

# Rozširujúca biológia

## *voliteľný predmet, štvorročný a osemročný vzdelávací program*

Názov predmetu:	Rozširujúca biológia
Časový rozsah výučby:	4. ročník – 3 hod. týždenne – spolu 90 vyuč. hodín oktáva – 3 hod. týždenne – spolu 90 vyuč. hodín
Škola	Gymnázium sv. Andreja v Ružomberku, Nám. A. Hlinku č. 5, 034 50, Ružomberok
Kód a názov študijného odboru	7902 J – gymnázium
Stupeň vzdelania	ISCED 3A
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk

Učebné osnovy pre 8. ročník osemročného vzdelávacieho programu predmetu Rozširujúca biológia sa zhodujú s učebnými osnovami pre 4. ročník štvorročného vzdelávacieho programu.

### **Charakteristika učebného predmetu:**

Učebný predmet biológia poskytne základný systém poznatkov o živej prírode, ako predpokladu formovania prírodovednej gramotnosti. Poznanie zákonov, ktorými sa riadi živá príroda, je základom pre pochopenie jej fungovania ako celku a je dôležité pre formovanie citlivého vzťahu k nej. Toto poznanie je zároveň nevyhnutným predpokladom pre ochranu života a vytvára predpoklady pre zodpovedný prístup k celému okolitému svetu ako aj sebe samému a k pochopeniu aké miesto má človek v prírode.

Obsah predmetu sa odvíja od jeho cieľov. Obsahom biológie sú poznatky o organizmoch, ktoré tvoria naše životné prostredie, žijú v dynamickej rovnováhe so svojím prostredím, o javoch a procesoch, ktoré v živej prírode prebiehajú, poznatky o živých organizmoch vo vzťahu k človeku, poznatky o ľudskom tele a jeho premenlivosti.

Forma vzdelávania je koncipovaná tak, aby bolo možné čo najviac využívať moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré okrem maximálnej názornosti, podporujú samostatnosť a tvorivosť žiakov, schopnosť aplikovať získané poznatky. Biológia, ako predmet, ktorý rozširuje všeobecné vzdelanie žiakov, súčasne poskytuje základy nevyhnutné pre ďalšie vzdelávanie (medicína, veterinárna medicína, farmácia, environmentálne vedy a pod.).

### **Ciele učebného predmetu:**

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.

Poznávať praktický význam živých organizmov pre život človeka.

Kompetencie:

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

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.

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.

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.

Formovať demokratickú osobnosť občana Slovenskej republiky.

Kompetencie :

- uvedomiť si prírodné krásy a historické pamätihodnosti svojho regiónu za účelom pestovania úcty k vlasti, kraju a i k sebe samému;
- posilňovať predpoklady na pestovanie a rozvíjanie citu ku kráse ľudového umenia a uchovávanie kultúrneho dedičstva našich predkov;
- rozvíjať toleranciu voči iným kultúram.

Ďalšie ciele sú zamerané na rozvíjanie prírodovednej gramotnosti, čo predstavuje :

- osvojiť si poznatky na posúdenie základných sociálnych, zdravotných a environmentálnych dôsledkov pôsobenia biológie v živote človeka (napríklad chemické aspekty racionálnej výživy, vplyv alkoholu, nikotínu a iných drog na ľudský organizmus),

- osvojiť si základné činnosti súvisiace s pozorovaním a pokusom a zároveň získať zodpovedný vzťah k plneniu pracovných povinností a dodržiavaniu pravidiel bezpečnej práce,
- vedieť uplatniť logicko-myšlienkové a senzomotorické operácie aj v iných učebných predmetoch a v každodennej praxi,
- porozumieť odborným textom na primeranej úrovni a vedieť aplikovať získané poznatky pri riešení konkrétnych úloh,
- samostatne získavať potrebné informácie súvisiace s biologickou problematikou z rôznych informačných zdrojov.

