)			
Paleontológia	Geologická história Zeme. Základy stratigrafie. (2 hod.)	Význam skamenelín, fosilizácia. Vek Zeme. Prehľad a význam zoopaleontológie a fytopaleontológie.	Charakterizovať skamenelinu, uviesť príklad skameneliny. Opísať proces vzniku skameneliny. Uviesť príklad určovania veku hornín. Sprehľadniť zoopaleontológiu - význam prvoky, dierkavce, mriežovce, huby, koraly, ramenonožce, mäkkýše,	·demonštračné metódy · výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov · rozhovor	·vyučovacia hodina základného typu · skupinová práca žiakov · samostatná práca žiakov	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií	· ústna odpoveď · projekt, prezentácia

			hlavonožce, článkonožce, ľaliovky, polochordáty, chordáty. Sprehľadniť fytopaleontológiu – jej význam.				
Regionálna geológia Slovenska	Geologická stavba Slovenska (4 hod.)	Geologické jednotky Západných Karpát. Predalpínsky, alpínsky vývoj Západných Karpát Osobitosti prírody Slovenska.	Vymenovať podľa ukážky geologické jednotky Západných Karpát: **vnútorné** Západné Karpaty – gemerikum, výplň potektonických paniev a neovulkanické pohoria, centrálne Západné Karpaty – pásmo jadrových pohorí, veporikum, **vonkajšie** Karpaty – čelná karpatská priehlbina, flyšové pásmo, bradlové pásmo. Uviesť príklad typickej horniny geologických jednotiek Západných Karpát. Popísať predalpínsky a alpínsky vývoj Západných Karpát. Zdôrazniť osobitosti našej prírody.	· výklad ·vysvetľovanie · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov	·vyučovacia hodina základného typu · skupinová práca žiakov · samostatná práca žiakov	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií · písomné skúšanie - test	· ústna odpoveď · projekt, prezentácia · test
Hydrogeológia	Základy hydrogeológie. (1 hod.)	Typy pozemných vôd. Režim a bilancia podzemných vôd. Fyzikálno-chemické vlastnosti podzemných vôd.	Rozlíšiť jednotlivé typy podzemných vôd, vodu v pórovitom, puklinovom a krasovom prostredí. Opísať režim a bilanciu podzemných	· výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií,	·vyučovacia hodina základného typu ·samostatná práca žiakov	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií	· ústna odpoveď · projekt, prezentácia

			vôd. Vysvetliť fyzikálno-chemické vlastnosti podzemných vôd, migráciu prvkov v podzemných vodách, ochranu betónových konštrukcií.	projektov · rozhovor · riešenie problémovej úlohy			
Pedológia	Základy pedológie. (1 hod.)	Pôdy a pôdotvorný proces. Klasifikácia a triedenie pôd. Význam pôdy pre organizmy.	Charakterizovať vznik pôd, pôdotvorných činiteľov. Rozlíšiť pôdne druhy a pôdne typy-pôdy s viacerými horizontami, ilimerizované pôdy, fosílne pôdy. Poukázať na význam pôdy pre človeka a iné organizmy.	· výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov · rozhovor · riešenie problémovej úlohy	·vyučovacia hodina základného typu ·samostatná práca žiakov	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií	· ústna odpoveď · projekt, prezentácia
Ochrana a tvorba životného prostredia	Organizmy a prostredie. (7 hod.)	Látkové zloženie organizmov. Vzťah organizmov k prostrediu. Prispôsobivosť a znášanlivosť organizmov.	Uviesť chemické látky, ktoré sú súčasťou živých organizmov aj neživej prírody. Uviesť príklad závislosti organizmu od prostredia a vzájomného vzťahu medzi organizmami. Demonštrovať na príklade prispôsobenie organizmov životu vo vode, na zemi, v pôde, vo vzduchu. Charakterizovať znášanlivosť organizmov voči podmienkam prostredia.	· diskusia · rozhovor · výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov · riešenie problémovej úlohy	·vyučovacia hodina základného typu · skupinová práca žiakov · terénne pozorovania · samostatná práca žiakov · exkurzia (podľa podmienok)	· ústne skúšanie individuálne, frontálne · hodnotenie projektov, prezentácií · hodnotenie praktických aktivít · písomné skúšanie - test	· ústna odpoveď · projekt, prezentácia · test · záverečné hodnotenie žiaka
	Abiotické faktory	Neživé zložky prostredia.	Zdôvodniť význam	· diskusia			

