

## UČEBNÉ OSNOVY

Názov predmetu	SEMINÁR Z BIOLÓGIE				
Časový rozsah výučby					
Ročník	1.	2.	3.	4.	Spolu
Štátny vzdelávací program					0
Školský vzdelávací program			2	2	4
Kód a názov odboru štúdia	7902 500 gymnázium				
Stupeň vzdelania	vyššie sekundárne vzdelanie ISCED 3A				
Forma štúdia	denná				
Dĺžka štúdia	štvorročná				
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk				

### Charakteristika predmetu

Učebný predmet biológia poskytne v rámci voliteľného predmetu biológia základný **system 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. Obsah 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.

Voliteľný predmet biológia je zameraný na poznávanie **spoločných znakov, vlastností a prejavov živočíchov, etológie, ekológie, biológie človeka a ochrany zdravia, genetiky** (60 hodín). 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**, (16 hodín) 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. 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, oboznámi so **Základmi poskytovania prvej pomoci**.

#### 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.

#### 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 živočíchy;
- 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.

## **Obsah**

Kvalitatívnym posunom v chápaní biologických javov je špirálovité osnovanie učiva v plynulej nadväznosti vyučovania biológie v prvých troch ročníkoch gymnázia. Tento postup uľahčuje chápanie vzájomných súvislostí medzi živou a neživou prírodou a posilňuje tak funkčnosť systémového prístupu od úrovne ekologickej, po úroveň vedeckú, ktorú akceptuje usporiadanie poznatkov na

gymnáziu . Ťažiskom štruktúry učiva vo 4.ročníku je živočíšny organizmus prezentovaný od bunkovej úrovne po spoločenstvá.

Biológia živočíchov je zameraná na komplexnú charakteristiku **živočíšnej bunky, tkanív a orgánov** až po **životné funkcie živočíchov, biológiu človeka a genetiku**. Tento prístup umožňuje žiakom lepšie pochopiť vzťah medzi stavbou (**anatómia a morfológia živočíchov**) a funkciou (**fyziológia živočíchov**). Zároveň žiaci pochopia aj základné ekologické zákonitosti a tok látok a energie v prírode vo väzbe na procesy a vzájomné vzťahy **orgánových sústav**.

Systém živočíchov prostredníctvom charakteristiky jednotlivých taxonomických skupín buduje u žiakov predstavu nielen o anatomickeo-morfologických odlišnostiach, ale najmä je celistvým obrazom fylogeny a pochopenia vzťahov medzi vývinom a vývojom. Úroveň organizácie živočíchov v prírode završuje spoločenstvo a zdôraznenie jeho väzby na neživú prírodu. Prehľad vývoja ríše živočíchov syntetizuje doterajšie poznanie a logicky uzatvára poznávanie biologického organizmu.

Poznať základnú charakteristiku dedičných ochorení, riziká ich prenosu a prevenciu voči nim, poznať význam a perspektívy genetiky v praxi, najmä v šľachtiteľstve, génovom inžinierstve a v boji proti geneticky podmieneným ochoreniam.

Na teoretické hodiny sú viazané praktické cvičenia, ktoré ponúkajú alternatívne možnosti podľa miestnych podmienok, preto nie sú vymedzené taxatívne. Podľa zväženia učiteľa okrem vlastných pozorovaní a pokusov dávajú priestor aj na prehĺbenie a upevnenie poznatkov využitím neštandardných metód a foriem práce, ako aj didaktickej techniky (filmy, videoprojekcia) a nových informačno -komunikačných technológií (IKT). Učiteľ podľa miestnych možností školy rozhoduje aj o realizácii vychádzok a exkurzií, ktoré premyslenou prácou v teréne komplexne doplnia obraz o sprístupňovanom biologickom učive.

Úspešnosť realizácie obsahu biologického učiva je determinovaná výberom metód, foriem a prostriedkov vyučovania. Úroveň psychosomatického vývinu žiakov gymnázií predpokladá formálno-abstraktné myslenie, ktoré umožňuje efektívne využívať aj neštandardné dialogické metódy vyučovacie postupy. To znamená, že pri prezentovaní anatomickeo-morfologických pojmov by bolo vhodné uprednostniť názorné vyučovacie postupy s využitím prírodnín, preparátov, modelov, zobrazení a iných učebných pomôcok s možnosťou samostatnej práce žiakov a riadeného rozhovoru. Pri sprístupňovaní dynamických disciplín (fyziológia, genetika, ekológia) sa odporúča metóda vysvetľovania, aktivizačného a heuristického rozhovoru.

Pri sprístupňovaní rozsahom náročnejších tém je vhodné aplikovať metódy výkladu a rozhovoru s využitím prvkov problémového vyučovania. Na motiváciu žiakov odporúčam motivačné rozprávanie a rozhovor (bunková teória, objavenie krvných skupín, dejiny genetiky a pod.). Účinné sú nenáročné demonštračné pokusy, formulovanie problémových situácií, či neštandardných úloh, prípadne využitie sekvencií z videa alebo filmu.

Pri vysvetľovaní mechanizmov dôležitých procesov je nevyhnutná ich demonštrácia prostredníctvom jednoduchých schém, náčrtov, či nákresov, ktoré priblížia ich podstatu (napr. delenie bunky, prenos genetickej informácie). Všetky sprístupňované poznatky je optimálne aktualizovať s ohľadom na skúsenosti žiaka, ako aj podmienky historického, miestneho a praktického významu.

Pri realizácii praktických cvičení sú ťažiskom krátkodobé, jednoduché pokusy. Žiaci by mali zvládnuť metodiku mikroskopovania, mali by poznať diakritické (rozlišovacie) znaky pri identifikácii príslušných taxonomických skupín živočíchov . Osvojovanie genetických zákonitostí je potrebné podporiť precvičovaním jednoduchých vzorových príkladov.

Teoretické poznatky zo somatológie človeka je potrebné prezentovať v kontexte zachovania zdravia človeka a zdravého životného štýlu.

## 1: Biológia ako veda-2 hod

### Ciele

- Dejiny biológie. Významné objavy, teórie, biológovia.
- Metódy biologického poznávania (empirické, teoretické).
- Miesto biológie v súčasnej vede. Medziodborové vzťahy.
- Biologické disciplíny.
- Význam biológie pre prax (aplikovaná biológia, riešenie problémov praxe).

## **2. Biológia rastlín - 38 hod.**

Ciele

- charakterizovať rastlinnú bunku a pletivá,
- charakterizovať funkcie vegetatívnych orgánov, vysvetliť ich anatomickú a morfológickú stavbu,
- poznať spoločné a rozdielne znaky.
- vedieť vysvetliť druhotné hrubnutie stonky, konkretizovať typické metamorfózy koreňa, stonky a listu
- Poznať stavbu kvetu,
- vedieť popísať proces opelenia a oplodnenia borovicorastov a magnoliorastov,
- poznať časti kvetu, kvetný diagram vzorec vybratých kvetov

## **3. Systém rastlín -14 hod**

Ciele

Poukázať na podobnosť a rozdiely ,dôležité pre systematické delenie rastlín

Charakterizovať miesto rastlinných organizmov v systéme živej prírody

Poukázať na dôležitých zástupcov jednotlivých skupín, ich praktický význam pre človeka

## **4. Biológia živočíchov -26 hod.**

Ciele

- charakterizovať živočíšnu bunku a tkanivá,
- vysvetliť rozmnožovanie a ontogenézu živočíchov,
- charakterizovať orgány, sústavy orgánov živočíchov a ich funkcie,
- charakterizovať jednotu a vzájomnú spätosť stavby a funkcie orgánov a orgánových sústav,
- charakterizovať živočíšny organizmus ako dynamický, samoregulujúci sa systém.
- 

## **5. Etológia správanie živočíchov - 4 hod.**

Ciele

- charakterizovať základy etológie – správania živočíchov
- Charakteristika etológie ako vedy o správaní sa živočíchov.
- Vrodené správanie - inštinkt, pud, kľúčový podnet, biorytmy.
- Získané správanie - obligatórne učenie (vpečatenie), fakultatívne učenie (hra, zvedavosť, prenos učenia).
- Funkčné druhy správania - orientácia, potravné správanie, komunikácia, ochranné správanie, teritorialita, správanie pri párení, materské správanie, sociálne - skupinové, hra.

## **6. Systém a fylogenéza živočíchov - 22 hod.**

Ciele taxonomických skupín živočíchov.

- poukázať na podobnosť a rozdiely, dôležité pre systematické triedenie živočíchov,
- charakterizovať miesto živočíšnych organizmov v systéme živej prírody ako výsledku vývoja s dôrazom na progresívne vývojové zmeny (jednobunkové, mnohobunkové živočíchov),

- vznik dvojstrannej súmernosti, diblastica - vývoj tretej zárodočnej vrstvy a céloru, prvoústovce - druhoústovce, chorda - chrbtica, vývoj stavovcov od vodných k suchozemským,
- charakterizovať živočíchy podľa základných systematických skupín z hľadiska stavby tela, spôsobu života, životného prostredia a ďalšieho systematického členenia,
- poukázať na dôležitých a typických zástupcov jednotlivých skupín živočíchov,
- poukázať na fylogenetické vzťahy jednotlivých

## **7. Ekológia živočíchov- 8 hod.**

### **ciele**

- vysvetliť pojmy jedinec - autekológia, populácia – demekológia,
- charakterizovať štruktúru a dynamiku populácie
- existenčnú závislosť živočíchov na konkrétnych abiotických a biotických faktoroch prostredia vysvetliť vzájomné vzťahy medzi živočíšnymi organizmami,
- charakterizovať pojem ekosystém z hľadiska prenosu energie, obehu látok a tvorby biomasy - trofická štruktúra ekosystému, kolobeh látok, dynamika ekosystému, vývoj ekosystému – sukcesia,
- charakterizovať vzťah ekológie a životného prostredia,
- poznať negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému najmä v súvislosti s ohrozením živých organizmov,
- poznať možnosti predchádzania ekologických problémov,

## **8. Biológia človeka 18 hod.**

### **Ciele**

- charakterizovať anatomickú stavbu a poukázať na funkčnú závislosť jednotlivých orgánových sústav človeka,
- poukázať na mnohotvárnosť fyziologických procesov v závislosti od ich anatomickej stavby a ich jasné smerovanie k dosiahnutiu homeostázy ľudského organizmu,
- poukázať na príčiny a následky ochorení príslušných orgánových skupín, ako aj zdravotné, psychické a etické dôsledky pôsobenia rôznych toxických a návykových látok na organizmus,
- charakterizovať zákonitosti reprodukcie a ontogenetického vývinu ľudského jedinca,
- charakterizovať zdravý životný štýl a faktory, ktoré ho priamo podmieňujú.