## Výchovné a vzdelávacie stratégie

V učebnom predmete biológia by žiaci mali nadobudnúť a rozvíjať nasledovné **kompetencie**:

### 1. k učeniu

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

### 2. komunikačné schopnosti

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

### 3. riešenie problémov

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

### 4. manuálne

- používať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

### 5. sociálne

- vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti,
- pracovať vo dvojiciach alebo v skupinách,
- vzájomne si pomáhať pri riešení úloh teoretického a praktického charakteru,
- prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti,
- hodnotiť vlastné výkony a pokroky v učení,
- prijímať ocenenie, radu a kritiku a čerpať poučenie pre ďalšiu prácu.

*Prehľad výchovných a vzdelávacích stratégií :*

Vo vyučovacom predmete biológia využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú rozvíjať:

Komunikatívne a sociálne interakčné spôsobilosti

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- jazykovo správne, zrozumiteľne a primerane situácii reagovať v bežných životných situáciách, vyjadriť vlastný názor a myšlienky, aktívne sa zúčastňovať na rozhovoroch, besedách a diskusiách ,
- jasne, stručne, presne a zrozumiteľne interpretovať získané informácie ,
- jazykovo správne, zrozumiteľne a primerane situácii písomne vyjadriť svoj názor a myšlienky,
- porozumieť čítaným alebo počutým textom , pochopiť ich témy a hlavné myšlienky, vyhľadať základné informácie, vystihnúť špecifické informácie a ďalej ich využívať ,
- využívať ilustrácie, tabuľky, schémy

### Interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- rozvíjať prácu na splnení cieľov nielen samostatne, ale aj v kolektíve,
- niesť zodpovednosť za svoje správanie a prácu, a takisto spoluzodpovednosť za prácu v tíme,
- učiť sa s inými a od iných popri zachovaní schopnosti samostatného učenia sa,
- organizovať, kontrolovať a hodnotiť svoju vlastnú prácu aj prácu iných,
- otvorene komunikovať s ostatnými, nenásilne riešiť konflikty, rešpektovať a akceptovať odlišné názory.

### Schopnosti riešiť problémy

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- identifikovať, analyzovať a zrozumiteľne formulovať problém,
- hľadať a navrhovať možné riešenia a efektívne postupy pre daný problém a následne ich zhodnocovať a učiť sa z nich,
- rozpoznať a korigovať nesprávne riešenia problému,
- používať získané vedomosti a osvojené postupy na riešenie podobných problémových úloh, javov a situácií v osobnom živote a povolání.

### Podnikateľské spôsobilosti

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- využívať zásady konštruktívnej kritiky, vedieť primerane kritizovať, ale aj znášať kritiku od druhých,
- pracovať s materiálmi a informáciami z rôznych zdrojov,
- mať zodpovedný postoj k vlastnej profesijnej budúcnosti a ďalšiemu vzdelávaniu, uvedomovať si význam celoživotného učenia a byť pripravený prispôbovať sa k zmeneným pracovným podmienkam,
- sledovať a hodnotiť vlastný úspech vo svojom učení, prijímať hodnotenie výsledkov svojho učenia zo strany iných ľudí.

### Spôsobilosti využívať informačné technológie

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- zvyšovať úroveň svojej digitálnej gramotnosti a schopnosti pracovať s osobným počítačom a internetom,
- efektívne využívať rôzne informačné zdroje za účelom získavania informácií potrebných na riešenie problémov alebo za účelom nadobudania nových poznatkov,
- zhromažďovať, triediť, hodnotiť, využívať, spracúvať a prezentovať získané informácie pomocou nových informačných a telekomunikačných technológií,
- využívať možnosti elektronickej komunikácie za účelom rozvoja svojich jazykových a komunikačných schopností a zručností.

### Spôsobilosť byť demokratickým občanom

Výučba smeruje k tomu, aby žiaci mohli:

- zdokonaľovať svoj osobnostný rast a schopnosť vlastného učenia sa prostredníctvom nadobudnutých vedomostí a zručností,

- vnímať duchovné rozmery života, porozumieť vlastnej osobnosti a viesť plnohodnotný život v súčasnej spoločnosti,
- prebrať zodpovednosť za vlastné správanie a prácu, ako aj spoluzodpovednosť za stav spoločnosti,
- rozvíjať vzájomné porozumenie si medzi osobami a skupinami odlišných národností a kultúr, ako aj schopnosti empatie, súcitu, tolerance a rešpektovania základných ľudských práv a slobôd.