	prostredia.	Svetlo, teplo, vzduch, voda, pôda a ich vplyv na životné podmienky a procesy organizmov. Využitie prírodného a surovinového bohatsva Zeme.	slnečného žiarenia pre fotosyntézu, význam tepla pre život rastlín, vplyv telesnej teploty na život živočíchov. Uviesť význam zložiek vzduchu pre život rastlín a živočíchov. Uviesť význam vody pre život organizmov. Uviesť význam minerálnych látok, biogénnych a stopových prvkov, humusu v pôde pre život rastlín.	· rozhovor · výklad · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov · riešenie problémovej úlohy		
		Znehodnocovanie prírodného prostredia a technosféry. Negatívne vplyvy znečisťovania neživých faktorov prostredia	Opísať spôsoby znehodnocovania prírodného prostredia. Uviesť príklady znečistenia prostredia a dôsledkov pre život organizmov.	· diskusia · rozhovor · riešenie problémovej úlohy · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov		
	Biotické faktory prostredia.	Populácia a jej vlastnosti, ohrozenie populácie. Spoločenstvo organizmov. Ekosystém zložky, typy. Obeh látok a tok energie v ekosystéme. Biosféra a jej zložky.	Orientácia v základných ekologických pojmoch: biocenóza, ekosystém, populácia, biosféra....	· výklad · motivačný problém · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov		

	Globálne environmentálne problémy	Hromadenie odpadov, ničenie dažďových pralesov, výroba a spotreba energie. Príčiny a dopady na ekosystémy, možnosti riešenia. Regionálne významná problematika života a ochrany ekosystémov Čistota ovzdušia, vodných tokov. Zachovanie prírodných rezervácií.	Uviesť príčiny a dopady stenčovania ozónovej vrstvy, vzniku smogu, skleníkového efektu, vzniku kyslých dažďov. Uviesť príklad zabránenia vzniku smogu, skleníkového efektu, kyslých dažďov alebo ničenia dažďových pralesov. Uviesť príklad príčiny hromadenia odpadov. Uviesť význam recyklácie druhotných surovín. Demonštrovať na príklade alternatívny zdroj energie a jeho prínos. Poznať osobitosti a ochranu vlastného regiónu, spôsoby zachovania prírodných rezervácií.	· diskusia · rozhovor · riešenie problémovej úlohy · práca s odbornou literatúrou, IKT · príprava prezentácií, projektov			

SEMINÁR Z BIOLÓGIE 4. ROČNÍK (VOLITEĽNÝ PREDMET)

1. CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Učebný predmet seminár z biológie poskytuje (v rámci ŠVP ISCED 3) zopakovanie celého učiva z biológie, utriedený systém poznatkov o živej prírode, poznanie zákonov, ktorými sa riadi živá príroda, čím sa stáva predpokladom zodpovedného prístupu k celému okolitému svetu ako aj sebe samému. Prostredníctvom vybraných informácií o základných skupinách rastlín, živočíchov a mikroorganizmov v ich prirodzenom prostredí a vo vzťahu k človeku, motivuje žiakov a podnecuje ich záujem o ďalšie štúdium živej prírody.

Seminár z biológie otvára možnosti pre projekty a samostatné práce žiakov, čím umožňuje získať nielen ďalšie poznatky dôležité pre formovanie zodpovedného prístupu k vlastnému zdraviu, ale aj rozvíjať zručnosti pri práci s informáciami.

2. CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

1. Formovať ucelenú predstavu o rozmanitosti a jednote živej prírody, o javoch a procesoch, ktoré v nej prebiehajú, o zákonitostiach, ktorými sa riadia všetky živé organizmy.
2. Poznávať praktický význam živých organizmov pre život človeka.
3. Rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení úloh a školských projektov najmä v oblasti ochrany živej prírody a zdravia človeka - samostatne alebo v skupinách.

3. OBSAH VZDELÁVANIA

1. Biológia ako veda, história biológie
2. Biológia bunky
3. Všeobecné vlastnosti živých sústav
4. Nebunkové a prokaryotické organizmy
5. Biológia rastlín
6. Taxonómia a fylogenéza rastlín
7. Biológia živočíchov
8. Taxonómia a fylogenéza živočíchov
9. Huby a lišajníky
10. Biológia človeka
11. Genetika
12. Ekológia, environmentalistika

VÝKONOVÝ ŠTANDARD

1. rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení úloh a školských projektov najmä v oblasti ochrany živej prírody a zdravia človeka;
2. schopnosť vnímať živú prírodu ako hierarchicky usporiadaný, neustále sa meniaci, dynamický systém;
3. schopnosť pozorovať biologické objekty a bezpečne manipulovať s bežným biologickým materiálom;
4. schopnosť vyhľadávať informácie o živej prírode v literatúre a informačných médiách, pracovať s informáciami;
5. schopnosť prakticky riešiť úlohy, interpretovať fakty a vyvodzovať závery;
6. schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie;
7. schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť.
8. schopnosť chápať vzájomné vzťahy medzi organizmami a ich prostredím;
9. vedieť odlišovať zákonité príčiny biologických procesov od ich vonkajších prejavov;
10. schopnosť hľadať v prírodných javoch a procesoch príčinné súvislosti,
11. posilňovať pocit zodpovednosti vo vzťahu k živým organizmom a ich prostrediu.

ŠTANDARD KOMPETENCIÍ

1. schopnosť vnímať živú prírodu ako hierarchicky usporiadaný, neustále sa meniaci dynamický systém;
2. schopnosť chápať vzájomné vzťahy medzi organizmami a ich prostredím;
3. vedieť odlišovať zákonité príčiny biologických procesov od ich vonkajších prejavov;
4. schopnosť hľadať v prírodných javoch a procesoch príčinné súvislosti, a tým podporovať logické myslenie;
5. posilňovať pocit zodpovednosti vo vzťahu k živým organizmom a ich prostrediu;
6. samostatne a slobodne (na základe poznania predmetu), voliť výberové a maturitné predmety, zodpovedne rozhodovať o svojom ďalšom štúdiu na VŠ a budúcej profesii.
7. poznať najbežnejšie úžitkové a hospodársky významné druhy rastlín, húb a živočíchov;
8. poznať možnosti využitia vlastností a životných prejavov organizmov v biotechnológiách;
9. poznať nebezpečné a patogénne organizmy, ich účinok na ľudský organizmus, možnosti liečby, prevencie a poskytnutia prvej pomoci,
10. schopnosť vyhľadávať informácie o živej prírode v literatúre a informačných médiách, pracovať s informáciami;
11. rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu;
12. schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia;
13. schopnosť prakticky riešiť úlohy, interpretovať fakty a vyvodzovať závery;
14. schopnosť pripraviť vlastné prezentácie a vystúpenia;
15. schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;
16. schopnosť prezentovať vlastnú prácu, diskutovať, argumentovať, obhájiť vlastné stanovisko;
17. rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť.

