



Gymnázium Ľudovíta Štúra v Trenčíne

Učebné osnovy

Stupeň vzdelania: ISCED 3A

Študijný odbor: 7902 J – gymnázium

Zameranie školského vzdelávacieho programu: bilingválne štúdium

Predmet: Biológia vo francúzskom jazyku

Úroveň:

Počet hodín:

1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	5. ročník	Spolu
počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne
počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne
1	2	2 + 1	2 + 1	3 + 1	10 + 4
33	66	66 + 33	66 + 33	75 + 25	306 + 91

Výchovno-vzdelávacie ciele a vzdelávacie stratégie predmetu:

Vyučovanie biológie predstavuje základný kľúč pre prírodovedné formovanie žiaka. V súlade s vyučovaním prírodopisu na základných školách, biológia umožňuje získať vedomosti a zručnosti v oblasti živej prírody. Dôraz sa pritom kladie na prírodovedné uvažovanie, vedecký prístup a zvládnutie základných biologických techník. Vedomosti a praktické zručnosti sa spolupodieľajú na vývine kritického zmýšľania, potrebného na pochopenie etických a sociálnych problémov v spojení s vedeckým pokrokom a novými technológiami. Obsah biológie v súčinnosti s vedomosťami získanými v iných prírodovedných predmetoch, hlavne fyzike a chémii, prispieva k formovaniu a príprave žiakov na prírodovedné, ale aj inak orientované vysokoškolské štúdium.

Výchovno-vzdelávací proces v biológii

- ♦ umožňuje pochopenie zákonitostí v živej prírode,
- ♦ vedie k pochopeniu štruktúry, zloženia a fungovania živých sústav od najjednoduchších nebunkových foriem, cez bunku až k zložitým mnohobunkovým organizmom,
- ♦ vedie k poznaniu, že živý organizmus je dynamický systém, ktorý môže existovať iba v interakcii so životným prostredím,
- ♦ umožňuje vybudovanie kladného vzťahu k prírode.

Vyučovanie biológie je postavené na prírodovednom uvažovaní a experimentálnom prístupe.

Žiak pochopí a zvládne pojmy, metódy a postupy, ktoré sú základom vedeckých poznatkov.

Laboratórne cvičenia umožňujú žiakovi naučiť sa pochopiť a spracovať informácie, vypracovať syntézu prípadne zostaviť model, formulovať hypotézu a rozvíjať kritické myslenie. Vedomosti získané počas laboratórnych cvičení sú v plnom rozsahu využívané na teoretických hodinách. Hodiny umožňujú striedaním dialógov a výkladových častí usporiadanie teoretických vedomostí do celku.

Pri vyučovaní je možné využívať informačné a komunikačné technológie takmer vo všetkých častiach programu.

Učiteľ určuje pedagogické postupy a metódy potrebné na dosiahnutie cieľov, vytýčených v osnovách.

Osnovy biológie pre bilingválne gymnázium sú vytvorené z osnov biológie pre štvorročné slovenské gymnázium a pre francúzske lýceá.

V obsahu učiva dvoch týchto dvoch systémov nie sú veľké rozdiely, avšak v bilingválnych triedach sa pri vyučovaní vo veľkej miere využíva práca s dokumentom, s problémovými úlohami a samostatná práca žiakov.

V 1. ročníku je základná časová dotácia 1 hodina týždenne, biológia je vyučovaná po slovensky. Učivo 1. ročníka je postavené na rozšírení poznatkov zo základnej školy. Hlavnými témami sú všeobecné vlastnosti živých sústav, bunka, životné prejavy rastlín a živočíchov a ekológia. Ku každej téme dostáva žiak základnú terminológiu vo francúzskom jazyku.

2. ročník má časovú dotáciu 2 hodiny týždenne, biológia je vyučovaná po slovensky. Ťažiskom učiva sú systémy rastlín, živočíchov a húb, ktoré nie sú zahrnuté do francúzskych osnov.

V 3. ročníku má biológia základnú časovú dotáciu 3 hodiny týždenne, z toho 1 hodina praktických cvičení, a je vyučovaná po francúzsky. Časť učiva je venovaná rastlinám, ich štruktúre od bunky až po orgány a ich funkciám. Veľký dôraz sa kladie na fotosyntézu, jej priebeh a význam produktov pre živé sústavy. Nasleduje časť venovaná reprodukcii človeka, ktorá vysvetľuje štruktúru a funkcie pohlavných orgánov muža a ženy, princíp oplodnenia a metódy antikoncepcie. V ďalšej časti, venovanej nervovej a hormonálnej komunikácii, je ťažiskom pochopenie prenosu informácií a regulácie všetkých orgánov, tvoriacich jeden celok. Posledná časť je venovaná ekológii, pochopeniu trofických vzťahov v ekosystémoch a vytvoreniu potravinových pyramíd.

4. ročník má časovú dotáciu 3 hodiny týždenne, z toho 1 hodina praktických cvičení a biológia je vyučovaná po francúzsky. Učivo je tvorené tromi veľkými celkami. Prvý celok sa zaoberá pôvodom a rozvádzaním výživných látok v organizme, ich použitím na úrovni buniek, reguláciou vnútorného prostredia. Druhý sa venuje pôvodu a využitiu energie v organizme, mechanizmu bunkového dýchania, regulácii glykémie. Tretí celok spracúva tému budovania organizmu, udržiavania biologickej totožnosti a venuje sa tiež genetickej informácii, DNA a tvorbe bielkovín.