### Stratégie vyučovania

Pri výbere vyučovacích metód a foriem treba prihliadať na obsah vyučovania, na individualitu žiakov a klímu triedy tak, aby boli splnené stanovené ciele a rozvíjali sa kľúčové kompetencie žiakov pre predmet chémia. Metódy sú primerané veku žiaka, vyvolávajú u žiaka záujem o predmet, bezprostredne ho usmerňujú ku kreatívnej činnosti.

Nasledujúca tabuľka obsahuje výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré rozvíjajú jednotlivé kompetencie.

Výchovné a vzdelávacie stratégie	Ich využitie na:
• motivačné metódy	vzbudenie záujmu žiakov
• expozičné metódy	získavanie nových poznatkov
• fixačné metódy	
• riadený rozhovor	rozvoj komunikačných kompetencií
• demonštračné metódy	
• prezentácia	
• pozorovanie	
• samostatná práca s literatúrou, pracovným listom, internetom	rozvoj kompetencií riešiť problémy
• projektová metóda	
• brainstorming	
• heuristická metóda	
• kooperatívne metódy	rozvoj sociálnych kompetencií
• experimentálna činnosť	rozvoj manuálnych zručností

## Učebné zdroje :

Ušáková a kol. : Bi 1 – 7( 2003)

Ušáková, K. a kol.: Biológia pre gymnáziá 7 – praktické cvičenia a seminár I. Bratislava: SPN, (2007).

Ušáková, K. a kol.: Biológia pre gymnáziá 8 – praktické cvičenia a seminár II. Bratislava: SPN, (2009)

Jana Bsšková a kol. : Biológia pre 1 ročník gymnázií Svet živých organizmov Expol pedagogika ( 2008)

MUDr. Lucia Hlučová : Zdravoveda 1 ( 2003 )

Hana Hančová, Marie Vlková : Biológia v kocke 1 Art Area

Hana Hančová, Marie Vlková : Biológia v kocke 2 Art Area

Testy z biológie na prijímacie skúšky na vysoké školy 1 Aktuell, Bratislava (2010)

Testy z biológie na prijímacie skúšky na vysoké školy 2 Aktuell, Bratislava (2010)

Ján Križan, Mária Križanová : Príprava na maturitu a prijímacie skúšky na vysokú školu Biológia ,Príroda, Bratislava (2011)

Atlasy rastlín, živočíchov húb

školská knižnica

Obrazový materiál prírodniny, modely, CD

Časopisy : Biológia, chémia, ekológia, Mladý vedec, Geo, Quark

[www.infovek.sk](http://www.infovek.sk), [www.biowebgym.sk](http://www.biowebgym.sk), [www.naucteviac.sk](http://www.naucteviac.sk), [www.zborovna.sk](http://www.zborovna.sk),

[www.wikipedia.sk](http://www.wikipedia.sk), [www.datakabinet.sk](http://www.datakabinet.sk)

## Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy

### 1. Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy

#### a) Medzipredmetové vzťahy

Prepojenie s *geografiou*- biotopy organizmov, geografické rozšírenie ľudských rás, organizmov.

Prepojenie s *dejepisom* - významní biológovia, dejiny biológie.

Prepojenie s *chémiou* - sústavy látok, periodický systém prvkov, energetické zmeny pri chemických reakciách, protolytické reakcie, biogénne prvky a zlúčeniny a ich význam pre ľudský organizmus, organické zlúčeniny ako biogénne zlúčeniny, anorganické a organické látky ako jedy pre ľudský organizmus, bunka, molekulové základy genetiky, metabolické procesy, makroživiny, mikroživiny, stopové prvky, návykové látky, chemické zloženie potravy.

Prepojenie s Informatikou – vyhodnocovanie samostatných prác, tabuľky, grafy; zber údajov.

Prepojenie s cudzími jazykmi – vyhľadávanie informácií z odbornej literatúry, na internete.

Prepojenie so slovenským jazykom – správne a spisovné vyjadrovanie v ústnom i písomnom prejave.