6. METÓDY A FORMY VZDELÁVANIA

Na dosiahnutie stanovených cieľov je potrebné žiaka zaujať a motivovať vhodnými metódami a formami.

a) Metódy:

- expozičná metóda – (výklad nového učiva),
- fixačná metóda – (opakovanie a upevňovanie vedomostí),
- motivačná metóda – (zaujať žiaka),
- riešenie problémových úloh

b) Formy:

- samostatná práca,
- práca v skupine,
- tvorba a prezentácia projektov,
- diskusia,
- výskumné metódy, praktické aktivity

7. HODNOTENIE PREDMETU SEMINÁR Z BIOLÓGIE

Podľa Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl
Pri klasifikácii výsledkov v predmete sa hodnotí v súlade s učebnými osnovami a vzdelávacími štandardami:
a) kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
b) kvalita a rozsah získaných schopností vykonávať požadované intelektuálne a praktické činnosti pri realizácii experimentov,
c) schopnosť zaujať stanovisko a uplatňovať osvojené poznatky a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení prírodných javov a zákonitostí, prípadne teórií,
d) schopnosť využívať a zovšeobecňovať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach pri experimentoch,
e) celistvosť, presnosť, trvácnosť osvojenia požadovaných poznatkov, faktov, pojmov, definícií, zákonitostí a vzťahov, teórií,
f) aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
g) presnosť, výstižnosť, odborná a jazyková správnosť ústneho a písomného prejavu,
h) kvalita výsledkov činnosti,
i) osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí. Chápe vzťahy medzi prírodnými javmi, zákonitosťami a teóriami. Myslí logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť. Jeho ústny a písomný prejav je správny, presný a výstižný. Výsledky jeho činnosti sú kvalitné. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov a diskutovať o správnosti, kvalite a efektívnosti daných riešení. Svoje vedomosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 2 – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak pohotovo vykonáva požadované intelektuálne a praktické činnosti. Pri riešení teoretických úloh a praktických úloh, pri výklade a hodnotení javov a zákonitostí postupuje samostatne, len s malými podnetmi od učiteľa. Myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť. Vie analyzovať predložené problémy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na zodpovedajúcej úrovni.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti interpretuje samostatne s občasnými usmerneniami vyučujúceho. Jeho myslenie je takmer vždy správne a tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho. Ústny a písomný prejav je čiastočne správny. Jeho kvalita výsledkov je na dobrej úrovni.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak pri vykonávaní požadovaných intelektuálnych a praktických činností je málo pohotový. Osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení teoretických a praktických úloh zvládne iba za aktívnej pomoci vyučujúceho. Jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti požadované vzdelávacími štandardmi si neosvojil, má v nich závažné nedostatky a chyby nevie opraviť ani s pomocou vyučujúceho. Neprejavuje samostatnosť v myslení.

Systém kontroly a hodnotenia žiakov zo seminára z biológie:
- písomná forma kontroly - didaktický test na konci tematického celku. Hodnotenie je na základe
percentuálnej úspešnosti podľa stupnice: 100% - 90% = 1, 89% - 80% = 2, 79% - 50% = 3,49% - 30% = 4, 29% - 0% = 5.
- ústna odpoveď žiaka. Hodnotí sa osvojenie základných poznatkov stanovených výkonovou časťou vzdelávacieho štandardu.
- prezentácie, referáty a projekty sa hodnotia stručným komentárom k výkonu žiaka s dôrazom na samostatnosť a správnosť tvorby záverov z riešenia úloh.

NÁRODNÝ ŠTANDARD FINANČNEJ GRAMOTNOSTI

Zoznam čiastkových kompetencií z Národného štandardu finančnej gramotnosti je uvedený v kapitole Charakteristika školského vzdelávacieho programu, v podkapitole Národný štandard finančnej gramotnosti.

UČEBNÉ ZDROJE

Literatúra:
M. Benešová a kol.: Zmaturuj z biológie, Didaktis 2006
K. Ušáková: Učebnice z biológie 1-6 pre gymnáziá, SPN 2001
K. Ušáková: Príprava na maturitu z biológie, SPN 2003
H. Hančová, M. Vlková: Biológia v kocke I. II., Art Area
J. Križan, M. Križanová: Biológia, Príroda 2009
Krejča, J.: Veľká kniha rastlín. Príroda, 1978.
Kolektív autorov: Veľká kniha živočíchov. Príroda, 1980.
Z. č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny
Atlas ľudského tela
Atlas rastlín, húb, živočíchov
rôzna vedecká literatúra, odborné časopisy,