V 5. ročníku je časová dotácia 4 hodiny týždenne, z toho 1 hodina praktických cvičení a biológia je vyučovaná po francúzsky. Prvá časť sa zaoberá genetikou, prenosom génov z generácie na generáciu, možnými zmenami genetickej informácie jedinca, skúmaním genetických chorôb človeka. Druhá časť je venovaná imunite človeka, jej fungovaniu pri stretnutí organizmu s antigénom, ako aj najväznejším ochoreniam imunitného systému. Ďalšia časť je zameraná na fungovanie nervového systému, na vznik a prenos akčného potenciálu, na činnosť synapsy. V poslednej časti žiaci pochopia reguláciu tvorby pohlavných hormónov, hormonálnu reguláciu v tehotenstve, počas pôrodu a laktácie. Učebné osnovy sú záväzne stanoveným základným učivom a súvislosti s ním vymedzenými konkrétnymi cieľmi.

Obsah a rozsah predmetu:

Ročník	Tematický celok	Obsahový štandard	Prierezová téma	Výkonový štandard	Počet hodín
Prvý	<u>I.Všeobecné vlastnosti živých sústav a ich zloženie</u>		ENV ,OŽZ		2h
	1. Všeobecné vlastnosti živých sústav. Metabolizmus, dychanie, dráždivosť, dedičnosť, rozmnožovanie.			Oboznámiť so základnými všeobecnými vlastnosťami živých sústav.	
	2. Chemické zloženie živých sústav. Voda a anorganické látky. Organické látky a ich význam /cukry, tuky, bielkoviny, nukleové kyseliny/.			Oboznámiť so základným chemickým zložením živých sústav.	
	<u>II. Nebunková organizácia živej hmoty</u>		ENV ,OŽZ		1h
	Vírusy – stavba tela, základná charakteristika, spôsob výživy, rozmnožovanie, choroby a prevencia.			Oboznámiť so základnými charakteristikami vírusov ako nebunkových organizmov.	
<u>III.Bunková organizácia živej hmoty</u>		ENV ,OŽZ		3h	
1.Prokaryotická bunka				Vysvetliť všeobecnú stavbu prokaryotickej bunky a jej delenie.	
Všeobecná štruktúra prokaryotickej bunky. Delenie bunky.				Vysvetliť všeobecnú stavbu eukaryotickej bunky,	
2.Eukaryotická bunka				Charakterizovať princíp bunkového delenia – mitózy a meiózy.	
Všeobecná štruktúra eukaryotickej bunky. Delenie bunky, mitóza, meióza.					
<u>IV.Životné prejavy rastlín</u>		ENV ,OŽZ			4h
Spôsoby výživy rastlín. Autotrofia. Heterotrofia. Asimilačné farbivá. Fotosyntéza, podmienky priebehu. Význam fotosyntézy pre život na Zemi.				Oboznámiť so základným spôsobom výživy rastlín, vysvetliť základy fotosyntézy, poukázať na jej význam pre živé organizmy.	
<u>V.Životné prejavy živočíchov</u>		ENV ,OŽZ, FG			21h
1.Príjem a spracovanie potravy					

<p>Význam prijímania potravy (získavanie stavebných a energetických látok). Tráviaca sústava človeka. Trávenie cukrov, tukov a bielkovín. Enzýmy. Správna výživa.</p> <p>2.Výmena dýchacích plynov Dýchanie u človeka. Stavba pľúc. Výmena plynov v alveolách.</p> <p>3.Telové tekutiny a ich obeh Funkcia. Rozvoz živín, kyslíka a oxidu uhličitého. Zloženie krvi. Obeh telových tekutín. Otvorený a uzavretý krvný obeh. Srdce, distribučný systém, difúzny systém, zberný systém. Lymfatický obeh. Hospodárenie bunky s prijatými živinami, uvoľnenie energie.</p> <p>4.Nervová bunka a vznik nervového vzruchu Stavba nervovej bunky. Vznik a prenos nervového vzruchu. Drogy. Mechanizmus účinku. Spoločenská a osobná nebezpečnosť drogových závislostí.</p> <p>5.Obranné schopnosti organizmu Imunologicky kompetentné bunky. Nešpecifická a špecifická imunitná reakcia. AIDS. Podstata ochorenia. Rizikové správanie. Prevencia.</p>		<p>Opísať tráviacu sústavu, vysvetliť činnosť jej jednotlivých častí, poukázať na dôležitosť správnej výživy.</p> <p>Opísať dýchaciu sústavu, vysvetliť stavbu a činnosť pľúc, oboznámiť so spôsobom výmeny plynov v pľúcnych alveolách.</p> <p>Charakterizovať krv, jej zloženie a funkciu, opísať stavbu a funkcie srdca, vysvetliť obeh krvi a jeho funkcie, charakterizovať obeh lymfy a jeho funkcie.</p> <p>Oboznámiť so štruktúrou nervovej bunky, vysvetliť princíp vzniku a prenosu nervového vzruchu, poukázať na pôsobenie drog a ich nebezpečenstvo pre zdravý vývin organizmu.</p> <p>Charakterizovať základné obranné reakcie, opísať imunitné bunky, oboznámiť s ochorením AIDS, upozorniť na spôsoby jeho prenosu a možnosti ochrany.</p>	
<p>VI.Ekológia</p> <p>1.Základy ekológie Základné ekologické pojmy.</p> <p>2.Abiotické podmienky prostredia Slnečné žiarenie, atmosféra, hydrosféra, pedosféra.</p> <p>3.Biotické faktory prostredia Populácia a jej znaky. Vzájomné vzťahy medzi populáciami.</p>	<p>ENV ,OŽZ , FG</p>	<p>Definovať ekológiu a základné ekologické pojmy.</p> <p>Oboznámiť so základnými abiotickými podmienkami.</p> <p>Definovať populáciu, objasniť vzájomné vzťahy medzi populáciami.</p> <p>Oboznámiť s problémami znečistenia životného prostredia</p>	<p>2h</p>