## **9. Pôvod a vývoj človeka na Zemi -6 hod.**

### **Ciele**

- charakterizovať vývojových predchodcov človeka, rozlišovacie znaky a proces hominizácie a sapientácie.

### **1. Biológia ako veda-2 hod**

### **2. Biológia rastlín - 24 hod.**

### **3. Systém rastlín -14 hod**

### **4. Biológia živočíchov -26 hod.**

### **5. Etológia správanie živočíchov - 4 hod.**

### **6. Systém a fylogenéza živočíchov - 22 hod**

### **7. Ekológia živočíchov- 8 hod.**

### **8. Biológia človeka -18hod.**

### **9. Pôvod a vývoj človeka na Zemi- 6hod**

### **10. Opakovanie-2hod.**

## **Základné predmetové kompetencie(spôsobilosti)**

- schopnosť vnímať živú prírodu ako hierarchicky usporiadaný systém, neustále sa meniaci
  - schopnosť chápať vzájomné vzťahy medzi organizmami a prostredím
  - schopnosť hľadať v prírodných javoch príčinné súvislosti a podporovať logické myslenie
  - posilňovať pocit zodpovednosti k životnému prostrediu
  - poznať najbežnejšie užitkové a hospodársky významné druhy rastlín, húb a živočíchov
  - poznať možnosti využitia vlastností organizmov v biotechnológiách
  - poznať nebezpečné a patogénne organizmy, ich účinok na ľudský organizmus, možnosti liečby a prevencie
  - využívať poznatky o anatómii a fyziológii ľudského tela v starostlivosti o vlastné zdravie
  - poznať pozitívne a negatívne účinky životného prostredia na ľudský organizmus
  - poznať príčiny a možnosti prevencie najčastejších ochorení
  - poznať základy poskytovania prvej pomoci, vedieť ich aplikovať v praxi
  - schopnosť pozorovať biologické objekty vo voľnej prírode
  - schopnosť pracovať s bežnými laboratórnymi pomôckami a prístrojmi
- 
- schopnosť vyhľadávať informácie o živej prírode v literatúre a informačných médiách
  - rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného textu
  - schopnosť tvorivo riešiť úlohy, navrhovať ich riešenia
  - schopnosť pripraviť vlastné prezentácie
  - schopnosť využívať prostriedky IKT
  - rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine

### **Stratégia vyučovania**

#### **- metódy a postupy, formy práce**

##### **a) slovné**

- súvislý výklad učiteľa (prednáška)
- súvislý výklad žiaka (referát)
- heuristický rozhovor
- práce s textom (učebnicou, odbornou literatúrou)

##### **b) názorné**

- pozorovanie – prírodnín, modelov, filmu
- demonštrácia pokusu
- práca s obrázkami

##### **c) praktické**

- frontálne pokusy
- laboratórne práce

##### **d) komplexné výukové**

- Frontálne vyučovanie
- Skupinové vyučovanie
- Partnerské vyučovanie
- Individuálne vyučovanie, samostatná práca žiakov
- Kritické myslenie
- Projektové vyučovanie
- Vyučovanie podporované počítačom

### **spôsoby hodnotenia**

Kritériá hodnotenia a klasifikácie vychádzajú z Metodického usmernenia č. 15/2006-R zo 7. júna 2006. Nadväzujú na celoškolský Systém hodnotenia a klasifikácie žiakov.

☑ V procese diagnostiky a hodnotenia žiakov uplatňujeme rozličné metódy i formy s cieľom poskytnúť žiakovi šancu dosiahnuť úspech. Žiak sa aktívne zapája do procesu hodnotenia.

-Výsledná klasifikácia môže byť vyjadrená známkou, percentami alebo pomocou portfólia.

- Výsledná klasifikácia prírodovedných predmetov zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov:

- **písomné** – testy, previerky, referáty, projekty, záznamy z laboratórnych cvičení a praktických cvičení, domáce úlohy

-**praktické** – laboratórne a praktické cvičenia

- **ústne** – ústne prezentovanie osvojených poznatkov, pri ktorom sa kladie dôraz nielen na kvalitu osvojenia, ale aj na spôsob ich prezentácie v logických súvislostiach a ich aplikáciou v praktických súvislostiach

**Vo výslednej klasifikácii prírodovedných predmetov sa odzrkadľuje:**

- sumatívne (súhrnné) hodnotenie, ktoré sa odvíja od základného učiva definovaného v

obsahovom a výkonovom štandarde; výsledná klasifikácia závisí od miery jeho zvládnutia,

- formatívne (priebežné) hodnotenie, ktoré môže celkovú známku ovplyvniť maximálne o jeden stupeň, preveruje aj schopnosť žiaka využívať medzipredmetové vzťahy v prírodovedných predmetoch a jeho schopnosť uplatňovať získané vedomosti a zručnosti pri riešení konkrétnych úloh,

Pri laboratórnych a praktických cvičeniach sa hodnotí:

a) samostatná práca s textom

b) realizácia laboratórneho a praktického cvičenia

c) schopnosť vyvodiť na základe experimentu teoretické poznatky

d) vedieť zdôvodniť výsledok experimentu

e) vypracovanie protokolu na požadovanej úrovni.

### **Didaktická technika**

Dataprojektor

Tabuľa

Videotechnika

I

### **Materiálne výučbové prostriedky**

Texty

Modely

Prírodniny

Obrazový materiál

Preparáty

Audio a videozáznamy

CD, DVD

### **Ďalšie zdroje**

Internet

Knižnica

Muzeálne expozície

Encyklopédie

## Seminár z biológie -3.ročník

mesiac	Poč. hod	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
IX-	2 2.	<b>TC 1: Biologia ako veda</b> Biológia ako veda Dejiny biológie,	biologické disciplíny, predstavitelia biológie významné objavy	žiak vie vymenovať základné a aplikované disciplíny biológie pozná významné objavy biológie vedcov	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>environmentálna výchova</b>
<p><b>Biológia</b> .Kolektív autorov · Enigma (2010)  <b>Biológia</b> (Príprava na maturitu a prijímacie skúšky na vysokú školu) <b>Ján Križan, Mária Križanová</b> · Príroda (2009)  <b>Biológia v kočke I.</b> ,Hana Hančová, Marie Vlková · Art Area (2001)  <b>Biológia v kočke II.</b> ,Hana Hančová, Marie Vlková · Art Area (2001)</p>							
	38. 2.	<b>TCII. Biologia rastlín</b> <b>2.1</b> Rastlinná bunka Chemické zloženie bunky	bunková teória, všeobecné vlastnosti bunky - chemické zloženie, k anorganické látky - voda, soli, organické – sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny	definovať bunku, vyzdvihnúť význam bunkovej teórie, chem.zloženie a všeobecné vlastnosti bunky, rozlíšiť mikroskopickú od submikroskopickej štruktúry bunky, poukázať na funkciu membránových štruktúr	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>environmentálna výchova</b>
	2.	organely rastlinnej bunky	Všeobecná štruktúra bunky: bunkové povrchy, základná cytoplazma, bunkové organely	definovať bunku, chem.zloženie a všeobecné vlastnosti bunky,rozlíšiť	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint),	v oblasti komunikačných schopností,	



			- membránové, fibrilárne, cytoskelet, inklúzie	mikroskopickú od submikroskopickej štruktúry bunky, poukázať na funkciu membránových štruktúr	využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
	2.	Pozorovanie rastlinnej bunky a jej organel	mikroskopická technika, bunk. stena, jadro, vakuoly, plastidy, EPR, ribozomy, bunk. farbiva	definovať bunku, chem. zloženie a všeobecné vlastnosti bunky, rozlíšiť mikroskopickú od submikroskopickej štruktúry bunky, poukázať na funkciu membránových štruktúr	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>environmentálna výchova</b>
X.	2	<b>Rastlinné pletivá</b>	pletivo, parenchým, kolenchým, sklerenchým, kambium, felogen, vodivé pletivá, základné - asimilačné, zásobné, vylučovacie, cieвне zväzky, kamenné bunky	Definovať pletivo Pozná rozelenie pletív z rôznych hľadísk Význam a výskyt pletív	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>environmentálna výchova</b>
	2	Pozorovanie rastlinných pletív	pletivo, parenchým, kolenchým, sklerenchým, kambium, felogen, vodivé pletivá, základné - asimilačné, zásobné, vylučovacie, cieвне	na natívnych preparátoch overiť teoretické poznatky, získať kompetencie k samostatnej práci a práci v tíme, rozlíšiť jednotlivé typy	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov,	

			zväzky, kamenné bunky	pletív, vedieť sa orientovať v oblasti odborného biologického textu	animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
X-XI	6	Koreň, stonka list	alorízia, homorízia, koreňová čiapočka, koren.vlásky, pericykel, stredný valec, letokruhy, borka, metamorfózy koreňa, stonky a listu, palisádový parenchým, špongiový parenchým, prieduchy	charakterizovať funkcie vegetatívnych orgánov, vysvetliť ich anatomickú a morfológickú stavbu, poznať spoločné a rozdielne znaky. vedieť vysvetliť druhotné hrubnutie stonky, konkretizovať typické metamorfózy koreňa, stonky a listu	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>environmentálna výchova</b>
	2.	Pozorovanie koreňa, stonky a listu	alorízia, homorízia, koreňová čiapočka, koren.vlásky, pericykel, stredný valec, letokruhy, borka, metamorfózy koreňa, stonky a listu, palisádový parenchým, špongiový parenchým, prieduchy	demonštrovať prípravu natívnych preparátov, jednoduchých pokusov a pozorovaní, vedieť popísať anatómiu koreňa, stonky a listu, poznať metamorfózy koreňa, stonky a listu, poznať praktický význam zeleniny pre zdravú životosprávu človeka.	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
	3.	Pohlavné a nepohlavné rozmnožovanie rastlín	opelenie, oplodnenie, vajíčková bunka, peľové zrno, tyčinka, piestik, dvojité oplodnenie, samčia a samičia šištička, plod, semeno, súkvetie	Princípy rozmnožovania demonštrovať jednoduchými náčrtmi rodozmeny základných skupín vyšších rastlín vedieť charakterizovať	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania	