Didaktická technika:
Dataprojektor, počítač, interaktívna tabuľa, digitálny mikroskop, optický mikroskop, elektrický mikroskop, výučbový program P3D Biológia, výučbové CD

Materiálne výučbové prostriedky:
Modely, mikroskopické pomôcky, trvalé preparáty pletív, tkanív, herbáre, zbierky živočíchov, laboratórne pomôcky, nástenné obrazy

Ďalšie zdroje:
http://www.nobelprize.org/educational_games/medicine
http://www.arkiveeducation.org/games.htm/
http://www.sazp.sk
http://www.sav.sk
http://www.youtube.com

Tematický celok	Prierezová téma	Finančná gramotnosť	Medzipredmetové vzťahy
Biológia ako veda	ENV 1,8	2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov	Dejepis – významné osobnosti v biológií
Biológia bunky a všeobecné vlastnosti	TP 4,3 ENV 1,8		Chémia – biochémia Fyzika – biofyzika

živých sústav			
Nebunkové a prokaryotické organizmy	OŽZ 1-3 TP 4		Chémia – organické znečistenie vôd
Biológia rastlín	ENV 8,10,12 TP 4, OŽZ 1, RV 2		Chémia – biochémia, toxíny, farmaceutiká
Systém a fylogenéza rastlín	ENV 8,10,12 TP 4, OŽZ 1, RV 2	1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne	Geografia – biogeografia, regionálna geografia
Huby a lišajníky	ENV 8, 10 OŽZ 1-3, TP 4		Chémia – toxíny, farmaceutiká
Biológia živočíchov	ENV 1, 8, 10 OŽZ 1, TP 4, RV 2		Chémia – biochémia Fyzika – biofyzika
Systém a fylogenéza živočíchov	ENV 1, 8, 10 OŽZ 1, TP 4, RV 2	1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne	Geografia – biogeografia, regionálna geografia
Biológia človeka	OSR 2, TP 4 OŽZ 1-5 ENV 8,12	1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia	Chémia – biochémia Fyzika – biofyzika Etika – rasové rozdiely, úcta k životu
Genetika	OŽZ 1, TP 4 ENV 7,8,10	1.1: Zachovať trvalé životné hodnoty a osvojiť si vzťah medzi životnými potrebami a financiami ako prostriedku ich zabezpečenia	Chémia – biochémia Etika – úcta k životu
Ekológia Environmentalistika	ENV 1-15 RV 1-3, TP 4	1.2: Pochopiť a vážiť si hodnotu ľudskej práce a peňazí ako jedného z prostriedkov jej vyjadrenia 1.5: Osvojiť si, čo znamená žiť hospodárne 2.4: Prijímať finančné rozhodnutia zvažovaním alternatív a dôsledkov 3.1: Poznať a harmonizovať osobné, rodinné a spoločenské potreby	Chémia – environmentálne problémy Fyzika – environmentálne problémy Geografia – regionálna geografia Slovenska Občianska náuka – právne úpravy v oblasti ŽP Etika – úcta k životu