	4.Globálne problémy životného prostredia Problémy znečistenia atmosféry, vody a pôdy.			
Druhý	I.Úvod do biológie Opakovanie – bunka. Biologické vedy. Metódy biológie, dejiny biológie.	ENV ,OŽZ	Zopakovať základné poznatky o bunke, definovať biológiu, odvodiť biologické vedy, vysvetliť metódy biológie, opísať stručný historický vývoj biológie.	3h
	II.Všeobecná charakteristika živých sústav Všeobecné vlastnosti organizmov, rozdiel medzi živou a neživou prírodou. Zložitost' organizmov – vírusy, jednobunkové organizmy, mnohobunkové organizmy, individuá vyššieho stupňa. Stavba mnohobunkových organizmov. Základné funkcie organizmov. Rozmnožovanie mnohobunkových organizmov. Individuálny vývin organizmov.	ENV ,OŽZ	Charakterizovať všeobecné vlastnosti živých sústav, rozdiel medzi živou a neživou prírodou, ich vzájomné prepojenie, objasniť stupne organizácie živých sústav.	6h
	III.Prehľad prirodzeného systému živých sústav 1.Nebunkové a prokaryotické organizmy Vírusy. Vírusové ochorenia. Vírusové ochorenia – referáty. Prvojadrové organizmy, praorganizmy. Baktérie. Bakteriálne ochorenia. Bakteriálne ochorenia – referáty. Archeóny. 2.Rastliny Všeobecná charakteristika rastlín. NÍŽŠIE RASTLINY. Červené riasy. Rôznobičikaté riasy. Červenoočka. Zelené riasy. Význam rias. VYŠŠIE RASTLINY. Všeobecná charakteristika, systém, pôvod – rynniorasty, rodozmena. Machorasty.	ENV ,OŽZ	Charakterizovať nebunkové organizmy – vírusy, opísať štruktúru a životný cyklus vírusov, ich klasifikáciu, objasniť podstatu najčastejších vírusových ochorení, opísať spôsoby prevencie a možnosti ochrany pred vírusovými ochoreniami, charakterizovať baktérie, opísať ich štruktúru a spôsob výživy, objasniť podstatu najčastejších bakteriálnych ochorení, opísať spôsoby prevencie a možnosti ochrany pred bakteriálnymi ochoreniami, charakterizovať archeóny. Vysvetliť zákonitosti klasifikácie rastlín a jej význam, definovať taxonomické kategórie, oboznámiť so systémom ríše rastlín, poznať vybrané druhy	57h

	<p>Plavúňorasty, prasličkorasty, sladičorasty. Semenné rastliny – charakteristika, systém. Borovicorasty, cykasorasty, magnóliorasty. Dvojkličnolistové, jednokličnolistové rastliny a ich vývojové rozdiely. Významné čeľade dvojkličnolistových rastlín. Významné čeľade jednokličnolistových rastlín.</p> <p>3.Huby Všeobecná charakteristika húb. Chytrídiomycéty, zygomycéty, endomycéty. Vlastné huby - vreckaté huby, bazídiové huby. Význam húb. Lišajníky.</p> <p>4.Živočíchy Charakteristika živočíchov. Charakteristika jednobunkovcov. Meňavkobičkovce, výtrusovce, nálevníky. Charakteristika mnohobunkovcov. Hubky, prhlivce, rebrovky. Prvoústovce – dvojstranne súmerné živočíchy. Ploskavce, hlístovce. Mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce. Druhoústovce. Osnatokožce. Chordáty – charakteristika. Plášťovce, kopijovce. Stavovce, kruhoústnice, čeľustnatce. Triedy – drsnokožce, ryby. Obojživelníky. Plazy. Vtáky. Cicavce.</p>		<p>rastlín.</p> <p>Charakterizovať huby, ich stavbu tela, spôsob výživy, rozmnožovanie, poukázať na ich význam ako reducentov organickej hmoty, oboznámiť so systémom húb, poznať vybrané druhy húb, charakterizovať lišajníky, vysvetliť princíp symbiotického spolužitia, oboznámiť s významom lišajníkov.</p> <p>Vysvetliť zákonitosti klasifikácie živočíchov, oboznámiť so systémom ríše živočíchov, poznať vybrané druhy živočíchov.</p>	
<p>Tretí</p>	<p><u>I.Výživa a stavba zelenej rastliny</u> 1.Autotrofia zelenej rastliny Rastlinná bunka. Pletivá. Orgány rastliny - terminológia. Základné funkcie jednotlivých častí rastliny. Autotrofia. Heterotrofia. 2.Zásobovanie minerálnymi látkami Absorbcia vody a minerálnych látok koreňom. Morfológická a anatomická stavba koreňa.</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV</p>	<p>Zopakovať stavbu rastlinnej bunky, zdôrazniť význam pre ňu typických organel, definovať rastlinné pletivá, pomenovať rastlinné orgány a určiť ich funkcie, definovať a rozlíšiť spôsoby výživy rásln a živočíchov, pojmy autotrofia, heteretrofia. Vysvetliť anatomickú a morfológickú stavbu</p>	<p>32h</p>

