**Gymnázium, snp 1, gelnica**

**Školský vzdelávací program - inovovaný**

*Kľúčové kompetencie pre život*

*7902J gymnázium (ISCED3A)*

**BIO+SEB**

**UČEBNÉ OSNOVY**

**Štvorročné štúdium / Osemročné štúdium – vyššie ročníky**

**(4.ROČ./OKTÁVA)**

Učebný plán Verzie č. 1

(všeobecné vzdelávanie s vlastnou profiláciou študentov v posledných ročníkoch)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Názov predmetu** | | | **SEMINÁR Z BIOLÓGIE**  **-voliteľný maturitný seminár** | | | | |
| **Časový rozsah výučby** | | |  | | | | |
|  | Ročník | | 1./ Kvinta | 2./ Sexta | 3./ Septima | 4./ Oktáva | Spolu |
|  | Štátny vzdelávací program | | 2 | 3 | 1 | – | 6 |
|  | Školský vzdelávací program | | – | – |  | – | - |
|  |  | Voliteľný maturitný predmet | – | – | -- | 2\* | 2\* |
|  |  | Voliteľný maturitný seminár | – | – | - | 3\* | 3\* |
|  | SPOLU | | 2 | 3 | 1 | - | 6 |
| **Kód a názov odboru štúdia** | | | 7902 J00 gymnázium | | | | |
| **Stupeň vzdelania** | | | vyššie sekundárne vzdelanie ISCED 3A | | | | |
| **Forma štúdia** | | | Denná | | | | |
| **Dĺžka štúdia** | | | Štvorročná | | | | |
| **Vyučovací jazyk** | | | slovenský jazyk | | | | |

\* Uvedená časová dotácia v 4. ročníku platí len pre študentov, ktorí si vyberú voliteľný maturitný predmet Biológia a voliteľný maturitný Seminár z biológie.

**Charakteristika učebného predmetu:**

Učebný predmet biológia poskytne v rámci štátneho programu stredoškolského vzdelávania základný systém poznatkov o živej prírode, ako predpokladu formovania prírodovednej gramotnosti.

Poznanie zákonov, ktorými sa riadi živá príroda,je základom pre pochopenie jej fungovania ako celku a je dôležité pre formovanie citlivého vzťahu k nej. Toto poznanie je zároveň nevyhnutným predpokladom zodpovedného prístupuk celému okolitému svetu ako aj sebe samému.

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

Biológia patrí do skupiny všeobecnovzdelávacích voliteľných maturitných predmetov. Učebné osnovy vychádzajú z cieľových požiadaviek, ktoré vymedzujú rozsah vedomostí a zručností maturanta z biológie. Základom je  obsahový a výkonový štandard stanovený Štátnym vzdelávacím programom pre 1. – 3. ročník, no maturant z biológie musí zvládnuť učivo aj nad rozsah stanoveného štandardu.

Preto sú do učebných osnov zahrnuté aj tematické okruhy **Systém a fylogenéza rastlín a živočíchov a Ekológia.**

**Ciele učebného predmetu**:

Formovať ucelenú predstavuo základných biologických disciplínach, pripraviť študenta na maturitnú skúšku z biológie a pripraviť ho na prijímacie skúšky na vysoké školy s biologickým zameraním.

**Kompetencie:**

* v**edieťinterpretovať fakty, porovnávať a analyzovať javy, pochopiť zadané témy**, vedieť sa orientovať vo faktoch a biologických pojmoch, vedieť určiť podstatu, príčiny a súvislosti biologických javov a procesov
* **vedieť aplikovať naučené poznatky, riešiť problémové úlohy**
* **praktická aplikácia – samostatne pracovať s informáciami, navrhnúť vlastné riešenia, pracovať s informáciami, prezentovať, diskutovať, argumentovať, obhajovať vlastné stanovisko**
* **zodpovedne rozhodovať o svojom ďalšom štúdiu na VŠ a budúcej profesii.**

**Výchovné a vzdelávacie stratégie :**

Viesť žiakov k aktívnemu prístupu k učeniu, k samostatnej ale aj tímovej práci, k praktickej činnosti, overovaniu si poznatkov z biológie,

využívať všetky možné dostupné zdroje informácii.

Učebné osnovy podporujú aj rozvíjanie osobných a sociálnych spôsobilosti **- prierezová téma - Osobnostný a sociálny rozvoj. Predmet rozvíja ľudský potenciál žiakov, zodpovednosť za svoje konanie, osobný život, príprava na budúce povolanie.**

**Stratégia vyučovania :**

Na vyučovacích hodinách budeme využívať rôzne vyučovacie metódy, napr. práca s odbornou literatúrou, internetom, skupinové vyučovanie, príprava projektov, prezentácie projektov, problémové vyučovanie, organizovať besedy s odborníkmi / lekár, záchranár, psychológ / .