TEMATICKÝ CELOK	TÉMA	OBSAHOVÝ ŠTANDARD	VÝKONOVÝ ŠTANDARD	STRATÉGIE VYUČOVANIA		HODNOTENIE	
				Metódy	Formy	Metódy	Prostriedky
BIOLÓGIA AKO VEDA	Biológia ako veda.	Dejiny biológie Metódy štúdia biológie	Sprehľadniť dejiny biológie Zdôrazniť význam jednotlivých bádateľov v danej oblasti, význam biológie pre prax	• výklad • práca s odbornou literatúrou, internetom • rozhovor • príprava prezentácií, referátov	•vyučovacia hodina základného typu • vyučovacia hodina – samostatná práca žiakov	•oboznámenie žiakov s hodnotením na seminári • ústne skúšanie individuálne • hodnotenie prezentácie, referátu	• ústna odpoveď • prezentácia, referát
BIOLÓGIA BUNKY A VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SÚSTAV	Biológia bunky. Všeobecné vlastnosti živých sústav.	Bunková teória Eukaryotická a prokaryotická bunka Rozmnožovanie buniek Mitóza, meióza Fyziológia bunky Význam prenosov látok a energie pre bunku	Rozšíriť vedomosti o zložení a štruktúre buniek Porovnať stavbu eukaryotickej a prokaryotickej bunky Vysvetliť fázy bunkového cyklu, porovnať mitózu meiózu Pochopiť mechanizmy príjmu a výdaja látok, prenos energie bunkou, osmotické javy v R a Ž bunke	•demonštračné metódy • práca s odbornou literatúrou, IKT • príprava prezentácií, referátov • riešenie problémovej úlohy • diskusia	•vyučovacia hodina základného typu • samostatná práca žiakov • praktické aktivity	• ústne skúšanie individuálne, frontálne • hodnotenie prezentácií, referátov • hodnotenie praktických aktivít	• ústna odpoveď • prezentácia, referát • praktická aktivita
NEBUNKOVÉ A PROKARYOTICKÉ ORGANIZMY		Vírusy – charakteristika, rozdelenie, význam	Charakterizovať vírusy z hľadiska stavby a spôsobu života.				

BIOLÓGIA RASTLÍN	Vírusy. Prokaryotické organizmy. Stavba rastlinného tela – rastlinná bunka, pletivá, vegetatívna a generatívne orgány. Fyziológia rastlín – metabolické procesy v rastlinnom tele	Baktérie – charakteristika, rozdelenie, význam Rastlinné pletivá – typy, funkcia, význam Význam cievnych zväzkov rastlín Vegetatívne orgány rastlín: Koreň, stonka, list – stavba, funkcia, význam Reprodukčné orgány rastlín: Kvet, plod – stavba, funkcia, význam. Opelenie, oplodnenie Výživa rastlín: autotrofia, heterotrofia, mixotrofia Fotosyntéza, dýchanie rastlín	Charakterizovať baktérie z hľadiska spôsobu života a významu v prírode Zdôrazniť význam baktérií a vírusov ako zdroj infekčných ochorení , uviesť najbežnejšie vírusové a bakteriálne ochorenia, prevenciu. Zdôrazniť rozdelenie, funkciu a význam rastlinných pletív Popísať vonkajšiu a vnútornú stavbu vegetatívnych orgánov, ich typické metamorfózy Popísať stavbu kvetu, druhy súkvetí, kv. diagram zdôrazniť rozdelenie plodov, podstatu opelenia a oplodnenia Vysvetliť podstatu a rozdiely procesov: chemo a fotosyntézy (primárnej, sekundárnej), anaeróbneho a aeróbneho dýchania Charakterizovať spôsoby výživy rastlín, význam fotosyntézy a dýchania	• práca s odbornou literatúrou, IKT • výklad • demonštračné metódy • diskusia • príprava prezentácií, referátov •demonštračné metódy • práca s odbornou literatúrou, IKT • riešenie problémovej úlohy • výklad, vysvetľovanie • výskumná metóda • diskusia • príprava prezentácií, referátov	•vyučovacia hodina základného typu • samostatná práca žiakov •vyučovacia hodina základného typu •vyučovacia hodina v odbornej učebni • tímová práca žiakov • praktické aktivity	• ústne skúšanie individuálne • písomné skúšanie doterajších celkov • hodnotenie prezentácií, referátov • ústne skúšanie individuálne, frontálne • hodnotenie prezentácií, referátov t	• ústna odpoveď • prezentácia, referát • test • ústna odpoveď • prezentácia, referát