				pohlavné a nepohlavné rozmnožovanie a jeho funkciu v evolúcii rastlín a v procese rodozmeny.	s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	riešení a schopnosti ich riešiť	
XII.	2	Pozorovanie kvetu, súkvetie, plod, typy plodov	stavba kvetu, plodu, typy súkvetí, stavba semena, embryo, kvetné obaly, kvetné vzorce, diagram	Poznať stavbu kvetu, vedieť popísať proces openia a oplodnenia borovicorastov a magnoliorastov, poznať časti kvetu, kvetný diagram, vzorec vybratých kvetov	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
	1.	Pohyby rastlín	kohézia, lokomócia, tropizmus, nastia	vedieť definovať a na príkladoch odlíšiť jednotlivé typy pohybov rastlín vzhľadom na podnet.	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
	14. 1.	<b>Systém rastlinnej ríše,</b> taxonomické jednotky	ríša, kmen, oddelenie, trieda, rad, čelaď, rod, druh, binomická nomenklatúra	vysvetliť význam a základné zákonitosti klasifikácie rastlín, oboznámenie sa s prirodzeným, umelým, a vývojovým systémom rastlín, vymedziť a definovať taxonomické kategórie, oboznámenie sa so	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich	

				základným systémom ríše rastlín	textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	riešiť	
	2.	Nižšie rastliny, riasy	vývojové vetvy, kombinácia chlorofylu a+b, a+c, a+d	charakterizovať základné znaky rastlinnej ríše a jej rozdelenie na nižšie a vyššie rastliny, opísať základnú stavbu rias a jej význam v evolúcii, systém rias charakterizovať z hľadiska morfológie biochémie a fylogenézy, vedieť poznávať a rozlišovať na modelových typoch dôležité oddelenia rias	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
I.	2.	Ryniorasty, machorasty	rizomoid, telom, sporofyt, gametofyt, rodozmena, anterídium, archeogónium, prvovlák, stielka	charakterizovať stavbu tela ,vznik a vývoj vyšších rastlín, poukázať na zákonitosti striedania pohlavnej a nepohlavnej generácie v ontogenéze a fylogenéze vyšších rastlín, oboznámiť so systémom výtrusných rastlín,.	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
	2.	Plavúňorasty, prasličkorasty, sladičorasty	sporofyt, gametofyt, rodozmena, anterídium, archeogónium, prvorast, haptery,	charakterizovať stavbu tela ,vznik a vývoj vyšších rastlín, poukázať na zákonitosti striedania pohlavnej a nepohlavnej generácie v ontogenéze a fylogenéze vyšších rastlín, oboznámiť sa so systémom výtrusných rastlín,.	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	

					skupinová práca, diskusia		
	2.	Borovicorasty	nahosemenné, šištičky, mikro a makrospory, jednoduche oplodnenie,	charakterizovať semenné rastliny z hľadiska morfológie a vedieť zástupcov, vedieť rozlíšiť nahosemenné a krytosemenné rastliny, poznať zástupcov borovicorastov, ich význam v ekosystéme krajiny, zdôrazniť ich význam pre zdravý životný štýl,	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
II.	5.	Magnoliorasty	jednoklíčnolistové, dvojklíčnolistové, dvojité oplodnenie, zrelý zárodočný miešok, semeno, hospodársky významné čelade rastlín	vedieť rozdiel medzi jedno a dvojklíčnolistovými rastlinami, vedieť význam poznania vybraných čeladi rastlín pre človeka chápať evolučné hľadisko a znaky fylogeneticky starších a mladších rastlín, poznať zástupcov hospodársky významných čeladi pre človeka a zdravý životný štýl, poznať základy zostavenia herbára, vedieť pracovať s kľúčom na určovanie rastlín.	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
		<p><b>Biológia pre gymnáziá 2</b> (Vývoj, systém a ekológia rastlín) ,<b>Katarína Ušáková a kolektív</b> · Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá (2004)</p> <p><b>Biológia pre gymnáziá 1</b> (Vývoj, systém a ekológia rastlín) ,<b>Katarína Ušáková a kolektív</b> · Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá (2004)</p> <p><b>Biológia</b> .<b>Kolektív autorov</b> · Enigma (2010)</p> <p><b>Biológia</b> (Príprava na maturitu a prijímacie skúšky na vysokú školu) <b>Ján Križan, Mária Križanová</b> · Príroda (2009)</p> <p><b>Biológia v kocke I.</b> ,<b>Hana Hančová, Marie Vlková</b> · Art Area (2001)</p> <p><b>Biológia v kocke II.</b> ,<b>Hana Hančová, Marie Vlková</b> · Art Area (2001)</p>					

	26. 2.	<b>TC II. Biologia živočíchov</b> Všeobecné vlastnosti živých sústav živá a neživá príroda organizácia živých sústav vlastnosti a prejavy živočíšneho organizmu	živé a neživé, stavba a štruktúra živého (bunka, tkanivo, orgán, sústava orgánov, organizmus), metabolizmus, regulácia, reprodukcia, schopnosť vyvíjať sa	žiak vie odlíšiť živé sústavy od neživých na základe charakteristických vlastností. Vymenovať jednotlivé organizačné stupne živých sústav. Vymenovať základné životné prejavy organizmov. charakterizovať živočíšnu bunku a tkanivá, vysvetliť rozmnožovanie a ontogenézu živočíchov, charakterizovať orgány, sústavy orgánov živočíchov a ich funkcie, charakterizovať jednotu a vzájomnú spätosť stavby a funkcie orgánov a orgánových sústav, charakterizovať živočíšny organizmus ako dynamický, samoregulujúci sa systém	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>environmentálna výchova</b>
III.	3.	<b>1.1 živočíšna bunka</b> bunková teória veľkosť a tvar buniek základné štruktúry bunky (bunkové povrchy, membránové a vláknité štruktúry) typy buniek (prokaryotická, eukaryotická)	prokaryotická a eukaryotická bunka, živočíšna bunka, bunkové povrchy (cytoplazmatická membrána), cytoplazma, membránové štruktúry (jadro, mitochondrie, vakuola, lyzozóm, Golgiho aparát, endoplazmatické retikulum), vláknité štruktúry bunky (cytoskelet, mitotický aparát, chromozómy, bičičky, brvy), ribozómy, neživé súčasti bunky.	žiak vie vysvetliť podstatu bunkovej teórie. Na príklade bunky baktérie opísať stavbu prokaryotickej bunky. Pozná všeobecnú štruktúru eukaryotickej bunky, význam bunkových povrchov. Pomocou obrázka vie určiť vnútrobunkové štruktúry. Vie vymenovať membránové štruktúry a pozná ich význam pre bunku. Vie vymenovať vláknité štruktúry a pozná ich význam pre bunku. Pozná rozdiely v stavbe prokaryotickej a eukaryotickej	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	environmentálna výchova

				<p>bunky. Vie odlíšiť rastlinnú a živočíšnu bunku. Uviesť príklady na rôzne typy živočíšnych buniek, vysvetliť vzťah medzi tvarom a funkciou špecializovaných buniek.</p>			
III-IV.	8	<p><b>1.2 Základná stavba živočíšneho organizmu,</b> fylogeny sústav špecializácia živočíšnych buniek tkanivá – základné typy (epitely, spojivá, svalové a nervové tkanivo), prehľad orgánových sústav živočíchov (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústava), orgány tráviacej sústavy – stavba a základná funkcia, význam orgánových sústav pre fungovanie živočíšneho organizmu ako celku.</p>	<p>špecializácia, krvné bunky, pohlavné bunky, tkanivo, epitel(krycí, žľazový, resorpčný, zmyslový), spojivo (väzivo, chrupka, kosť), svalové tkanivo (hladký, priečne pruhovaný a srdcový sval), neurón. orgán, orgánová sústava (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústava). Tráviaca sústava (ústna dutina, zuby, jazyk, slinné žľazy, hltan, pažerák, žalúdok, dvanástnik, podžalúdková žľaza, pečeň, žlčník, tenké a hrubé črevo, konečník, análny otvor).</p>	<p>žiak vie porovnať stavbu bunky prvoka (napr. črievička) a vybranej špecializovanej bunky (napr. neurón, červená krvinka a pod.), opísať základné typy tkanív, pozná ich funkciu. Na príklade anatómie kože, svaly a kosti vedieť lokalizovať jednotlivé typy tkanív. Prostredníctvom obrazového materiálu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť opísať stavbu tráviacej sústavy cicavcov, vie vysvetliť význam jednotlivých orgánových sústav pre fungovanie organizmu ako celku, vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovej sústavy medzi stavovcami a bezstavovcami, vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovej sústavy</p>	<p>výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,</p>	<p>v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť</p>	<p>environmentálna výchova</p>
IV.	2	<p><b>1.3 Metabolizmus živočíchov</b></p>	<p>difúzia, osmóza, aktívny transport. látkový a</p>	<p>žiak pozná význam základných biologických procesov pre</p>	<p>výklad s podporou PC – prezentácia</p>	<p>v oblasti komunikačných</p>	<p>chémia, fyzika, environmentálna</p>

		1.3.1. premena látok a energie v bunke príjem a výdaj látok bunkou anabolizmus a katabolizmus prenos energie v bunke	energetický metabolizmus, anabolizmus, katabolizmus, heterotrofia, energia, dýchanie, ATP, enzýmy, vitamíny hormóny biokatalyzátory	život organizmov, vie opísať základné mechanizmy príjmu látok bunkou. Pozná podstatu anabolických a katabolických procesov v bunke. vie uviesť príklady na anabolické a katabolické deje, vysvetliť význam a funkciu ATP v bunke. Pozná význam enzýmov ,vitamínov v procesoch metabolizmu.	(PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	výchova
V.	4	1.3.2. Metabolické procesy živočíchov podstata metabolizmu Živočíchov spôsoby výživy živočíchov, činnosť orgánov tráviacej sústavy, procesy trávenia (mechanické a chemické), procesy vstrebávania, dýchanie živočíchov, transport látok, vylučovanie.	bylinožravce, mäsožravce, mimobunkové a vnútrobunkové trávenie, mechanické a chemické trávenie (tráviace šťavy – sliny, žlč, žalúdočná, šťava podžalúdočnej žľazy, enzýmy (amyláza, pepsín, lipáza, chymozín, kazeín, trypsín), vstrebávanie (klky a mikroklky, resorpcia vody). Dýchanie, respirácia, mechanizmus dýchania, výmena dýchacích plynov, vonkajšie (plúcne) a vnútorné (tkanivové) dýchanie. Transport látok, obehová sústava, telové tekutiny, tkanivový mok, lymfa, okysličená, odkysličená krv. Vylučovanie, homeostáza, difúzia, filtrácia, nefrón, primárny a definitívny moč, potné žľazy	žiak vie vymenovať základné metabolické deje v organizme živočíchov. Pozná základné spôsoby výživy živočíchov. vie porovnať princíp mechanického a chemického spracovania potravy živočíchov. vie charakterizovať funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy stavovcov pri spracovaní potravy, porovnať procesy trávenia a vstrebávania živín. vie vysvetliť princíp dýchania živočíchov a jeho vzťah k metabolizmu. Pozná funkciu jednotlivých častí dýchacej sústavy cicavcov, rozdiel medzi vonkajším a vnútorným dýchaním cicavcov. vie vysvetliť význam telových tekutín a obehovej sústavy stavovcov vo vzťahu k metabolizmu.	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	chémia, environmentálna výchova