<p>Koreň ako rastový vrchol – meristém. Stavba koreňového vlásku. Prijímanie vody – turgescenčná bunka, plazmolýza. Mykoríza a jej význam pre rastlinu. Vedenie vody a minerálnych solí. Stavba stonky . Drevné cievne zväzky, ich diferenciacia a stavba. Prijímanie CO₂ listami.</p> <p>Anatomická stavba listu. Stavba prieduchov. Transpirácia.</p> <p>3.Fotosyntéza Vplyv teploty, svetla a koncentrácie CO₂ na fotosyntézu. Asimilačné farbivá. Absorbčné spektrá. Teplota. Koncentrácia CO₂. Chloroplasty-miesto fotosyntézy. Stavba bunky obsahujúcej chloroplasty. Stavba chloroplastov. Syntéza organických látok v listoch. Lokalizácia svetelnej fázy. Tylakoidy. Transport elektrónov. Fotolýza vody. Fotofosforylácia. Calvinov cyklus.</p> <p>4.Rozvádzanie a využitie organických látok Stavba sitkovic. Použitie organických látok – výživa heterotrofných buniek. Zásobné orgány. Uvoľnenie energie počas vnútrobunkového dýchania. Použitie na obnovu buniek. Mitóza. Bunkový cyklus.</p>		<p>rastlinných vegetatívnych orgánov, vysvetliť prijímanie vody a minerálnych látok koreňmi, ich rozvádzanie a využitie rastlinou, vysvetliť absorpciu CO₂ a jeho využitie rastlinou.</p> <p>Charakterizovať fotosyntézu, poukázať na jej význam – premena slnečnej energie na energiu chemických väzieb v organických látkach, opísať stavbu chloroplastu, tylakoidov, štruktúru fotosystémov a ich činnosť, poukázať na dôležitosť pigmentov pre fotosyntézu, vysvetliť podmienky fotosyntézy, priebeh svetlej a tmavej fázy, produkty oboch fáz, poukázať na prepojenie oboch fáz.</p> <p>objasniť využitie produktov fotosyntézy na tvorbu organickej hmoty rastliny, na obnovu buniek a vytvorenie zásobných orgánov, vysvetliť mitózu a bunkový cyklus.</p>	
<p>II.Rozmnožovanie človeka 1.Gametogenéza Meióza. Rozmnožovacia sústava muža. Semeníky a etapy spermatogenézy. Rozmnožovacia sústava žien. Vaječníky a etapy ovogenézy. Charakteristika a štruktúra gamét. Meióza u ženy. Cyklus vaječníkov a maternice u</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV</p>	<p>Vysvetliť stavbu, činnosť a funkcie pohlavných orgánov muža a ženy, objasniť tvorbu gamét počas meiózy u muža a ženy, vysvetliť reprodukčný cyklus ženy.</p>	<p>10h</p>

	<p>žien. 2.Oplodnenie Fyzikálne a chemické mechanizmy oplodnenia. Karyogamia.</p>		<p>Vysvetliť proces oplodnenia.</p>	
	<p>III.Komunikácia a organizácia u živočíchov 1.Komunikácia medzi orgánmi nervovou cestou Štúdium vzájomnej komunikácie medzi živočíchmi. Rôzne úrovni komunikácie medzi živočíchmi. Terminológia. Všeobecná schéma nervovej komunikácie na úrovni orgánov. Receptor - dostredivá dráha – nervové centrum - odstredivá dráha – efektor. Vznik nervového vzruchu. Vedenie nervového vzruchu.Kódovanie nervového vzruchu. Cytologický základ nervovej komunikácie. Neurón. Synapsa. Komunikácia medzi nervovými bunkami. Drogy. Nervový systém. Základné typy nervových systémov / difúzny, gangliový, centrálny /. Nervové centrum a jeho úloha v jednotlivých typoch nervových systémov. Reflexný oblúk. Nepodmienené a podmienené reflexy. Vyššia nervová činnosť. 2.Komunikácia medzi orgánmi hormonálnou cestou Cytologický základ hormonálnej komunikácie. Makroskopická a mikroskopická stavba štítnej žľazy. Činnosť sekrečnej bunky. Komunikácia medzi sekrečnou a cieľovou bunkou prostredníctvom krvi. Receptory hormónov v cieľových bunkách. Príklady žliaz s vnútorným vylučovaním. Hypotalomo-hypofyzárny</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV</p>	<p>Vysvetliť princíp činnosti nervovej a hormonálnej komunikácie, poukázať na podobnosť a rozdiely v ich fungovaní, objasniť stavbu a funkciu jednotlivých častí nervovej sústavy, vysvetliť vznik, vedenie a kódovanie nervového vzruchu vo forme akčného potenciálu, charakterizovať neurón a synapsu, poukázať na princíp fungovania drog v organizme a ich nebezpečenstvo pre činnosť nervového systému, ako aj na škodlivý účinok drog na zdravie a psychický vývin jedinca, opísať a vysvetliť reflexný oblúk a podstatu reflexnej činnosti.</p> <p>Objasniť stavbu hormonálnej sústavy, vysvetliť štruktúru a fungovanie endokrínnej žľazy na príklade štítnej žľazy, poukázať na komunikáciu medzi žľazou s vnútorným vylučovaním a cieľovým orgánom hormónu, uviesť príklady žliaz s vnútorným vylučovaním a ich hormónov.</p>	<p>24h</p>