#### b) Prierezové témy

- ✓ osobnostný a sociálny rozvoj – spoznávanie oblastí; žiak sa učí:
  - plánovať a organizovať si učenie a pracovnú činnosť,
  - deliť si úlohy, niesť zodpovednosť, práci v skupinách, vzájomnej pomoci,
  - vyjadrovať, postoje a skúsenosti, prijímať ocenenie, radu, kritiku,
  - svoje názory získavať praktické sociálne skúsenosti, spoluprácu medzi žiakmi,
- ✓ environmentálna výchova ; žiak sa učí:
  - dokázať vnímať negatívne zásahy človeka vo svojom širšom životnom prostredí,
  - navrhnúť možnosti, riešenia smerujúce k ochrane a zlepšeniu životného prostredia na lokálnej/regionálnej úrovni a aktívne sa na nich podieľať,
  - skúmať vplyv faktorov prostredia na organizmy v širších súvislostiach,
  - spoznať globálne ekologické problémy, kriticky hodnotiť ich vplyv a navrhnúť možnosti riešenia, porovnať technológie a materiály, ktoré sú šetrné,
- ✓ ochrana života a zdravia – problémy mladých ľudí; žiak sa učí:

- dodržiavať zásady bezpečnosti pri práci, používať ochranné pomôcky,
  - poznať prvú pomoc pri popáleninách, rezných poraneniach a poleptaniach, používať ochranné pomôcky,
  - ✓ mediálna výchova; žiak sa učí:
    - pracovať s internetom a odbornou literatúrou,
    - zapojiť sa do školských projektov,
    - osvojiť si zodpovedný prístup pri využívaní médií na komunikáciu a pri vytváraní vlastných mediálnych produktov,
    - prehliť technické zručnosti potrebné pre používanie médií,
    - využívať IKT pri získavaní a spracúvaní informácií a pri prezentácii svojej práce písomne i verbálne,
    - naučiť sa organizovať vlastnú prácu, riadiť seba a tím,
- získať rôzne typy informácií, zhromažďovať, triediť a selektovať ich

### **System hodnotenia a klasifikácie žiakov**

Hodnotenie a klasifikácia žiakov prebieha v súlade s Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl. Pri klasifikácii výsledkov v týchto predmetoch sa hodnotí v súlade s učebnými osnovami a vzdelávacími štandardami:

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

Stupeň 1	výborný	100 -90 %
Stupeň 2	chválitebný	89 – 75 %
Stupeň 3	dobry	74 – 50 %
Stupeň 4	dostatočný	49 – 30 %
Stupeň 5	nedostatočný	29 – 0 %

Ústna odpoveď: váha známky 1, písomná odpoveď: váha známky 2, protokol (výsledná známka za jedno klasifikačné obdobie): váha známky 1, projekt, prezentácia, seminárna práca: váha známky 2.

Výsledný stupeň prospechu žiaka vo vyučovacom predmete určí vyučujúci. Pri určovaní stupňa prospechu v predmete biológia na konci každého klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia. Stupeň prospechu sa neurčuje na základe priemeru známok získaných v danom klasifikačnom období, prihliada sa k dôležitosti a váhe jednotlivých známok. Do hodnotenia učiteľ zapája aj samotných žiakov a tým sa učia hodnotiť ústne prejavy svojich spolužiakov, opraviť si vzájomné kompozície a zdôvodniť svoje hodnotenie. Žiaci sa

učia objektívne hodnotiť výkony svojich spolužiakov a svoje výkony. Pri klasifikácii žiaka sa berú do úvahy všetky známky. Dopredu ohlásené písomné formy overovania vedomostí sú pre žiaka povinné. Ak ich žiak nemôže napísať v pôvodnom termíne, je jeho povinnosťou dohodnúť si s vyučujúcim náhradný termín po príchode do školy. V prípade dlhodobej absencie (nad 3 týždne) sa vyučujúci dohodne so žiakom na termínoch skúšania.