				Pozná význam a princíp činnosti vylučovacej sústavy. žiak vie vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe a činnosti tráviacej sústavy stavovcov vzhľadom na spôsob výživy. vysvetliť ako súvisí činnosti orgánov tráviacej, dýchacej, obehovej a vylučovacej sústavy pri zabezpečovaní metabolických procesov.			
	2	<b>1.4 Rozmnožovanie, rast a vývin – ontogenéza</b> 1.4.1 Rozmnožovanie nepohlavné (princíp, formy) pohlavné (princíp, formy)	nepohlavné rozmnožovanie, bunkové delenie, tvorba spór, pučanie	žiak vie charakterizovať rozmnožovanie ako základný životný prejav organizmov. Na príklade vedieť vysvetliť rozdiely medzi pohlavným a nepohlavným rozmnožovaním. Pozná podstatu a význam nepohlavného rozmnožovania živočíchov. Vie uviesť príklady zástupcov rastlín a živočíchov na jednotlivé formy nepohlavného rozmnožovania	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>chémia, fyzika, environmentálna výchova</b>
	3	1.4.2 Delenie buniek bunkový cyklus mitóza , meióza	bunkový cyklus, interfáza, mitóza, S fáza, zdvojenie genetickej informácie, chromozóm, chromatída, centroméra, diploidná a haploidná bunka, profáza, metafáza, anafáza, telofáza, deliace vretienko, mitotický aparát, meióza, gaméty.	žiak vie opísať fázy bunkového cyklu. Pozná význam S- fázy bunkového cyklu. Vie odlíšiť chromozóm v interfáze bunkového cyklu a počas delenia bunky. Poznať základnú stavbu chromozómu. Vedieť zdôvodniť rozdiel v počte chromozómov medzi diploidnou a haploidnou	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>chémia, fyzika, environmentálna výchova</b>

				<p>bunkou.</p> <p>Vie definovať pojem mitóza a charakterizovať základné fázy mitotického delenia.</p> <p>Vysvetliť mechanizmus, ktorý pri mitóze zabezpečuje zhodu genetickej informácie dcérskej bunky s materskou.</p> <p>Pozná význam redukčného delenia buniek</p>			
VI.	2	<p>1.4.3 Pohlavné rozmnožovanie, rast a vývin živočíchov formy pohlavného rozmnožovania (hermafroditizmus a gonochorizmus), oplodnenie (mimotelové, vnútorné) ontogenéza (embryonálny a postembryonálny vývin)</p>	<p>pučanie, regenerácia, gaméta, pohlavné orgány, párenie, vajíčka a spermie, hermafroditizmus, gonochorizmus, pohlavný dimorfizmus, partenogenéza, oplodnenie, vonkajšie – mimotelové oplodnenie, vnútorné oplodnenie, zygota, embryonálny a postembryonálny vývin, priamy vývin, nepriamy vývin.</p>	<p>žiak pozná rozdiely v stavbe vajíčka a spermie. vie charakterizovať vonkajšie a vnútorné oplodnenie živočíchov - vie uviesť príklady,</p> <p>Pozná podstatné rozdiely medzi hermafroditmi a gonochoristami.</p> <p>Vie odôvodniť, prečo sa aj hermafrodity pária. Uviesť príklady živočíchov s priamym a nepriamym vývinom. Pozná podstatný rozdiel medzi embryonálnym a postembryonálnym vývinom stavovcov.</p> <p>Vie vysvetliť vzájomnú súvislosť medzi podmienkami prostredia, starostlivosťou o potomstvo a množstvom vytvorených vajíčok.</p>	<p>výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia</p>	<p>v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť</p>	<b>Chémia</b>

**Biológia pre gymnáziá 2** (Vývoj, systém a ekológia rastlín) ,**Katarína Ušáková a kolektív** · Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá (2004)  
**Biológia pre gymnáziá 1** (Vývoj, systém a ekológia rastlín) ,**Katarína Ušáková a kolektív** · Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá (2004)  
**Biológia** .**Kolektív autorov** · Enigma (2010)  
**Biológia** (Príprava na maturitu a prijímacie skúšky na vysokú školu) **Ján Križan, Mária Križanová** · Príroda (2009)  
**Biológia v kocke I.** ,**Hana Hančová, Marie Vlková** · Art Area (2001)  
**Biológia v kocke II.** ,**Hana Hančová, Marie Vlková** · Art Area (2001)

### Seminár z biológie -4.ročník

mesiac	Poč. hod	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
	4.	<b>TC 2: Etológia - správanie živočíchov</b>	Charakteristika etológie ako vedy o správaní sa živočíchov. Vrodené správanie - inštinkt, pud, kľúčový podnet, biorytmy. Získané správanie - obligatórne učenie (vpečatenie), fakultatívne učenie (hra, zvedavosť, prenos učenia). Funkčné druhy správania - orientácia, potravné správanie, komunikácia, ochranné správanie, teritorialita, správanie pri párení, materské správanie, sociálne - skupinové, hra	Žiak vie vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o špecifickom správaní živočíchov v období rozmnožovaní charakterizovať základy etológie – správania živočíchov	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
	22	<b>TC 3: Systém a fylogénéza živočíchov</b>	systematika, diblastica, celom, triedy a čeľade živočíchov, najznámejší	Žiak vie charakterizovať miesto živočíšnych organizmov v systéme živej prírody ako výsledku vývoja, vysvetliť vznik	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania	

					s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	riešení a schopnosti ich riešiť	
8	<b>TC 5: Ekológia živočíchov</b>	autekológia, demekológia, synekológia, populácia, jej dynamika, biotické a abiotické faktory, ekosystém, sukcesia primárna aj sekundárna, rovnováha ekosystému, ekologické problémy	žiak vie vysvetliť pojmy jedinec - autekológia, populácia – demekológia, charakterizovať štruktúru a dynamiku populácie, existenčnú závislosť živočíchov na konkrétnych abiotických a biotických faktoroch prostredia vysvetliť vzájomné vzťahy medzi živočíšnymi organizmami, charakterizovať pojem ekosystém z hľadiska prenosu energie, obehu látok a tvorby biomasy - trofická štruktúra ekosystému, kolobeh látok, dynamika ekosystému, vývoj ekosystému – sukcesia, charakterizovať vzťah ekológie a ĽP, poznať negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému najmä v súvislosti s ohrozením ťivých organizmov, poznať možnosti predchádzania ekologických	žiak vie vysvetliť pojmy jedinec - autekológia, populácia – demekológia, charakterizovať štruktúru a dynamiku populácie, existenčnú závislosť živočíchov na konkrétnych abiotických a biotických faktoroch prostredia vysvetliť vzájomné vzťahy medzi živočíšnymi organizmami, charakterizovať pojem ekosystém z hľadiska prenosu energie, obehu látok a tvorby biomasy - trofická štruktúra ekosystému, kolobeh látok, dynamika ekosystému, vývoj ekosystému – sukcesia, charakterizovať vzťah ekológie a ĽP, poznať negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému najmä v súvislosti s ohrozením ťivých organizmov, poznať možnosti predchádzania ekologických	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
18	<b>TC 6: Biológia človeka</b>	anatómia, morfológia a fyziológia orgánových sústav človeka, homeostáza, závislosť fyzická a psychická, ontogenetický vývin jedinca, zdravý ťivotný štýl	žiak vie charakterizovať anatomicú stavbu a poukázať na funkčnú závislosť jednotlivých orgánových sústav človeka, poukázať na mnohotvárnosť fyziologických	žiak vie charakterizovať anatomicú stavbu a poukázať na funkčnú závislosť jednotlivých orgánových sústav človeka, poukázať na mnohotvárnosť fyziologických	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania	<b>medicina, zdravá výživa, chémia, multikultúrna výchova</b>

				procesov v závislosti od ich anatomickej stavby a ich jasné smerovanie k	s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia		
	6.	<b>TC 9: Pôvod a vývoj človeka na Zemi</b>	Vývoj v antropozoiku, hominizácia a sapientácia, ľudské rasy	Žiak vie charakterizovať vývojových predchodcov človeka, rozlišovacie znaky a proces hominizácie a sapientácie	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania	<b>práca s informáciami, chémia, náboženská výchova</b>
	2	<b>TC 10: Záverečné opakovanie na maturitu</b>	pojmy získané počas šk. roka	žiak vie odpovedať na ľubovoľnú otázku z rozsahu učiva seminára	názorná ukážka, komentovaná prezentácia,	v oblasti komunikačných schopností,	
		<p><b>Biológia pre gymnáziá 2</b> (Vývoj, systém a ekológia rastlín) ,<b>Katarína Ušáková a kolektív</b> · Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá (2004)</p> <p><b>Biológia pre gymnáziá 1</b> (Vývoj, systém a ekológia rastlín) ,<b>Katarína Ušáková a kolektív</b> · Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá (2004)</p> <p><b>Biológia</b> .<b>Kolektív autorov</b> · Enigma (2010)</p> <p><b>Biológia</b> (Príprava na maturitu a prijímacie skúšky na vysokú školu) <b>Ján Križan, Mária Križanová</b> · Príroda (2009)</p> <p><b>Biológia v kocke I.</b> ,<b>Hana Hančová, Marie Vlková</b> · Art Area (2001)</p> <p><b>Biológia v kocke II.</b> ,<b>Hana Hančová, Marie Vlková</b> · Art Area (2001)</p>					

Názov predmetu	Cvičenia z biológie
Časový rozsah výuky	2 hodiny týždenne ,spolu 60 hodín
Ročník	štvrtý
Škola	Gymnázium Andreja Sládkoviča ,Krupina
Kód a názov ŠVP	
Kód a názov učebného odboru	
Stupeň vzdelania	
Dĺžka štúdia	4 roky
Forma štúdia	Denná
Vyučovací jazyk	Slovenský jazyk
iné	

### Charakteristika predmetu

Učebný predmet cvičenia z biológie poskytne v rámci štátneho 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.