	<p>komplex. Štítne žľazy, semeníky, vaječníky.</p> <p><u>IV.Praktické cvičenia</u></p> <p>1.Výživa a stavba zelenej rastliny</p> <p><i>1.1. Autofia zelenej rastliny</i> Zásady práce s mikroskopom. Precvičovanie mikroskopovania. Trvalé preparáty.</p> <p><i>1.2. Zásobovanie minerálnymi látkami</i> Zásady práce s mikroskopom. Precvičovanie mikroskopovania. Trvalé preparáty. Mikroskopovanie terminálnej časti koreňa s dôrazom na lokalizáciu koreňových vláskov. Mikroskopické pozorovanie jednotlivých koreňových vláskov. Identifikácia pozorovaných štruktúr. Trvalý preparát. Lokalizovanie a mikroskopické pozorovanie drevných cievnych zväzkov. Trvalý preparát. Mikroskopické pozorovanie anatomickej stavby stonky. Identifikácia jednotlivých štruktúr. Trvalý preparát. Príprava mikroskopického preparátu z pokožky póru. Mikroskopické pozorovanie prieduchov a ich uloženia v pokožke póru. Mikroskopická stavba jedného prieduchu – identifikácia jednotlivých pozorovaných štruktúr.</p> <p><i>1.3. Fotosyntéza</i> Asimilačné farbivá . Práca s dokumentom. Video – fotosyntéza.</p> <p><i>1.4. Rozvádzanie a využitie organických látok</i> Lokalizácia a mikroskopické pozorovanie sitkovic s dôrazom na stavbu jednej bunky sitkovic. Trvalý preparát. Mikroskopické pozorovanie stavby škrobových zrn.</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV , TPZ</p>	<p>Aplikovať poznatky v praxi, naučiť sa pracovať v skupine, vedieť organizovať prácu. Byť schopný používať prístroje, mikroskop, získavať výsledky merania a pozorovania, vedieť ich spracovať a vysvetliť. Rozumieť vedeckému textu, pochopiť súvislosti. Pripraviť referát, prezentovať výsledky práce.</p>	<p>33h</p>
--	--	--------------------------------------	--	------------

	<p>2.Rôznorodosť živých organizmov Potravinové vzťahy v rámci ekosystému. Analýza dokumentu. Vypracovanie potravinovej pyramídy.</p> <p>3.Rozmnožovanie človeka Méioza, spermatogenéza, ovogenéza. Diapozitívy. Mikroskopovanie. Antikoncepcia a oplodnenie in vitro.</p> <p>4.Komunikácia a organizácia u živočíchov <u>4.1. Komunikácia medzi orgánmi nervovou cestou</u> Film o komunikácii medzi jednotlivými živočíchmi. Analýza jednotlivých situácií. Neurón. Transparenty a diapozitívy. Identifikácia jednotlivých častí šedej a bielej hmoty. Mikroskopické pozorovanie jednotlivých častí šedej a bielej hmoty na priereze miechy. Identifikácia jednotlivých štruktúr. Trvalý preparát. <u>4.2.Komunikácia medzi orgánmi hormonálnou cestou</u> Referáty žiakov s témou nervová a hormonálna komunikácia.</p>			
Štvrtý	<p><u>I.Pôvod a rozvádžanie výživných látok</u> 1.Pôvod výživných látok v organizme Zloženie a význam cukrov, tukov a bielkovín. Tráviaca sústava. Trávenie cukrov, bielkovín, tukov a nukleových kyselín. Žľazy s vonkajším vylučovaním: slinné žľazy, pečeň, pankreas. Vstrebávanie v tenkom čreve, stavba kľvkov, mechanizmy vstrebávania, cesty vstrebávania. Enzýmy - činitele katalýzy, biokatalyzátory,</p>	ENV ,OŽZ ,OSR , MKV	Opísať stavbu a funkcie organických látok, charakterizovať stavbu a činnosť jednotlivých častí tráviacej sústavy, vysvetliť metabolizmus základných živín, opísať mechanizmus a cesty vstrebávania živín, vysvetliť činnosť enzýmov, opísať podmienky enzymatickej katalýzy.	28h