**KLASIFIKÁCIA A HODNOTENIE PREDMETU BIOLÓGIA**

Na vyučovacích hodinách biológie budeme ako podklady na hodnotenie a klasifikáciu výchovno-vzdelávacích výsledkov žiaka používať tieto metódy, formy a prostriedky:

1. sústavné **pozorovanievýkonov** žiaka, jeho aktivity na hodine a jeho pripravenosti na vyučovanie formou systému plusov a mínusov. Toto hodnotenie premietneme do klasifikácie žiaka / 3 plusy = známka 1, 3 mínusy = 5 / pričom tieto známky budú tvoriť najviac 25 % hodnotenia .
2. **písomné skúšky**
   1. krátke previerky z posledných 2-3 vyučovacích hodín (s periodicitou podľa rozhodnutia vyučujúceho, minimálne však 2 za polrok),
   2. tematické písomné práce (s periodicitou podľa rozhodnutia vyučujúceho), ak žiak nenapíše písomnú prácu, učiteľ rozhodne o termíne a spôsobe náhrady hodnotenia – nasledujúca hodina.

**c) ústna odpoveď** (minimálne raz za polrok pri hodinovej dotácií, minimálne 2 x za polrok pri 2 hodinovej dotácií).

1. **iné hodnotenie činnosti žiaka** - hodnotenie projektu, referátu, grafickej a praktickej zručnosti, laboratórne cvičenia, protokoly.

Pri hodnotení ústnej odpovede uplatňovať princíp sebahodnotenia zo strany žiaka a objektívne hodnotenie odpovede triedou.

Ak žiak nesplní uvedené kritéria hodnotenia, vyučujúci navrhne komisionálne preskúšanie na záver klasifikačného obdobia.

**Stupnica hodnotenia písomných skúšok :**

100 – 90 % výborný

89 – 75 % chválitebný

74 – 50 % dobrý

49 – 33 % dostatočný

32 – 0 % nedostatočný

**Učebné zdroje :**

Učebnicesada Biológia pregymnáziá 1 – 8, Ušáková a kolektív, nová učebnica Biológia pre 1. ročník gymnázia, odborné časopisy, literatúra, internet, atlasy, rôzne modely, prírodniny.