Program je koncipovaný tak, aby bolo možné čo najviac využívať moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré podporujú samostatnosť a kreativitu žiakov pri práci s informáciami. Obsah predmetu sa odvíja od jeho cieľov a je členený do štyroch tematických okruhov:

#### 1. Základné laboratórne techniky -8hod.

Príprava mikroskopických preparátov z rastlinného a živočíšneho materiálu. Pozorovanie, porovnávanie a nákresy prokaryotických a eukaryotických rastlinných a živočíšnych buniek. Pozorovanie pletív a tkanív v orgánoch. Pozorovanie a nákresy vnútrobunkových štruktúr. Dôkazy prítomnosti chemických prvkov a zlúčenín v biologickom materiáli. Mikroskopické pozorovanie životných prejavov bunky (príjem a výdaj látok bunkou, osmotické javy, pohyby buniek, fázy delenia buniek).

#### 2. Biológia rastlín -10 hod

Rastlinná fyziológia

Priebehu fotosyntézy, príjmu a vedenia roztokov a transpirácie rastlín. Spôsoby rozmnožovania. Klíčenie, rast a vývoj rastlín. Vplyv faktorov prostredia na priebeh životných dejov a ontogenézu rastlín.

#### 3.Genetika 20 hod.

Ciele

vysvetliť základné genetické pojmy nevyhnutné na pochopenie mechanizmov dedičnosti na jednotlivých stupňoch organizácie živých systémov,

charakterizovať podstatu procesov dedičnosti a premenlivosti a dôsledok ich pôsobenia v evolúcii, poznať základnú charakteristiku dedičných ochorení, riziká ich prenosu a prevenciu voči nim,

poznať význam a perspektívy genetiky v praxi, najmä v šľachtiteľstve, génovom inžinierstve a v boji proti geneticky podmieneným ochoreniam

#### 4.Biológia živočíchov 22 hod. Ciele

charakterizovať živočíšnu bunku a tkanivá,

vysvetliť rozmnožovanie a ontogenézu živočíchov,

charakterizovať orgány, sústavy orgánov živočíchov a ich funkcie,

charakterizovať jednotu a vzájomnú spätosť stavby a funkcie orgánov a orgánových sústav,

charakterizovať živočíšny organizmus ako dynamický, samoregulujući sa systé

## Cvičenia z biológie-4.ročník

	Poč. hod	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
IX	2.	<b>1 Práca v biologickom laboratóriu.</b>	Bezpečnosť práce v laboratóriu. Práca s mikroskopom. Príprava natívneho preparátu. Záznam pozorovania a pokusu	žiak pozná zásady bezpečnej práce v biologickom laboratóriu. vie správne používať bežné laboratórne pomôcky (mikroskop, preparačná súprava, laboratórne sklo), samostatne pripraviť mikroskopický preparát, používať návod pri príprave a realizácii biologických pozorovaní a pokusov, vypracovať protokol o pozorovaní a pokuse, zakresliť, pomenovať a opísať pozorované biologické objekty	praktické cvičenie, názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom	v oblasti manuálnych zručností komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
	6	Stavba a organizácia tela živých organizmov	Bunka –pozorovanie rastlinnej a živočíšnej bunky (vnútrobunkové štruktúry) Stavba rastlinného tela – pletivá a orgány. Anatómia a morfológia rastlinných orgánov (koreň, stonka list). Tkanivá, orgány a	žiak vie porovnávať pozorované javy, určovať spoločné a odlišné znaky, na základe pozorovania vie vysvetliť životné prejavy organizmov, vyhľadať obrázky a	praktické cvičenie, názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom	v oblasti manuálnych zručností, komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	

			orgánové sústavy živočíchov. Anatómia vybranej sústavy.	animácie biologických javov a procesov na internete, zaznamenať, spracovať a vyhodnotiť údaje získané pri pozorovaniach a pokusoch (napr. formou tabuliek, grafu), analyzovať získané výsledky, vyvodiť závery. komunikovať, spolupracovať v tíme pri riešení úloh.			
X	4	3.1.2 metabolické procesy rastlín	podstata metabolizmu rastlín (asimilácia a disimilácia), výživa rastlín (autotrofia, heterotrofia, mixotrofia) fotosyntéza (podmienky, priebeh, význam), dýchanie rastlín (anaeróbne, aeróbne), vodný režim (príjem, vedenie a výdaj vody rastlinou). <b>Pojmy:</b> asimilácia, disimilácia, výživa rastlín (fotoautotrofia, heterotrofia – parazitizmus, saprofytizmus, mixotrofia, symbióza). Fotosyntéza, chloroplast, asimilačné pigmenty (chlorofyl, karotenoidy), svetelná - fotochemická fáza,(chemická energia, ATP), syntetická fáza (glukóza, škrob). Dýchanie, respirácia, biologická oxidácia, cytoplazma, mitochondria,	žiak vie charakterizovať fotosyntézu ako spôsob autotrofnej výživy rastlín, pozná príklady rastlín, ktoré sa vyživujú heterotrofne a mixotrofne, vie vysvetliť prečo je fotosyntéza jedinečný proces v prírode, pozná jej význam, podmienky, vie vymenovať vstupné látky a konečné produkty fotosyntézy, vie vysvetliť princíp svetelnej a syntetickej fázy fotosyntézy, vie vysvetliť význam dýchania pre živé organizmy, vie porovnať fotosyntézu	názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	rozvíjať čitateľskú odborného biologického textu; schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;	Environmentálna výchova, chémia



			<p>anaeróbne dýchanie, kvasenie, aeróbne dýchanie, (medziprodukt, konečný produkt dýchania). Vodný režim, koreňové vlásky, cievne zväzky, asimilačný a transpiračný prúd, transpirácia</p>	<p>a dýchanie, pozná lokalizáciu fotosyntézy a dýchania v bunke, vie vysvetliť význam vodného režimu pre rastlinu, pozná fakty, ktoré ovplyvňujú príjem a vedenie vody rastlinou, pozná úlohu vegetatívnych orgánov pri zabezpečovaní vodného režimu</p>			
6	<p>3.2 Rozmnožovanie, rast a vývin - ontogenéza 3.2.1. Rozmnožovanie</p>	<p>nepohlavné (princíp, formy) pohlavné (princíp, formy) Pojmy: nepohlavné - vegetatívne rozmnožovanie, bunkové delenie, rozpad stielky, tvorba spór, tvorba výtrusov, rozmnožovacie cibulky, hľuzy, poplazy, pučanie</p>	<p>žiak vie charakterizovať rozmnožovanie ako základný životný prejav organizmov, na príklade vie vysvetliť rozdiely medzi pohlavným a nepohlavným rozmnožovaním, pozná podstatu a význam nepohlavného rozmnožovania rastlín a živočíchov, vie uviesť príklady zástupcov rastlín a živočíchov na jednotlivé formy nepohlavného rozmnožovania</p>	<p>názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia</p>	<p>rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu; schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;</p>	<p>Environmentálna výchova,</p>	

	Biológia pre 2.ročník gymnázia a 6.ročník gymnázia s osemročným štúdiom, Jana Višňovská, Katarína Ušáková, Eliška Gálová, Andrea Ševčovočová, Slovenské pedagogické naklaateľstvo -Mladé letá(2012)						
XI.- IV.	20. 1.	<b>TC: 4. Dedičnosť a premenlivosť</b> 4.1 Podstata dedičnosti	úvod do genetiky dedičnosť a premenlivosť, základné genetické pojmy <b>Pojmy:</b> dedičnosť, premenlivosť – variabilita, kríženie - hybridizácia, znak (kvalitatívny, kvantitatívny), fenotyp, gén (veľkého a malého účinku), genotyp, alela	žiak pozná podstatu dedičnosti a premenlivosti, základné genetické pojmy, vie vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o významných objavoch v oblasti genetiky, vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o vedcoch ktorí prispeli k rozvoju genetiky (J.G. Mendel	názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu; schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;	environmentálna výchova, biochémia, dejepis

	4	4.2 Základy bunkovej dedičnosti	<p>Chromozóm , dedičnosť eukaryotických buniek, dedičnosť prokaryotických buniek <b>Pojmy:</b> chromozóm, rameno, centroméra, jednochromatidový a dvochromatidový chromozóm, autozómy a pohlavné chromozómy, homologické a heterolog. chromozómy, haploidná a diploidná bunka, lokus, meióza, prvé a druhé meiotické delenie, crossing over, rekombinácia génov, segregácia chromozómov, mimojadrová dedičnosť, prokaryotický chromozóm, plazmid, rezistencia</p>	<p>žiak pozná lokalizáciu genetickej informácie v bunke, vie opísať časti chromozómu, vysvetlí rozdiel medzi somatickou a pohlavnou bunkou, pozná rozdiel medzi autozómom a pohlavným chromozómom, vie opísať základné fázy meiózy, vysvetlí pojem crossing over a jeho význam pre kombináciu génov v gamétach, vysvetlí podstatu dedičnosti v prokaryotických bunkách, pozná podstatu vzniku rezistencie baktérií na antibiotiká</p>	<p>názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia</p>	<p>rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu; schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;</p>	<p>molekulová genetika, biochémia</p>
--	---	---------------------------------	---	---	---	--	---------------------------------------

5	4.3 Mendelove pravidlá dedičnosti	<p>Mendelove zákony monohybridizmus dihybridizmus neúplná dominancia platnosť Mendelových zákonov <b>Pojmy:</b> gaméta, zygota, monohybridizmus, dihybridizmus, rodičovská (parietálna)generácia, generácia potomkov (filiálna), dominancia, recesivita, úplná a neúplná dominancia (intermediarita), kodominancia, dedičnosť krvných skupín, homozygot, heterozygot, štiepny pomer, uniformita, reciprocita, spätné kríženie, kombinačný štvorec, väzba génov, v äzbová skupina génov</p>	<p>žiak vie vysvetliť podstatu kríženia – hybridizácie, 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, vie aplikovať Mendelove zákony na dedičnosť krvných skupín človeka, pozná význam Mendelových zákonov pre prax, podmienky platnosti Mendelových zákonov, vie vysvetliť význam väzby génov.</p>	<p>názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia</p>	<p>schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;</p>	<p>dejepis, matematik a</p>
---	-----------------------------------	--	---	---	---	---------------------------------