	<p>podmienky enzymatickej katalýzy - teplota, pH, špecifickosť enzýmov.</p> <p>2.Rozvádžanie výživných látok v organizme Vnútorne prostredie. Krv , zloženie krvi, plazma, krvné bunky. Obeh a rozmiestnenie výživných látok a metabolitov v organizme, malý a veľký krvný obeh. Tepny, žily, vlásočnice. Lymfatický obeh. Srdce - stavba. Cyklus srdca, systola, diastola.</p> <p>3.Hydrominerálna rovnováha Stavba obličiek a vylučovacej sústavy. Funkcie obličiek. Tvorba moču.</p>		<p>Charakterizovať vnútorné prostredie, opísať zloženie krvi a funkcie jej jednotlivých zložiek, vysvetliť krvný obeh, opísať stavbu ciev, vysvetliť lymfatický obeh, charakterizovať stavbu, funkcie a činnosť srdca.</p> <p>Opísať stavbu obličiek a vylučovacej sústavy, porovnať obsah moču s plazmou, vysvetliť funkcie obličiek, tvorbu moču.</p>	
	<p>II.Pôvod energie v organizme</p> <p>1.Energetické procesy v svalu Stavba svalu. Mechanizmus svalovej kontrakcie. Energetický metabolizmus svalov. Adaptácia na typ aktivity.</p> <p>2.Dýchanie a rozvádžanie kyslíka v organizme Dýchanie a rozvádžanie kyslíka v organizme. Výmena dýchacích plynov na úrovni organizmu a buniek. Prenos dýchacích plynov krvou. Bazálny metabolizmus.</p> <p>3.Premena energie metabolitov – vnútrobunkové dýchanie Ultraštruktúra mitochondrie a produkcia ATP. Glykolýza na úrovni cytozolu. Krebsov cyklus. Oxidatívna fosforylácia. Dýchanie - kvasenie: rozdielny energetický výnos, fermentácie.</p> <p>4.Pôvod metabolitov v bunke Regulácia obsahu cukru v organizme Úloha pečene v rovnomernom zásobovaní</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV</p>	<p>Opísať stavbu svalov, vysvetliť mechanizmus svalovej kontrakcie, charakterizovať hospodárenie svalu s energiou.</p> <p>Vysvetliť stavbu a funkcie dýchacej sústavy, opísať výmenu dýchacích plynov medzi krvou a bunkami, charakterizovať spôsoby prenosu dýchacích plynov krvou.</p> <p>Opísať štruktúru mitochondrie, charakterizovať zloženie a funkciu ATP ako zdroja energie pre bunky, opísať jednotlivé časti spracovania glukózy v bunke, poukázať na energetický zisk vnútrobunkového dýchania, charakterizovať kvasenie, porovnať rozdielny energetický výnos dýchania a kvasenia.</p> <p>Charakterizovať stavbu a funkcie pečene, opísať</p>	<p>24h</p>

<p>glukózou napriek neregulovanému prísunu potravy. Energetický výdaj organizmu, stálosť a rozdielnosť energetického výdaja u cicavcov. Stavba pankreasu. Faktory ovplyvňujúce glykémiu. Úloha inzulínu. Úloha glukagónu.</p>		<p>bazálny metabolizmus. Opísať stavbu a funkcie pankreasu, definovať faktory, vplyvňujúce glykémiu, charakterizovať úlohu inzulínu a glukagónu v regulácii glykémie.</p>	
<p>III. Budovanie organizmu, udržiavanie biologickej totožnosti a genetická informácia 1. Biologická totožnosť organizmu Biologická totožnosť organizmu. Lokalizácia genetickej informácie. Karyotypy. 2. DNA DNA - nositeľ genetickej informácie. Štruktúra molekuly DNA. Replikácia molekuly DNA. 3. Bunkový cyklus Zhodná reprodukcia genetickej informácie, bunkový cyklus. Mitóza. Bunková obnova, štruktúra plazmatickej membrány, obnovenie stavebnej molekuly plazmatickej membrány. 4. Genetická informácia a syntéza bielkovín : genetický kód Syntéza bielkovín a genetická informácia, pojem gén. Etapy expresie genetickej informácie, transkripcia, translácia, RNA_t a RNA_m. Genetický kód. Ukončenie syntézy bielkovín: štruktúra a úloha endoplazmatického retikula a Golgiho aparátu.</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV</p>	<p>Definovať biologickú totožnosť organizmu, opísať štruktúru chromozómu a karyotyp.</p> <p>Opísať štruktúru a funkcie DNA, vysvetliť mechanizmus replikácie DNA.</p> <p>Opísať fázy bunkového cyklu, vysvetliť priebeh mitózy, na príklade plazmatickej membrány vysvetliť obnovu štruktúry častí bunky.</p> <p>Definovať gén, genetickú informáciu, opísať syntézu bielkovín, jej fázy, poukázať na dôležitosť RNA pre proteosyntézu, charakterizovať genetický kód, poukázať na dôležitosť iných bunkových organel na dokončenie syntézy bielkovín.</p>	<p>14h</p>
<p>IV. Praktické cvičenia 1. Pôvod a rozširovanie výživných látok <i>1.1. Pôvod výživných látok v organizme</i> Práca na jedálnom lístku podľa pravidiel správnej výživy. Enzýmy. Riešenie problémových úloh.</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV , TPZ</p>	<p>Aplikovať poznatky v praxi, naučiť sa pracovať v skupine, vedieť organizovať prácu. Byť schopný používať prístroje, mikroskop, získavať výsledky merania a pozorovania, vedieť ich spracovať a vysvetliť. Rozumieť vedeckému</p>	<p>33h</p>