## **Tematické okruhy predmetu biológia :**

Biológia ako veda

Biológia bunky a všeobecné vlastnosti živých sústav (cytológia)

Nebunkové a prokaryotické organizmy (mikrobiológia)

Biológia rastlín (morfológia, organológia a fyziológia rastlín)

Huby a lišajníky (mykológia)

Biológia živočíchov (anatómia, fyziológia živočíchov a etológia)

Biológia človeka (antropológia)

Genetika (genetika)

## **Obsah vzdelávania**

### **Biológia ako veda**

#### **Obsah :**

Biológia a jej postavenie v systéme vied. Vzťah biológie k iným vedám. Prehľad základných biologických disciplín. Stručný prehľad dejín biológie. Metódy vedeckej práce v biológii. Pozorovanie a experiment. Význam biologických poznatkov pre život a ich praktické využitie.

#### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti :**

- Definovať biológiu ako vedu, poznať jej vedné disciplíny.
- Poznať základné metódy a prostriedky poznávania živej prírody.
- Poznať najdôležitejšie vedecké objavy v biológii a ich predstaviteľov.
- Poznať význam biologických poznatkov pre život a praktické využitie.

### **Biológia bunky a všeobecné vlastnosti živých sústav**

#### **Obsah :**

Základné rozdiely medzi živými a neživými sústavami. Základné vlastnosti živých systémov. Základné úrovne organizácie živých systémov. Bunková teória. Všeobecné vlastnosti bunky. Chemické zloženie bunky. Štruktúra bunky. Typy buniek. Rozmnožovanie bunky a bunkový cyklus. Diferenciácia a špecializácia buniek. Príjem a výdaj látok bunkou. Prenos energie v bunke. Metabolizmus bunky.

#### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti :**

- Vymenovať a charakterizovať znaky a vlastnosti organizmu ako živého systému.
- Vysvetliť postupnú organizovanosť živých sústav.
- Definovať bunkovú teóriu.
- Vymenovať všeobecné vlastnosti bunky.
- Poznať význam vody, cukrov, tukov, bielkovín a nukleových kyselín pre bunku.
- Charakterizovať všeobecnú štruktúru bunky.
- Poznať stavbu a funkcie základných bunkových štruktúr.



- Odlíšiť membránové a fibrilárne štruktúry, vysvetliť rozdiel v ich stavbe a funkciách.
- Odlíšiť mikroskopickú štruktúru od submikroskopickej.
- Vysvetliť rozdiel medzi prokaryotickou a eukaryotickou, rastlinnou a živočíšnou bunkou.

Vysvetliť spôsoby rozmnožovania buniek (mitóza, meióza). Vysvetliť pojem bunkový cyklus, poznať význam jednotlivých fáz. Vysvetliť pojem diferenciácia a bunková špecializácia. Vysvetliť mechanizmy príjmu a výdaja látok bunkou. Vysvetliť rozdiel v priebehu osmotických javov v rastlinnej a živočíšnej bunke.

- Vysvetliť princíp prenosu energie v bunke.
- Vysvetliť princíp metabolizmu (anabolizmus, katabolizmus).
- Vysvetliť funkciu enzýmov v metabolizme a princíp ich pôsobenia.

## **Nebunkové a prokaryotické organizmy**

### **Obsah :**

Základná charakteristika, miesto vo fylogénéze, stavba, spôsob života a význam vírusov, baktérií, archeónov a siníc.

### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti :**

- Vysvetliť rozdiely v stavbe vírusov a baktérií.
- Vysvetliť špecifickú stavbu vírusov, ich spôsob života, rozmnožovanie, kritériá klasifikácie a najdôležitejšie ochorenia spôsobené vírusmi.
- Vysvetliť stavbu, spôsob výživy, rozmnožovanie a klasifikáciu baktérií.
- Vymenovať najrozšírenejšie typy baktérií, ich význam v prírode a pre človeka a základné ochorenia, ktoré spôsobujú.
- Charakterizovať archeóny, poznať ich význam.
- Vedieť odlíšiť špecifickú stavbu a postavenie cyanobaktérií – siníc v skupine prokaryontov a poznať ich význam z ekologického a evolučného hľadiska.

## **Biológia rastlín**

### **Stavba rastlinného tela**

#### **Obsah :**

Rastlinné pletivá. Rozdelenie pletív. Stavba a funkcia jednotlivých pletív. Rastlinné orgány. Rozdelenie orgánov. Stavba a funkcie jednotlivých orgánov.

#### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti :**

- Definovať rastlinné pletivá.
- Vymenovať základné typy pletív.
- Rozlíšiť delivé pletivá od trvácich, poznať ich rozdelenie, funkciu a význam v rastline.
- Charakterizovať krycie, vodivé a základné pletivá, vysvetliť ich funkciu a význam v rastline.
- Opísať vonkajšiu a vnútornú stavbu vegetatívnych rastlinných orgánov.
- Odlíšiť stavbu vegetatívnych orgánov jednoklíčnolistových rastlín od dvojklíčnolistových.
- Konkretizovať typické metamorfózy koreňa, stonky a listov.
- Opísať stavbu kvetu semenných rastlín.
- Rozlíšiť základné typy súkvetí semenných rastlín.

- Opísať stavbu vajíčka a semena semenných rastlín.
- Rozlíšiť základné typy plodov semenných rastlín.

## **Základy fyziológie rastlín**

### **Obsah :**

Spôsoby výživy rastlín. Chemosyntéza, fotosyntéza. Dýchanie rastlín. Minerálna výživa. Vodný režim rastlín. Rozmnožovanie rastlín. Rodozmena – striedanie pohlavnej a nepohlavnej generácie v ontogenéze rastlín. Rast a vývin rastlín.

### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti:**

- Charakterizovať autotrofnú a heterotrofnú výživu rastlín.
- Poznať význam minerálnej výživy pre život rastlín.
- Vedieť rozlíšiť chemosyntézu od fotosyntézy.
- Vysvetliť podstatu primárnych a sekundárnych procesov fotosyntézy.
- Konkretizovať význam, vstupné látky a konečné produkty fotosyntézy.
- Konkretizovať význam, vstupné látky a konečné produkty dýchania rastlín.
- Vysvetliť podstatu anaeróbného a aeróbného dýchania.
- Vedieť porovnať procesy fotosyntézy a dýchania rastlín.
- Charakterizovať procesy príjmu, vedenia a výdaja vody rastlinou.
- Vysvetliť princíp a poznať spôsoby pohlavného a nepohlavného rozmnožovania rastlín.
- Vysvetliť princíp rodozmeny v ontogenéze rastlín.
- Vysvetliť procesy opelenia a oplodnenia semenných rastlín, vznik semena a plodu.
- Vysvetliť podstatu rastových a vývinových procesov rastlín.
- Vymenovať vonkajšie a vnútorné činitele ontogenézy.

## **Huby a lišajníky**

### **Obsah :**

Všeobecná charakteristika, spôsob výživy, symbióza, základné triedy oddelenia vlastných húb a ich typickí predstavitelia, význam.

### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti**

- Charakterizovať huby ako samostatnú ríšu organizmov.
- Poznať špecifické znaky plesní a význam najdôležitejších zástupcov.
- Odlíšiť znaky vreckatých a bazídiových húb. Vymenovať najdôležitejších predstaviteľov a poznať ich význam pre človeka.
- Vysvetliť spôsoby výživy húb, podstatu mykorízy a jej význam, ekologický význam reducentov (parazitické, saprofytické huby).
- Poznať špecifické znaky lišajníkov, vysvetliť princíp lichenizmu a jeho význam. Poznať význam lišajníkov ako bioindikátorov čistoty ovzdušia a priekopníkov života.

## **Biológia živočíchov**

### **Sústavy orgánov a ich funkcie**

#### **Obsah :**

Organizácia tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov.

Orgánové sústavy – ich základná charakteristika, fylogenéza, stavba, funkcia, význam; krycia, oporná, pohybová, tráviaca sústava -metabolizmus, termoregulácia. Dýchacia sústava – dýchanie vodných a suchozemských živočíchov, mechanizmus dýchania, význam kyslíka pri metabolických procesoch. Obeh telových tekutín – transport látok, typy telových tekutín, krv, krvné skupiny, miazga, tkanivový mok, obehové sústavy, činnosť srdca. Vylučovacia sústava – exkrécia – moč, jeho tvorba a zloženie v závislosti od prostredia, osmoregulácia. Riadiace sústavy – regulačné mechanizmy – hormonálna, nervová sústava. Zmyslové orgány. Rozmnožovacia sústava – rozmnožovanie, proces oplodnenia, zárodočný a postembryonálny vývin.