2	4.4 Dedičnosť a pohlavie	chromozómové určenie pohlavia, dedičnosť viazaná na X chromozóm <b>Pojmy:</b> heterochromozómy, homologické a nehomologické úseky pohlavných chromozómov, dedičnosť krížom, hemofília, daltonizmus	žiak vie vysvetliť význam pohlavných chromozómov pri určení pohlavia, na príklade hemofílie a daltonizmu vie vysvetliť princíp dedičnosti viazanej na X chromozóm	názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií,	matematika, dejepis
3	4.5 Molekulové základy genetiky	nukleové kyseliny (DNA, RNA) genetický kód replikácia DNA expresia génu (transkripcia, translácia) <b>Pojmy:</b> DNA, RNA (mediátorová, transferová, ribozómová) nukleotid, dusíkatá báza (adenín,guanín, cytozín, tymín, uracil), komplementarita genetický kód, gén (štruktúrny a regulačný), expresia génu, aminokyselina, bielkovina, replikácia, matrica, triplet, kodón, antikodón, proteosyntéza	žiak pozná princíp stavby nukleových kyselín. rozdiel v štruktúre DNA a RNA, typy a význam jednotlivých nukleových kyselín, vie vysvetliť podstatu genetického kódu, opísať replikáciu DNA a vysvetliť jej význam pri delení bunky, vysvetliť princíp prenosu genetickej informácie na molekulovej úrovni, molekulovej biológie, pozná lokalizáciu procesov transkripcie a translácie v bunke	názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií,	Biochémia

	3	4.6 Premenlivosť - mutácie	<p>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</p> <p><b>Pojmy:</b> premenlivosť dedičná a nededičná, mutácie (gametické, somatické, indukované, spontánne, génové, chromozómové, genómové), mutagény, antimutagény, génové manipulácie, genetické inžinierstvo, geneticky modifikované organizmy.</p>	<p>žiak vie charakterizovať premenlivosť ako základ variability živej prírody, pozná rozdiel medzi dedičnou a nededičnou premenlivosťou z hľadiska ich príčin, charakterizovať pojem mutácia, vie uviesť príklady na základné skupiny mutagénov. pozná význam antimutagénov a vie uviesť príklady, základné typy mutácií, vysvetliť rozdiel medzi dôsledkami gametických a somatických mutácií na organizmus, pozná význam mutácií pre evolúciu živých organizmov, vie vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o génových manipuláciách, o ich využívaní v praxi, význame a rizikách</p>	<p>názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia</p>	<p>schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií,</p>	Fyzika , chémia
--	---	----------------------------	--	---	---	--	-----------------

2	4.7 Genetika človeka	metódy genetiky človeka, dedičnosť normálnych znakov dedičné choroby a dispozície, genetické poradenstvo Pojmy: rodokmeňová analýza, populačný výskum, ľudský genóm, geneticky podmienené ochorenia, syndrómy, dispozície, prenatálna diagnostika, amniocentéza, genetické poradenstvo	žiak pozná rozdiely v metódach využívaných vo všeobecnej a humánnej genetike, vie vysvetliť význam poznania dedičnosti normálnych znakov človeka pre prax, pozná najčastejšie geneticky podmienené ochorenia človeka, vie vysvetliť pojem dedičné dispozície, pozná význam genetického poradenstva pre existenciu zdravej populácie, vie vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o geneticky podmienených poruchách u človeka, o ich prevencii a	názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	- schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií,	medicína
Biológia pre 2.ročník gymnázia a 6.ročník gymnázia s osemročným štúdiom, Jana Višňovská, Katarína Ušáková, Eliška Gálová, Andrea Ševčovočová, Slovenské pedagogické naklaateľstvo-Mladé letá(2012)						

22. 10	<p><b>TC4.</b> <b>Základná stavba živočíšneho organizmu – stavovce</b></p>	<p>špecializácia živočíšnych buniek tkanivá – základné typy (epitely, spojivá, svalové a nervové tkanivo), prehľad orgánových sústav živočíchov (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústava), orgány tráviacej sústavy – stavba a základná funkcia, význam orgánových sústav pre fungovanie živočíšneho organizmu ako celku.</p> <p><b>Pojmy:</b> špecializácia, krvné bunky, pohlavné bunky, tkanivo, epitel (krycí, žľazový, resorpčný, zmyslový), spojivo (väzivo, chrupka, kosť), svalové tkanivo (hladký, priečne pruhovaný a srdcový sval), neurón. orgán, orgánová sústava Tráviaca sústava (ústna dutina, zuby, jazyk, slinné žľazy, hltan, pažerák, žalúdok, dvanástnik, podžalúdková žľaza, pečeň, žlčník, tenké a hrubé črevo,</p>	<p>žiak vie porovnať stavbu bunky prvoka (napr. črievička) a vybranej špecializovanej bunky (napr. neurón, červená krvinka a pod.), opísať základné typy tkanív, pozná ich funkciu, na príklade anatómie kože, svalu a kosti vie lokalizovať jednotlivé typy tkanív, prostredníctvom modelu vie opísať stavbu tráviacej sústavy cicavcov vysvetliť význam jednotlivých orgánových sústav pre fungovanie organizmu ako celku, vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovej sústavy medzi stavovcami a bezstavovcami, ako aj medzi jednotlivými triedami stavovcov</p>	<p>názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia</p>	<p>rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu; schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;</p>	<p>Environmentálna výchova</p>
-----------	--	---	---	---	--	--------------------------------



12	<b>Metabolické procesy živočíchov</b>	<p>podstata metabolizmu živočíchov spôsoby výživy živočíchov, činnosť orgánov tráviacej sústavy, procesy trávenia (mechanické a chemické), procesy vstrebávania, dýchanie živočíchov, transport látok, vylučovanie</p> <p><b>Pojmy:</b> bylinožravce, mäsožravce, mimobunkové a vnútrobunkové trávenie, mechanické a chemické trávenie (tráviace šťavy - sliny, žlč, žalúdočná, šťava podžalúdkovej žľazy) enzýmy (amylázy, pepsín, lipáza, chymozín, kazeín, tripsín), vstrebávanie (klky, mikrokľky, resorpcia vody). Dýchanie, respirácia, mechanizmus dýchania, výmena dýchacích plynov, vonkajšie - pľúcne a vnútorné - tkanivové dýchanie, transport látok, obehová sústava, telové tekutiny, tkanivový mok, lymfa, okysličená, odkysličená krv, vylučovanie, homeostáza, difúzia, filtrácia, nefrón, primárny a definitívny moč, potné žľazy</p>	<p>žiak vie vymenovať základné metabolické deje v organizme živočíchov, pozná základné spôsoby výživy živočíchov, vie porovnať princíp mechanického a chemického spracovania potravy živočíchov, charakterizovať funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy stavovcov pri spracovaní potravy, vie porovnať procesy trávenia a vstrebávania živín, vysvetlí princíp dýchania živočíchov a jeho vzťah k metabolizmu, pozná funkciu jednotlivých častí dýchacej sústavy cicavcov, rozdiel medzi vonkajším a vnútorným dýchaním cicavcov, vie vysvetliť význam telových tekutín a obehovej sústavy stavovcov vo vzťahu k metabolizmu, pozná význam a princíp činnosti vylučovacej sústavy, vie vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe a činnosti tráviacej sústavy stavovcov vzhľadom na spôsob výživy, vie vysvetliť ako súvisí činnosť orgánov tráviacej, dýchacej,</p>	<p>názorná ukážka, komentovaná prezentácia, výklad, práca s textom ,riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia</p>	<p>rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu; schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia; - schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;</p>	<p>Environmentálna výchova, chémia, fyzika</p>
----	---------------------------------------	---	---	---	--	--





2.	Borovicorasty	nahosemenné, šištinky, mikro a makrospory, jednoduche oplodnenie,	charakterizovať semenné rastliny z hľadiska morfológie a vedieť zástupcov, vedieť rozlíšiť nahosemenné a krytosemenné rastliny, poznať zástupcov borovicorastov, ich význam v ekosystéme krajiny, zdôrazniť ich význam pre zdravý životný štýl,	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
II.	5.	Magnoliorasty	jednoklíčnolistové, dvojklíčnolistové, dvojité oplodnenie, zrelý zárodočný miešok, semeno, hospodársky významné čeľade rastlín	vedieť rozdiel medzi jedno a dvojklíčnolistovými rastlinami, vedieť význam poznania vybraných čeľadí rastlín pre človeka chápať evolučné hľadisko a znaky fylogeneticky starších a mladších rastlín, poznať zástupcov hospodársky významných čeľadí pre človeka a zdravý životný štýl, poznať základy zostavenia herbára, vedieť pracovať s kľúčom na	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť

				určovanie rastlín.		
		<p><b>Biológia pre gymnáziá 2</b> (Vývoj, systém a ekológia rastlín) ,<b>Katarína Ušáková a kolektív</b> · Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá (2004)</p> <p><b>Biológia pre gymnáziá 1</b> (Vývoj, systém a ekológia rastlín) ,<b>Katarína Ušáková a kolektív</b> · Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá (2004)</p> <p><b>Biológia</b> .<b>Kolektív autorov</b> · Enigma (2010)</p> <p><b>Biológia</b> (Príprava na maturitu a prijímacie skúšky na vysokú školu) <b>Ján Križan, Mária Križanová</b> · Príroda (2009)</p> <p><b>Biológia v kocke I.</b> ,<b>Hana Hančová, Marie Vlková</b> · Art Area (2001)</p> <p><b>Biológia v kocke II.</b> ,<b>Hana Hančová, Marie Vlková</b> · Art Area (2001)</p>				
26. 2.	<p><b>TC II. Biológia živočíchov</b></p> <p>Všeobecné vlastnosti živých sústav živá a neživá príroda organizácia živých sústav vlastnosti a prejavy živočíšneho organizmu</p>	<p>živé a neživé, stavba a štruktúra živého (bunka, tkanivo, orgán, sústava orgánov, organizmus), metabolizmus, regulácia, reprodukcia, schopnosť vyvíjať sa</p>	<p>žiak vie odlíšiť živé sústavy od neživých na základe charakteristických vlastností. Vymenovať jednotlivé organizačné stupne živých sústav. Vymenovať základné životné prejavy organizmov. charakterizovať živočíšnu bunku a tkanivá, vysvetliť rozmnožovanie a ontogenézu živočíchov, charakterizovať orgány, sústavy orgánov živočíchov a ich funkcie, charakterizovať jednotu a vzájomnú spätosť</p>	<p>výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,</p>	<p>v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť</p>	<b>environmentálna výchova</b>