SYSTÉM A FYLOGENÉZA RASTLÍN **HUBY A LIŠAJNÍKY** **BIOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV**	Nižšie rastliny. Vyššie rastliny – výtrusné a semenné. Rodozmena rastlín	Nižšie a vyššie rastliny – prehľad systému rastlinnej ríše Charakteristické znaky jednotlivých taxonomických jednotiek Význam triedenia rastlín, Rodozmena rastlín – striedanie pohlavnej a nepohlavnej generácie. Semenné rastliny – nahosemenné a krytosemenné, Čeľade krytosemenných rastlín Jednoklíčnolistové a dvojklíčnolistové rastliny Huby – charakteristika,	v prírode Zopakovať systematiku rastlín, znaky oddelení Rozlíšiť rovnako a rôznotvarú rodozmenu, spôsoby rozmnožovania a význam rias v prírode Rozlíšiť nahosemenné a krytosemenné, jedno a dvojklíčnolistové rastliny Význam jednotlivých čeľadí pre človeka Charakterizovať ríšu húb, triedy, zástupcov Význam a využitie húb v prírode, princíp lichenizmu Popísať organizáciu tela a spôsoby trávenia jedno a mnohobunkovcov Význam kožných receptorov, spôsoby	•demonštračné metódy • vysvetľovanie, výklad • práca s odbornou literatúrou, IKT • príprava prezentácií, referátov • praktické aktivity • rozhovor • praktické aktivity	•vyučovacia hodina základného typu • samostatná práca žiakov • praktické aktivity	• ústne skúšanie individuálne, frontálne • písomné skúšanie didaktický test • hodnotenie prezentácií, referátov • hodnotenie praktických aktivít (určovanie rastlín)	• ústna odpoveď • prezentácia, referát • test • poznávanie a zaraďovanie rastlín do systému

SYSTÉM A FYLOGENÉZA ŽIVOČÍCHOV	Huby Lišajníky Stavba živočíšneho tela – živočíšna bunka, tkanivá, orgány. Sústavy orgánov – fylogenéza, typy, stavba, význam, funkcia. Metabolické procesy živočíchov. Etológia.	zástupcovia, význam Lišajníky – charakteristika, zástupcovia, význam Trávenie jednobunkovcov a mnohobunkovcov Krycia sústava, opora a pohyb živočíchov Stavba a funkcia vylučovacích orgánov Ž Telové tekutiny Ž a ich obeh Dýchacie orgány Ž Riadiace sústavy Ž Etológia živočíchov – základné typy správania živočíchov	pohybu Ž Popísať typy vylučovacích orgánov Ž, ich funkciu a význam Vysvetliť stavbu a činnosť srdca, krvné obehy a význam telových tekutín Ž Popísať prenos plynov, spôsoby a význam dýchania Ž Charakterizovať účinky hormónov, typy a funkciu nervovej sústavy Ž Vysvetliť základné etologické pojmy, základné druhy správania živočíchov Charakterizovať kmene jednobunkovcov a kmene prvoústovcov (ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce), uviesť zástupcov Charakterizovať chordáty (druhoústovce) - stavovce a jeho triedy (drsnokožce, ryby, obojživelníky, plazy, vtáky, cicavce), uviesť zástupcov	•demonštračné metódy • výklad • príprava prezentácií, referátov •vysvetľovanie, výklad • demonštračné metódy • príprava prezentácií, referátov • práca s odbornou literatúrou, IKT • diskusia	•vyučovacia hodina základného typu •vyučovacia hodina základného typu • samostatná práca žiakov • skupinová práca žiakov	• ústne skúšanie individuálne • hodnotenie prezentácií, referátov • ústne skúšanie individuálne, frontálne • hodnotenie prezentácií, referátov •	• ústna odpoveď • prezentácia, referát • ústna odpoveď • prezentácia, referát