**Požiadavky na vedomosti a zručnosti :**

- Porovnať organizáciu a stavbu tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov. Vysvetliť vývojové vzťahy orgánov a orgánových sústav.
- Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov – krycej, opornej, pohybovej sústavy a charakterizovať ich funkcie v závislosti od spôsobu života a životného prostredia.
- Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov tráviacej sústavy. Poznať ich význam a funkcie.
- Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov dýchacej sústavy. Poznať ich význam a funkcie.
- Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov obehovej sústavy. Poznať ich význam a funkcie. Poznať zloženie, typy a obeh telových tekutín.
- Poznať stavbu, činnosť srdca a krvný obeh rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov.
- Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov vylučovacej sústavy. Poznať ich význam a funkcie.
- Charakterizovať procesy premeny látok a energie a spôsoby termoregulácie živočíchov v závislosti od podmienok vonkajšieho prostredia.
- Vymenovať riadiace a regulačné sústavy živočíchov. Poznať fylogenézu, stavbu, typy a funkciu nervovej sústavy.
- Poznať základné žľazy s vnútorným vylučovaním a účinok ich hormónov na organizmus živočíchov.
- Poznať fylogenézu, stavbu a typy zmyslových orgánov živočíchov. Vysvetliť princíp a význam ich činnosti.
- Poznať spôsoby rozmnožovania mnohobunkových organizmov a zákonitosti ich embryonálneho a postembryonálneho vývinu.

**Biológia človeka**

**Obsah :**

Ľudský organizmus ako celok z hľadiska stavby a funkcie. Tkanivá a orgány. Oporná a pohybová sústava. Tráviaca sústava a výživa. Dýchacia sústava.. Telové tekutiny. Srdce a sústava krvného obehu. Vylučovacia a kožná sústava. Riadiace a regulačné sústavy – hormonálna, nervová.

Zmyslové orgány. Obranné mechanizmy, imunitný systém. Reprodukcia a ontogenetický vývin ľudského jedinca. Človek a zdravý životný štýl.

**Požiadavky na vedomosti a zručnosti :**

- Poznať a charakterizovať typy základných tkanív (krycie, svalové, spojivové, nervové).
- Vymenovať a lokalizovať orgánové sústavy a ich časti.
- Vysvetliť význam a funkcie opornej a pohybovej sústavy.
- Opísať vnútornú a vonkajšiu stavbu kostí, poznať spôsoby spojenia kostí. Poznať časti kostry a ich funkciu.
- Porovnať typy svalov z hľadiska mikroskopickej stavby a funkčných rozdielov. Poznať základné skupiny kostrových svalov človeka.
- Vysvetliť mechanizmus kontrakcie kostrového svalu.
- Poznať najčastejšie poruchy opornej a pohybovej sústavy a možnosti ich prevencie.
- Vysvetliť stavbu a funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy.
- Vysvetliť látkový a energetický metabolizmus cukrov, tukov a bielkovín v ľudskom tele.
- Poznať a vysvetliť význam hlavných zložiek potravy. Vysvetliť potrebu správnej výživy, poznať dôsledky nesprávnych stravovacích návykov a najčastejšie ochorenia tráviacej sústavy.
- Vysvetliť stavbu a funkciu dýchacej sústavy.
- Charakterizovať vonkajšie a vnútorné dýchanie.
- Poznať najčastejšie príčiny chorôb dýchacích ciest a možnosti ich prevencie.
- Poznať funkciu a význam telových tekutín. Charakterizovať jednotlivé zložky krvi a krvné skupiny.
- Poznať funkciu krvného obehu. Vedieť rozlíšiť žily a tepny, veľký a malý krvný obeh. Vysvetliť tok prúdenia krvi a vzájomné prepojenie malého a veľkého krvného obehu.
- Vysvetliť stavbu a činnosť srdca.
- Poznať príčiny, podstatu a možnosti prevencie chorôb kardiovaskulárneho systému.
- Charakterizovať miazgu a miazgový obeh.
- Vysvetliť význam obranných regulačných mechanizmov a imunity pri zabezpečovaní homeostázy a obrane organizmu pred nepriaznivými vplyvmi prostredia.
- Vysvetliť stavbu a funkciu vylučovacej sústavy. Opísať tvorbu moču.
- Poznať príčiny, podstatu a možnosti prevencie najčastejších chorôb vylučovacej sústavy.
- Poznať stavbu, význam a funkcie kože.
- Porovnať nervové a hormonálne riadenie organizmu.
- Vedieť vymenovať žľazy s vnútorným vylučovaním a ich hormóny. Poznať účinky ich pôsobenia na život a zdravie človeka.