				stavby a funkcie orgánov a orgánových sústav, charakterizovať živočíšny organizmus ako dynamický, samoregulujúci sa systém			
III.	3.	<b>1.1 živočíšna bunka</b> bunková teória veľkosť a tvar buniek základné štruktúry bunky (bunkové povrchy, membránové a vláknité štruktúry) typy buniek (prokaryotická, eukaryotická)	prokaryotická a eukaryotická bunka, živočíšna bunka, bunkové povrchy (cytoplazmatická membrána), cytoplazma, membránové štruktúry (jadro, mitochondrie, vakuola, lyzozóm, Golgiho aparát, endoplazmatické retikulum), vláknité štruktúry bunky (cytoskelet, mitotický aparát, chromozómy, bičičky, brvy), ribozómy, neživé súčasti bunky.	žiak vie vysvetliť podstatu bunkovej teórie. Na príklade bunky baktérie opísať stavbu prokaryotickej bunky. Pozná všeobecnú štruktúru eukaryotickej bunky, význam bunkových povrchov. Pomocou obrázka vie určiť vnútrobunkové štruktúry. Vie vymenovať membránové štruktúry a pozná ich význam pre bunku. Vie vymenovať vláknité štruktúry a pozná ich význam pre bunku. Pozná rozdiely v stavbe prokaryotickej a	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	environmentálna výchova

				eukaryotickej bunky. Vie odlíšiť rastlinnú a živočíšnu bunku. Uviesť príklady na rôzne typy živočíšnych buniek, vysvetliť vzťah medzi tvarom a funkciou špecializovaných buniek.			
III-IV.	8	<b>1.2 Základná stavba živočíšneho organizmu,</b> fylogenézy sústav špecializácia živočíšnych buniek tkanivá – základné typy (epitely, spojivá, svalové a nervové tkanivo), prehľad orgánových sústav živočíchov (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústava), orgány tráviacej sústavy – stavba a základná funkcia, význam orgánových sústav pre fungovanie živočíšneho	špecializácia, krvné bunky, pohlavné bunky, tkanivo, epitel(krycí, žľazový, resorpčný, zmyslový), spojivo (väzivo, chrupka, kosť), svalové tkanivo (hladký, priečne pruhovaný a srdcový sval), neurón. orgán, orgánová sústava (krycia, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, riadiace sústavy, zmyslové orgány, rozmnožovacia sústava). Tráviaca sústava (ústna dutina, zuby, jazyk, slinné žľazy, hltan, pažerák	žiak vie porovnať stavbu bunky prvoka (napr. črievička) a vybranej špecializovanej bunky (napr. neurón, červená krvinka a pod.), opísať základné typy tkanív, pozná ich funkciu. Na príklade anatómie kože, svalu a kosti vedieť lokalizovať jednotlivé typy tkanív. Prostredníctvom obrazového materiálu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť opísať stavbu	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	environmentálna výchova

		organizmu ako celku.	,žalúdok, dvanástnik, podžalúdková žľaza, pečeň, žlčník, tenké a hrubé črevo, konečník, análny otvor).	tráviacej sústavy cicavcov, vie vysvetliť význam jednotlivých orgánových sústav pre fungovanie organizmu ako celku, vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovej sústavy medzi stavovcami a bezstavovcami, vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe vybranej orgánovej sústavy			
IV.	2	<b>1.3 Metabolizmus živočíchov</b> 1.3.1. premena látok a energie v bunke príjem a výdaj látok bunkou anabolizmus a katabolizmus prenos energie v bunke	difúzia, osmóza, aktívny transport. látkový a energetický metabolizmus, anabolizmus, katabolizmus, heterotrofia, energia, dýchanie, ATP, enzýmy, vitamíny hormóny biokatalyzátory	žiak pozná význam základných biologických procesov pre život organizmov, vie opísať základné mechanizmy príjmu látok bunkou. Pozná podstatu anabolických a katabolických procesov v bunke.	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	chémia, fyzika, environmentálna výchova



				<p>vie uviesť príklady na anabolické a katabolické deje, vysvetliť význam a funkciu ATP v bunke. Pozná význam enzýmov ,vitamínov v procesoch metabolizmu.</p>	<p>riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,</p>		
V.	4	<p>1.3.2. Metabolické procesy živočíchov podstata metabolizmu Živočíchov spôsobu výživy živočíchov, činnosť orgánov tráviacej sústavy, procesy trávenia (mechanické a chemické), procesy vstrebávania, dýchanie živočíchov, transport látok, vylučovanie.</p>	<p>bylinožravce, mäsožravce, mimobunkové a vnútrobunkové trávenie, mechanické a chemické trávenie (tráviace šťavy – sliny, žlč, žalúdočná, šťava podžalúdočnej žľazy, enzýmy (amyláza, pepsín, lipáza, chymozín, kazeín, trypsín), vstrebávanie (klky a mikroklky, resorpcia vody). Dýchanie, respirácia, mechanizmus dýchania, výmena dýchacích plynov, vonkajšie (pľúcne) a vnútorné (tkanivové) dýchanie. Transport látok, obehová sústava, telové tekutiny, tkanivový mok, lymfa, okysličená, odkysličená krv.</p>	<p>žiak vie vymenovať základné metabolické deje v organizme živočíchov. Pozná základné spôsoby výživy živočíchov. vie porovnať princíp mechanického a chemického spracovania potravy živočíchov. vie charakterizovať funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy stavovcov pri spracovaní potravy, porovnať procesy trávenia a vstrebávania živín. vie vysvetliť princíp dýchania živočíchov a jeho vzťah k</p>	<p>výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,</p>	<p>v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť</p>	<p>chémia, environmentálna výchova</p>

			<p>Vylučovanie, homeostáza, difúzia, filtrácia, nefrón, primárny a definitívny moč, potné žľazy</p>	<p>metabolizmu. Pozná funkciu jednotlivých častí dýchacej sústavy cicavcov, rozdiel medzi vonkajším a vnútorným dýchaním cicavcov. vie vysvetliť význam telových tekutín a obehovej sústavy stavovcov vo vzťahu k metabolizmu. Pozná význam a princíp činnosti vylučovacej sústavy. žiak vie vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o rozdieloch v stavbe a činnosti tráviacej sústavy stavovcov vzhľadom na spôsob výživy. vysvetliť ako súvisí činnosti orgánov tráviacej, dýchacej, obehovej a vylučovacej sústavy pri zabezpečovaní metabolických procesov.</p>			
--	--	--	---	---	--	--	--

	2	<b>1.4 Rozmnožovanie, rast a vývin – ontogenéza</b> 1.4.1 Rozmnožovanie nepohlavné (princíp, formy) pohlavné (princíp, formy)	nepohlavné rozmnožovanie, bunkové delenie, tvorba spór, pučanie	žiak vie charakterizovať rozmnožovanie ako základný životný prejav organizmov. Na príklade vedieť vysvetliť rozdiely medzi pohlavným a nepohlavným rozmnožovaním. Pozná podstatu a význam nepohlavného rozmnožovania živočíchov. Vie uviesť príklady zástupcov rastlín a živočíchov na jednotlivé formy nepohlavného rozmnožovania	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>chémia, fyzika, environmentálna výchova</b>
--	---	--	---	--	--	--	--

	3	1.4.2 Delenie buniek bunkový cyklus mitóza , meióza	bunkový cyklus, interfáza, mitóza, S fáza, zdvojenie genetickej informácie, chromozóm, chromatída, centroméra, diploidná a haploidná bunka, profáza, metafáza, anafáza, telofáza, deliace vretienko, mitotický aparát, meióza, gaméty.	Žiak vie opísať fázy bunkového cyklu. Pozná význam S- fázy bunkového cyklu. Vie 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. Vie definovať pojmem mitóza a charakterizovať základné fázy mitotického delenia. Vysvetliť mechanizmus, ktorý pri mitóze zabezpečuje zhodu genetickej informácie dcérskej bunky s materskou. Pozná význam redukčného delenia buniek	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	<b>chémia, fyzika, environmentálna výchova</b>
--	---	---	---	---	---	--	--

VI.	2	<p>1.4.3 Pohlavné rozmnožovanie, rast a vývin živočíchov formy pohlavného rozmnožovania (hermafroditizmus a gonochorizmus), oplodnenie (mimotelové, vnútorné) ontogenéza (embryonálny a postembryonálny vývin)</p>	<p>pučanie, regenerácia, gaméta, pohlavné orgány, párenie, vajíčka a spermie, hermafroditizmus, gonochorizmus, pohlavný dimorfizmus, partenogenéza, oplodnenie, vonkajšie – mimotelové oplodnenie, vnútorné oplodnenie, zygota, embryonálny a postembryonálny vývin, priamy vývin, nepriamy vývin.</p>	<p>Žiak pozná rozdiely v stavbe vajíčka a spermie. vie charakterizovať vonkajšie a vnútorné oplodnenie živočíchov - vie uviesť príklady, Pozná podstatné rozdiely medzi hermafroditmi a gonochoristami. Vie odôvodniť, prečo sa aj hermafrodity pária. Uviesť príklady živočíchov s priamym a nepriamym vývinom. Pozná podstatný rozdiel medzi embryonálnym a postembryonálnym vývinom stavovcov. Vie vysvetliť vzájomnú súvislosť medzi podmienkami prostredia, starostlivosťou o potomstvo a množstvom vytvorených vajíčok.</p>	<p>výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia</p>	<p>v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť</p>	<p><b>chémia</b></p>
-----	---	--	--	---	--	---	----------------------