BIOLÓGIA ČLOVEKA	Jednobunkovce Mnohobunkovce	Prehľad systému živočíchov. Význam triedenia živočíchov Jednobunkovce – stavba tela, spôsob života, zástupcovia. Mnohobunkovce – stavba tela, spôsob života, zástupcovia: Prvoústovce – ploskavce, hlístovce,mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce Druhoústovce – chordáty- stavovce (drsnokožce, ryby, obojživelníky, plazy, vtáky, cicavce) Ľudská kostra Svaly ľudského tela Obehová sústava Tráviaca sústava Dýchacie orgány človeka Vylučovanie človeka Zmyslové orgány človeka Hormonálna sústava Nervová sústava Rozmnožovanie človeka	Porovnať znaky jednotlivých tried stavovcov Sprehľadniť stavbu jednotlivých organových sústav človeka a zdôrazniť ich význam Zaviesť odbornú terminológiu v jednotlivých organových sústavách Oboznámiť žiakov s najrozšírenejšími chorobami, popísať ich prejavy, formy liečenia a predovšetkým prevenciu Zdôrazniť faktory správnej životosprávy Vysvetliť drogovú závislosť a jej účinky na ľudský organizmus Vysvetliť štruktúru a funkciu nukleových kyselín a chromozómu Vysvetliť mechanizmus prenosu génu Zopakovať základné	• demonštračné metódy • výklad • rozprávanie, diskusia • výskumná metóda • praktické aktivity • príprava prezentácií, referátov • práca s odbornou literatúrou, IKT • exkurzia	•vyučovacia hodina základného typu • praktické aktivity • skupinová práca žiakov	• ústne skúšanie individuálne, frontálne • písomné skúšanie – didaktický test • hodnotenie prezentácií, referátov • hodnotenie praktických aktivít (určovanie	• ústna odpoveď • prezentácia, referát • test • poznávanie a zaraďovanie živočíchov do systému

GENETIKA	Orgánové sústavy človeka (sústavy látkovej výmeny, riadiace sústavy, regulačné mechanizmy, pohlavná sústava).	Ontogenéza jedinca Molekulové základy dedičnosti – stavba a funkcia NK Realizácia génu – replikácia, transkripcia, translácia Dedičnosť mnohobunkového organizmu Mendelove zákony Mutácie Metódy genetiky	genetické pojmy, symboliku kríženia, Riešiť príklady mono a dihybridného kríženia Zopakovať druhy, príčiny, vznik a dôsledky pôsobenia mutácií Vysvetliť metódy genetiky (rodokmene) a jej význam pre človeka Popísať ekologické pojmy, abio a biotické faktory prostredia Vysvetliť formy ochrany prírody, typy chránených území, národné parky Slovenska, ich význam Definovať pojem a vysvetliť fungovanie ekosystému (prenos E, obeh látok, tvorba biomasy) Analyzovať globálne environmentálne problémy Zeme	• výklad • demonštračné metódy • práca s odbornou literatúrou, IKT • príprava prezentácií, referátov • demonštračné metódy	•vyučovacia hodina základného typu • skupinová a samostatná práca žiakov	živočíchov) • ústne skúšanie individuálne, frontálne • hodnotenie prezentácií, referátov • hodnotenie skupinovej práce žiakov • písomné skúšanie - test	• ústna odpoveď • prezentácia, referát • test

EKOLÓGIA	Molekulové základy dedičnosti. Dedičnosť mnohobunkového organizmu. Mutácie. Význam genetiky	Základné ekologické pojmy Význam abiotických a biotických faktorov prostredia pre existenciu organizmu jedinec, populácia, spoločenstvo, ekosystém Ochrana prírody – územná a druhová Environmentalistika Globálne problémy Zeme		• vysvetľovanie • problémová úloha • diskusia • práca s odbornou literatúrou, IKT • príprava prezentácií, referátov	•vyučovacia hodina základného typu • praktické aktivity – príklady kríženia • samostatná práca žiakov	• ústne hodnotenie individuálne, frontálne •hodnotenie prezentácií, referátov • didaktický test	• ústna odpoveď • prezentácia, referát • test
	Organizmy a prostredie Abiotické a biotické faktory prostredia Globálne environmentálne problémy			• diskusia • riešenie problémovej úlohy • výklad • práca s odbornou literatúrou, IKT • príprava prezentácií, referátov	•vyučovacia hodina základného typu • terénne pozorovania • skupinová práca žiakov•	• ústne hodnotenie individuálne, frontálne • hodnotenie prezentácií, referátov • hodnotenie pozorovaní	• ústna odpoveď • prezentácia, referát • zápis z terénneho pozorovania •záverečné hodnotenie žiaka