- Vysvetliť stavbu a funkciu centrálnej a obvodovej nervovej sústavy, autonómnych a vegetatívnych funkcií nervovej sústavy.
- Vysvetliť podstatu vyššej nervovej činnosti.
- Vysvetliť rozdiel medzi nepodmienenou a podmienenou reflexnou činnosťou nervovej sústavy človeka.
- Opísať stavbu a funkcie zmyslových orgánov.
- Vysvetliť význam obranných regulačných mechanizmov a imunity pri zabezpečovaní homeostázy a obrane organizmu pred nepriaznivými vplyvmi prostredia. Poznať úlohu bielych krviniek, týmusu, sleziny a pečene pri obranných procesoch v organizme človeka.
- Vymenovať najčastejšie ochorenia vyvolané zlyhaním obranyschopnosti organizmu a možnosti ich prevencie.
- Opísať stavbu a funkciu pohlavnej sústavy muža a ženy.
- Opísať individuálny vývin človeka.
- Poznať spôsoby prenosu a možnosti prevencie pohlavných chorôb.
- Definovať zdravie. Charakterizovať zdravý životný štýl a jeho význam pre fyzické a psychické zdravie.
- Poznať dôsledky nesprávneho životného štýlu a toxikománie na zdravie človeka a možnosti prevencie závislostí.

## **Genetika**

### **Obsah :**

Genetika – veda o dedičnosti a premenlivosti organizmov. Základné genetické pojmy. Molekulové základy dedičnosti – genetická informácia, genetický kód, expresia génu. Genetika bunky. Jadrová a mimojadrová dedičnosť. Dedičnosť mnohobunkového organizmu. Mendelove pravidlá dedičnosti. Dedičnosť s dominanciou. Intermediárna dedičnosť. Dedičnosť s väzbou na pohlavie. Genetická premenlivosť. Mutagény. Mutácie a ich význam. Genetika človeka. Dedičnosť znakov. Dedičné dispozície. Dedičné vývinové chyby. Dedičné choroby. Genetické poradenstvo. Základy populačnej genetiky.

### **Požiadavky na vedomosti a zručnosti :**

- Vysvetliť základné genetické pojmy.
- Vysvetliť mechanizmus prenosu a realizácie genetickej informácie v procesoch syntézy nukleových kyselín a bielkovín.
- Odlíšiť zákonitosti pôsobenia genetických mechanizmov na úrovni prokaryotickej a eukaryotickej bunky. Vysvetliť princíp mimojadrovej dedičnosti.
- Vysvetliť význam meiózy pri prenose genetickej informácie.

- Vysvetliť princíp chromozómového určenia pohlavia. Vysvetliť princíp dedičnosti kvalitatívnych znakov a vedieť aplikovať Mendelove pravidlá v praktických úlohách z genetiky.
- Vysvetliť princíp dedičnosti viazanej na pohlavné chromozómy, možnosti prenosu ochorení viazaných na chromozóm X. Vedieť aplikovať tieto zákonitosti pri riešení praktických úloh.
- Vedieť charakterizovať premenlivosť a poznať jej príčiny.
- Vymenovať druhy mutácií, poznať príčiny ich vzniku a vysvetliť dôsledky pôsobenia mutagénov v životnom prostredí.
- Poznať špecifické metódy genetiky človeka.
- Vymenovať a opísať základné dedičné choroby človeka, ich patogenézu, dispozície a možnosti prevencie.
- Vysvetliť základné mechanizmy genetiky populácií a možnosti ich aplikácie v praxi.
- Na príkladoch demonštrovať význam genetiky pre život a človeka.