### Seminár z biológie -4.ročník

mesiac	Poč. hod	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
	4.	<b>TC 2: Etológia - správanie živočíchov</b>	Charakteristika etológie ako vedy o správaní sa živočíchov. Vrodené správanie - inštinkt, pud, kľúčový podnet, biorytmy. Získané správanie - obligatórne učenie (vpečatenie), fakultatívne učenie (hra, zvedavosť, prenos učenia). Funkčné druhy správania - orientácia, potravné správanie, komunikácia, ochranné správanie, teritorialita, správanie pri párení, materské správanie, sociálne - skupinové, hra	Žiak vie vyhľadať, spracovať a prezentovať informácie o špecifickom správaní živočíchov v období rozmnožovania charakterizovať základy etológie – správania živočíchov	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	
	22	<b>TC 3: Systém a fylogenéza živočíchov</b>	systematika, diblastica, celom, triedy a čeľade živočíchov, najznámejší	žiak vie charakterizovať miesto živočíšnych organizmov v systéme živej prírody ako výsledku vývoja, vysvetliť vznik	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	

					textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia		
	8	<b>TC 5: Ekológia živočíchov</b>	autekológia, demekológia, synekológia, populácia, jej dynamika, biotické a abiotické faktory, ekosystém, sukcesia primárna aj sekundárna, rovnováha ekosystému, ekologické problémy	žiak vie vysvetliť pojmy jedinec - autekológia, populácia – demekológia, charakterizovať štruktúru a dynamiku populácie, existenčnú závislosť živočíchov na konkrétnych abiotických a biotických faktoroch prostredia vysvetliť vzájomné vzťahy medzi živočíšnymi organizmami, charakterizovať pojem ekosystém z hľadiska prenosu energie, obehu látok a tvorby biomasy - trofická štruktúra ekosystému, kolobeh látok, dynamika ekosystému, vývoj ekosystému – sukcesia,	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), vyžitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania riešení a schopnosti ich riešiť	

				charakterizovať vzťah ekológie a TP, poznať negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému najmä v súvislosti s ohrozením živých organizmov, poznať možnosti predchádzania ekologických			
18	<b>TC 6: Biológia človeka</b>	anatómia, morfológia a fyziológia orgánových sústav človeka, homeostáza, závislosť fyzická a psychická, ontogenetický vývin jedinca, zdravý životný štýl	žiak vie charakterizovať anatomickú stavbu a poukázať na funkčnú závislosť jednotlivých orgánových sústav človeka, poukázať na mnohotvárnosť fyziologických procesov v závislosti od ich anatomickej stavby a ich jasné smerovanie k	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie, čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania	<b>medicína, zdravá výživa, chémia, multikultúrna výchova</b>	
6.	<b>TC 9: Pôvod a vývoj človeka na Zemi</b>	Vývoj v antroponoziku, hominizácia a sapientácia, ľudské rasy	žiak vie charakterizovať vývojových predchodcov človeka, rozlišovacie znaky a proces	výklad s podporou PC – prezentácia (PowerPoint), využitie počítačovej animácie,	v oblasti komunikačných schopností, identifikácie problémov, navrhovania	<b>práca s informáciami, chémia, náboženská výchova</b>	



				hominizácie a sapientácie	čítanie s porozumením, práca s odborným textom; motivačný riadený rozhovor, skupinová práca, diskusia		
	2	<b>TC 10: Záverečné opakovanie na maturitu</b>	pojmy získané počas šk. roka	žiak vie odpovedať na ľubovoľnú otázku z rozsahu učiva seminára	názorná ukážka, komentovaná prezentácia,	v oblasti komunikačných schopností,	

**Učebné osnovy** **Názov predmetu**

**Časový rozsah výučby**

**Ročník**

**Škola** (názov, adresa)

**Názov ŠkVP**

**ód a názov ŠVP**

**Kód a názov učebného odboru**

**Stupeň vzdelania**

**Dĺžka štúdia**

**Forma štúdia**

**Vyučovacia jazyk**

**iné**

**CVIČENIA Z BIOLÓGIE**

2 hodiny týždenne, spolu 60 vyučovacích hodín

štvrtý

**Gymnázium Andreja Sládkoviča, Krupina**

**4 roky**

**denná**

**slovenský jazyk**

### **Charakteristika predmetu**

Učebný predmet cvičenia z biológie poskytne v rámci štátneho vzdelávania( ISCED 3) základný **system poznatkov o živej prírode, ako predpokladu formovania prírodovednej gramotnosti**. Poznanie zákonov , ktorými sa riadi živá príroda , je základom pre pochopenie jej fungovania ako celku.

Program je koncipovaný tak, aby bolo možné čo najviac využívať moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré podporujú samostatnosť a kreativitu žiakov pri práci s informáciami.

Obsah predmetu sa odvíja od jeho cieľov a je členený do štyroch tematických okruhov:

#### **1. Základné laboratórne techniky**

Príprava mikroskopických preparátov z rastlinného a živočíšneho materiálu. Pozorovanie, porovnávanie a nákresy prokaryotických a eukaryotických rastlinných a živočíšnych buniek.

Pozorovanie pletív a tkanív v orgánoch. Pozorovanie a nákresy vnútrobunkových štruktúr. Dôkazy prítomnosti chemických prvkov a zlúčenín v biologickom materiáli. Mikroskopické pozorovanie životných prejavov bunky (príjem a výdaj látok bunkou, osmotické javy, pohyby buniek, fázy delenia buniek).

#### **2. Biológia rastlín**

2.1 Morfológia a anatómia rastlín

Pozorovanie a určovanie rôznych typov stielok rias. Pozorovanie a popis vonkajšej a vnútornej stavby

tela výtrusných rastlín pomocou lupy a mikroskopu.

Morfológia a anatómia orgánov semenných rastlín, klasifikácia pletív.

## 2.2 Rastlinná fyziológia

Dôkazy priebehu fotosyntézy, príjmu a vedenia roztokov a transpirácie rastlín. Pozorovanie prejavov pohybov rastlín, ich klasifikácia. Spôsoby rozmnožovania. Klíčenie, rast a vývoj rastlín. Dôkazy polarít.

Vplyv faktorov prostredia na priebeh životných dejov a ontogenézu rastlín.

## **3. Biológia živočíchov a človeka**

### 3.1 Stavba tela živočíchov

Mikroskopické pozorovanie stavby tela a pohybu prvkov. Pozorovanie vonkajšej stavby tela a životných prejavov vybraných druhov bezstavovcov. Pozorovanie anatómie a histológie rôznych

- schopnosť hľadať v prírodných javoch príčinné súvislosti a podporovať logické myslenie
  - posilňovať pocit zodpovednosti k životnému prostrediu
  - poznať najbežnejšie úžitkové a hospodársky významné druhy rastlín, húb a živočíchov
  - poznať možnosti využitia vlastností organizmov v biotechnológiách
  - poznať nebezpečné a patogénne organizmy, ich účinok na ľudský organizmus, možnosti liečby a prevencie
  - využívať poznatky o anatómii a fyziológii ľudského tela v starostlivosti o vlastné zdravie
  - poznať pozitívne a negatívne účinky životného prostredia na ľudský organizmus
  - poznať príčiny a možnosti prevencie najčastejších ochorení
  - poznať základy poskytovania prvej pomoci, vedieť ich aplikovať v praxi
  - schopnosť pozorovať biologické objekty vo voľnej prírode
  - schopnosť pracovať s bežnými laboratórnymi pomôckami a prístrojmi
- 
- schopnosť vyhľadávať informácie o živej prírode v literatúre a informačných médiách
  - rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného textu
  - schopnosť tvorivo riešiť úlohy, navrhovať ich riešenia
  - schopnosť pripraviť vlastné prezentácie
  - schopnosť využívať prostriedky IKT
  - rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine

### **Stratégia vyučovania**

#### **☒ metódy a postupy, formy práce**

##### **a) slovné**

- súvislý výklad učiteľa(prednáška)
- súvislý výklad žiaka( referát)
- heuristický rozhovor
- práce s textom( učebnicou, odbornou literatúrou)

##### **b) názorné**

- pozorovanie – prírodnín , modelov, filmu
- demonštrácia pokusu
- práca s obrázkami

##### **c) praktické**

- frontálne pokusy

- laboratórne práce

**d) komplexné výukové**

☒ frontálne vyučovanie

☒ skupinové vyučovanie

☒ partnerské vyučovanie

☒ individuálne vyučovanie, samostatná práca žiakov

- ☒ kritické myslenie
- ☒ projektové vyučovanie
- ☒ vyučovanie podporované počítačom

### **Kritériá hodnotenia a klasifikácie vychádzajú z Metodického usmernenia č. 15/2006-R**

zo 7. júna 2006. Nadväzujú na celoškolský Systém hodnotenia a klasifikácie žiakov.

- V procese diagnostiky a hodnotenia žiakov uplatňujeme rozličné metódy i formy s cieľom poskytnúť žiakovi šancu dosiahnuť úspech. Žiak sa aktívne zapája do procesu hodnotenia.
- Výsledná klasifikácia môže byť vyjadrená známkou, percentami alebo pomocou portfólia.
- Výsledná klasifikácia prírodovedných predmetov zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov:

- písomné** – testy, previerky, referáty, projekty, záznamy z laboratórnych cvičení a praktických cvičení, domáce úlohy
- **praktické** – laboratórne a praktické cvičenia
- ústne** – ústne prezentovanie osvojených poznatkov, pri ktorom sa kladie dôraz nielen na kvalitu osvojenia, ale aj na spôsob ich prezentácie v logických súvislostiach a ich aplikáciou v praktických súvislostiach

#### **Vo výslednej klasifikácii prírodovedných predmetov sa odzrkadľuje:**

- sumatívne (súhrnné) hodnotenie, ktoré sa odvíja od základného učiva definovaného v obsahovom a výkonovom štandarde; výsledná klasifikácia závisí od miery jeho zvládnutia,
- formatívne (priebežné) hodnotenie, ktoré môže celkovú známku ovplyvniť maximálne o jeden stupeň, preveruje aj schopnosť žiaka využívať medzipredmetové vzťahy v prírodovedných predmetoch a jeho schopnosť uplatňovať získané vedomosti a zručnosti pri riešení konkrétnych úloh

Pri laboratórnych a praktických cvičeniach sa hodnotí:

- a) samostatná práca s textom
- b) realizácia laboratórneho a praktického cvičenia
- c) schopnosť vyvodiť na základe experimentu teoretické poznatky
- d) vedieť zdôvodniť výsledok experimentu

e) vypracovanie protokolu na požadovanej úrovni.

Didaktická technika

Dataprojektor

Tabuľa

Videotechnika

**Materiálne výučbové prostriedky**

Texty

Modely

Prírodniny

Obrazový materiál

Preparáty

Audio a videozáznamy

CD, DVD

**Ďalšie zdroje**

Internet

Knižnica

Muzeálne expozície

Encyklopédie