	<p><u>1.2.Rozvádzanie výživných látok v organizme</u> Krv, krvné bunky – diapozitívy, mikroskopické pozorovanie krvných buniek spojené s identifikáciou pozorovaných štruktúr. Srdce – film. Rozbor lekárskej analýzy krvi. Multimediálny program- tráviaca a obehová sústava. Regulácia krvného tlaku. Práca s dokumentom. Hydromineralná regulácia. Obličky. Práca s dokumentom.</p> <p>2.Pôvod energie v organizme <u>2.1.Energetický metabolizmus</u> Premena energie metabolitov – vnútrobunkové dýchanie. Krebsov cyklus. Riešenie problémových úloh. Pôvod metabolitov v bunke Práca s dokumentom. Pečeň – film. Glykémia - riešenie problémových úloh. Energetické procesy v svale Práca s dokumentom. Regulácia obsahu cukru v organizme. Práca s dokumentom. Video film.</p> <p>3.Budovanie organizmu, udržiavanie biologickej totožnosti a genetickej informácia Budovanie organizmu Video film. Mitóza – identifikácia jednotlivých fáz na diapozitívoch a transparentoch. Stavba nukleových kyselín – práca s programom na počítače. Karyotyp – práca s programom na počítače. Syntéza bielkovín – prepis genetickej informácie, cvičenia. Úprava bielkovín do finálnej podoby – cvičenia.</p>		<p>textu, rozumieť vedeckému textu vo filme, pochopiť súvislosti. Pripraviť referát, prezentovať výsledky práce. Synteticky spracovávať rôzne údaje z textu, filmu.</p>	
<p>Piaty</p>	<p><u>I.Genetická jedinečnosť jedincov a polymorfizmus druhov</u> 1.Pôvod génového polymorfizmu Stavba DNA, syntéza bielkovín, prepis</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV</p>	<p>Opísať štruktúru a funkcie DNA, vysvetliť mechanizmus syntézy bielkovín, vysvetliť prenos genetickej informácie, definovať</p>	<p>28h</p>

<p>genetickej informácie. Terminológia: gén, alely, homologický pár chromozómov, genotyp. Polyalelizmus. Mutácie.</p> <p>2.Mechanizmy pohlavného rozmnožovania Genetické kombinácie (brassage) Vývojový cyklus haploidného organizmu – Sordaria. Vývojový cyklus diploidného organizmu. Meióza – Profáza I., crossing - over / vnútrochromozómové kombinácie/. Meióza – Metafáza I. /medzichromozómové kombinácie/. Meióza – zmena genetickej informácie. Oplodnenie na bunkovej úrovni-kombinácia genetických informácií dvoch jedincov. Genetické dôsledky crossig - overu a medzichromozómových kombinácií. Zhotovovanie génových máp. Monohybridizmus. Dihybridizmus. Mendelove zákony.</p> <p>3.Prevenca v genetike človeka Genealogický strom. Autozomálna dedičnosť dominantná. Autozomálna dedičnosť recesívna. Dedičnosť viazaná na pohlavie dominantná. Dedičnosť viazaná na pohlavie recesívna.</p> <p>4.Genetická rozmanitosť populácií Vplyv prostredia a migrácie na populáciu.</p>		<p>základné geneické pojmy, definovať mutácie, vysvetliť ich základné typy a faktory, ktoré ich spôsobujú.</p> <p>Opísať a vysvetliť vývojový cyklus organizmu, ktorý prežije väčšinu svojho života v haploidnej fáze – príklad Sordaria, opísať vývojový cyklus človeka a porovnať ho so Sordariou, vysvetliť vnútrochromozómové a medzichromozómové kombinácie génov, poukázať na vznik geneticky odlišných jedincov pri oplodnení. charakterizovať genetické dôsledky meiózy, objasniť princíp chromozómového určenia dedičnosti, vysvetliť princíp dedenia kvalitatívnych znakov, naučiť aplikovať Mendelove zákony pri riešení genetických príkladov.</p> <p>Vysvetliť princíp tvorby genetických stromov, opísať spôsoby prenosu génov cez autozomy a gonozomy, poznať základné dedičné choroby, dispozície a možnosti prevencie.</p> <p>Definovať populáciu, vysvetliť vplyv rôznych faktorov na populáciu.</p>	
<p><u>II.Mechanizmy imunitnej reakcie</u> 1.Rozdiel medzi vlastnými a cudzími bunkami Rozdiel medzi vlastnými a cudzími bunkami , pôvod cudzích buniek. Imunologická individualita organizmu - systém HLA/ CMH/.</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV</p>	<p>Vysvetliť rozlišovanie vlastných a cudzích buniek vďaka systému HLA, objasniť podstatu krvných skupín.</p>	<p>18h</p>

	<p>Skupinové antigény – krvné skupiny ABO.</p> <p>2.Základy obrannej reakcie-Priebeh imunitnej odpovede</p> <p>Orgány a bunky imunitnej reakcie. Receptory v plazmatickej membráne lymfocytoch B a T. Selekcia imunokompetentných lymfocytov B a T.</p> <p>Klony s obrannou schopnosťou. Úloha complément v imunitnej reakcii. Nešpecifické imunitné mechanizmy – fagocytóza. Špecifické imunitné mechanizmy – lymfocyty B a T. Kooperácia medzi bunkami imunitného systému. Syntéza – imunitná reakcia.</p> <p>3.Poruchy imunitnej reakcie</p> <p>AIDS. Alergia.</p>		<p>Charakterizovať a klasifikovať imunitné bunky, opísať receptory imunitných buniek, vysvetliť selekcii imunokompetentných klonov. vysvetliť priebeh nešpecifickej a špecifickej imunitnej odpovede, opísať spôsoby kooperácie medzi imunitnými bunkami.</p> <p>Objasniť podstatu a priebeh ochorenia AIDS, poukázať na možnosti prevencie, vysvetliť podstatu a priebeh alergií, opísať základné alergény.</p>	
	<p>III.Nervová a pohybová sústava</p> <p>1.Mechanizmy fungovania nervovej sústavy</p> <p>Neurón, synapsia, biela hmota, šedá hmota. Opakovanie z 3. roč. Membránový potenciál. Akčný potenciál. Iónové mechanizmy akčného potenciálu. Receptorový potenciál. Synapsie a synaptický potenciál. Príklad somatickej pohyblivosti:Ochorenia nervového systému.</p> <p>2.Reflexy</p> <p>Miechové reflexy. Monosynaptický reflex. Polysynaptický reflex. Myotatický reflex.</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV</p>	<p>Vysvetliť stavbu nervovej sústavy, objasniť princíp vzniku a prenosu nervového vzruchu vo forme akčného potenciálu, vysvetliť prenos nervovej informácie cez synapsiu, poukázať na spoluprácu medzi nervovým systémom a svalmi, poukázať na ochorenia nervového systému, spojené s prenosom informácií. charakterizovať myotatický reflex a uviesť jeho príklady.</p>	<p>10h</p>
	<p>IV.Rozmnožovanie človeka</p> <p>1.Gametogenéza</p> <p>Semeníky a etapy spermatogenézy. Vaječníky a etapy ovogenézy. Charakteristika a štruktúra gamét.</p> <p>2.Oplodnenie</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV, FG</p>	<p>Objasniť a porovnať vznik a štruktúru mužských a ženských gamét.</p>	<p>5h</p>

<p>Fyzikálne a chemické mechanizmy oplodnenia. Karyogamia.</p> <p>3.Embryonálna a foetálna biológia Hlavné etapy vývoja embrya a plodu. Placenta. Trofické vzťahy medzi materským organizmom a plodom.</p> <p>4.Plánovaná reprodukcia Antikoncepcia. Asistovaná reprodukcia</p>		<p>Vysvetliť mechanizmus oplodnenia.</p> <p>Opísať vnútromaternicový vývin emrya a plodu, poukázať na úlohy placenty vo vývine plodu. Poukázať na hormonálne pôsobenie antikoncepčných tabletiiek. Vysvetliť možnosti asistovanej reprodukcie v prípade sterilných párov.</p>	
<p>V.Regulácie</p> <p>1.Hypotalamo- hypofyzárny komplex Anatomická stavba. Mechanizmus produkcie hypofyzárnych hormónov.</p> <p>2.Hormonálna regulácia tvorby gamét Hormonálna regulácia tvorby gamét u mužov, u žien.</p> <p>3.Pôrod a laktácia Hormonálna a nervová regulácia pôrodu a laktácie.</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV, FG</p>	<p>opísať stavbu a vysvetliť spôsob produkcie hormónov hypofýzy.</p> <p>Vysvetliť mechanizmus hormonálnej regulácie pri tvorbe ženských a mužských gamét.</p> <p>Vysvetliť vysvetliť mechanizmus hormonálnej a nervovej regulácie pri pôrode a laktácii.</p>	<p>9h</p>
<p>VI.Opakovanie Genetika, imunita, nervová sústava, rozmnožovanie človeka.</p>		<p>Zopakovať jednotlivé tematické celky.</p>	<p>5h</p>
<p>VII.Praktické cvičenia</p> <p>1.Genetická jedinečnosť jedincov a polymorfizmus druhov Karyotyp. Práca s programom. Krvné skupiny. Cvičenia. Meióza. Práca s programom. Monohybridizmus, dihybridizmus. Cvičenia. Genealogický strom. Cvičenia.</p> <p>2.Mechanizmy imunitnej reakcie Úloha lymfocytov B a T. Problémové úlohy. AIDS. Práca s dokumentom.</p> <p>3.Nervová a pohybová sústava</p>	<p>ENV ,OŽZ ,OSR , MKV , TPZ</p>	<p>Aplikovať poznatky v praxi, naučiť sa pracovať v skupine, vedieť organizovať prácu. Byť schopný používať prístroje, mikroskop, získavať výsledky merania a pozorovania, vedieť ich spracovať a vysvetliť. Rozumieť vedeckému textu, rozumieť vedeckému textu vo filme, pochopiť súvislosti. Pripraviť referát, prezentovať výsledky práce. Synteticky spracovávať rôzne údaje z textu, filmu.</p>	<p>25h</p>

	<p>Synapsa. PPSE, PPSI. Práca s dokumentom.</p> <p>4.Rozmnožovanie človeka Spermatogenéza, ovogenéza. Diapozitívy. plodnosti. Práca s dokumentom. Nervové a hormonálne determinanty pôrodu a laktácie.</p> <p>5.Regulácie Antikoncepcia. Hormonálna regulácia tvorby gamét. Práca s dokumentom.</p>			
--	---	--	--	--

Metódy a formy vyučovania:

- Brainstorming
- Rozhovor
- Výklad
- Riešenie úloh
- Rozbor pokusov
- Frontálny pokus, film, schéma, obrázok
- Rozbor vedeckého textu
- Skupinová práca
- Projektové vyučovanie

Hodnotenie a klasifikácia predmetu: Hodnotiť a klasifikovať sa bude podľa Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl čl. 9

Učebné zdroje:

- Originálne francúzske učebnice schválené Francúzskym inštitútom v Bratislave a Ministerstvom školstva
- Vedecké časopisy
- Internet
- Maturitné zdanía z predchádzajúcich ročníkov

Prierezové témy:

ENV – enviromentálna výchova

OŽZ – ochrana života a zdravia

OSR – osobný a sociálny rozvoj

MKV – multikultúrna výchova

TPZ – tvorba projektov a prezentácia zručností

FG – finančná gramotnosť