**4. ročník BIOLÓGIA 2 hod. týždenne / 60 hod. ročne**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tematický celok  počet hodín | Obsahový štandard | | Výkonový štandard | Prostriedky hodnotenia |
|  | Téma | Pojmy | Spôsobilosti |  |
| ***Biológia ako veda***  **2 hod.**  ***Biológia bunky a všeobecné vlastnosti živých sústav***  **4 hod.**  **LC**  **4 hod.**  ***Biológia rastlín***  **Stavba rastlinného tela**  **6 hod.**  **LC**  **4 hod**.  ***Základy fyziológie rastlín***  **6 hod**.  **LC**  **2 hod.**  ***Biológia živočíchov***  **Sústavy orgánov a ich funkcie**  **8 hod.**  **LC**  **4 hod.**  ***Biológia človeka***  **8 hod*.***  **LC**  **2 hod.**  ***Genetika***  **6 hod.**  **LC**  **4 hod.** | Biológia ako veda, biologické disciplíny  Metódy práce v biológii, vedecké objavy a ich predstavitelia  Všeobecné vlastnosti živých sústav  Bunka – všeobecné vlastnosti, chemické zloženie, štruktúra.  Rozmnožovanie bunky, bunkový cyklus  Metabolizmus bunky  Pozorovanie rastlinnej bunky  Pozorovanie živočíšnej bunky  Pozorovanie organel v bunke  Pozorovanie delenia bunky  Osmotické javy v bunke  Rastlinné pletivá – delivé, trváce - krycie, vodivé a základné  Rastlinné orgány vegetatívne - koreň, stonka, list  Rastlinné orgány generatívne - kvet, plody  Pozorovanie vnútornej stavby koreňa, stonky a listu  Morfológia rastlinných orgánov  Stavba kvetu, tvorba kvetných diagramov a vzorcov  Poznávanie súkvetí, plodov  Výživa rastlín  Fotosyntéza a dýchanie rastlín  Minerálne výživa rastlín  Vodný režim rastlín  Rozmnožovanie rastlín  Rast a vývin rastlín  Dôkaz fotosyntézy a dýchania rastlín  Analýza rastlinného tela  Orgánové sústavy – charakteristika, rozdelenie  Krycia, oporná , pohybová sústava  Tráviaca sústava  Dýchacia sústava  Obeh telových tekutín  Vylučovacia sústava  Riadiace sústavy  Rozmnožovacia sústava  Pozorovanie trvalých histologických preparátov tkanív a orgánov živočíchov  Ľudský organizmus ako celok- 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 mechanizmy  Zmyslové orgány  Obranné mechanizmy a imunitný systém  Reprodukcia a a ontogenéza ľudského jedinca  Človek a zdravý životný štýl  Práca s atlasmi, modelmi, využitie internetu 3 D projekcie ľudského tela  Molekulové základy dedičnosti  Genetika bunky  Dedičnosť mnohobunkového organizmu  Mendelove pravidlá dedičnosti  Mutácie, mutagény  Genetika človeka  Populačná genetika  Riešenie príkladov z genetiky | Biológia, biologické disciplíny  Pozorovanie, experiment, Nobelova cena, držitelia Nobelovej ceny za biológiu  Bunka, bunková teória, organely bunky, chemické zloženie, úrovne organizácie živých systémov, bunkový cyklus, diferenciácia bunky, typy buniek  Mitóza, amitóza, meióza, dcérska bunka, materská bunka.  Tok látok, tok energie, enzýmy  metabolizmus, anabolické a katabolické deje  Meristémy, epiderma, parenchým, prieduch, trichóm, kolenchým, sklerenchým, cievy, cievice, sitkovice, mliečnice.  Koreň, stonka, list, rizoderma, endoderma, stržeň, stredný valec, špongiový a palisádový parenchým, cievne zväzky, metamorfózy koreňa , stonky a listu.  Kvet, kvetné obaly, okvetie, kvetný diagram, vzorec, vajíčko, semeno, endosperm, tyčinky, piestik, plody, súkvetia  Autotrofia, heterotrofia, chemotrofia, fotosyntéza, dýchanie aeróbne a anaeróbne, fotofosforylácia, fotolýza, pigmenty, fotóny, Krebsov a Calvinov cyklus, ATP  makroelementy, mikroelementy, biogénne prvky  Vodný režim, vodná bilancia, transpirácia, gutácia, kohézne sily, adhézia, kapilarita  Opelenie, oplodnenie, zárodočný miešok  Ontogenéza, fázy ontogenézy, dormancia  Bunka, tkanivo, orgán, sústava orgánov, organizmus, spoločenstvo  Koža, zamša, deriváty kože, kosť, okostica, epifýza, diafýza, myofibrila, kinetická a mechanická práca, vonkajšia a vnútorná kostra.  Orgány tráviacej sústavy, peristaltika, resorpcia, črevná šťava, trypsín, pepsín, hlien, lipáza, žlč  Vzdušnice, žiabre, pľúcne vaky, pľúca, vonkajšie a vnútorné dýchanie  Obehová sústava, hydrolymfa, hemolymfa, krv, miazga, krvné bunky, chlopne, cievy, tepny, žily  Plamienkové bunky, nefrádie, nefrón, Malpigiho teliesko, Bowmanov vačok, primárny a sekundárny moč, Henleho slučka, filtrácia, obličky, nefrón  Nervová regulácia, neurón, neurit, dendrit, synapsia, receptor, efektor, zmyslové orgány  Endokrinné žľaza, hormón, hypofýza, hypotalamus, štítna žľaza, nadobličky, pohlavné žlazy, pankreas  Embryogenéza, zárodočné obaly, endoderma, celóm, ektoderma, mezoderma  Tkanivá, spojivá, kosť, chrupka, neurón, sval  Kĺb, švy, kosti trupu, končatín, lebky, svaly kostrové, hladké, srdcový sval, choroby pohybovej a svalovej sústavy, úrazy  Orgány tráviacej sústavy, proteosyntéza, beta oxidácia mastných kyselín, glykolýza, vlákniny, vitamíny, antioxidanty  Orgány dýchacej sústavy, kvapôčková infekcia, tuberkulóza, vírusové infekcie, chrípky  Krv, miazga, krvná skupina, Rh faktor, hemolýza, hematokrit, leukémia  Systola, diastola, cípaté a polmesiačikovité chlopne, vencovitý krvný obeh, infarkt, pulz, tlak krvi, srdcové ozvy  Obličky, žlčník, nefrón, močovody, močový mechúr, kožné žľazy, pot, maz  Centrálna nervová sústava, mozog, periférna sústava, autonómne nervy, sympatikus a parasympatikus, reflex, vyššia nervová činnosť  Zrak, sluch, čuch, hmat, polohovorovnovážny aparát  Imunita, očkovanie, homeostáza, T lymfocyty, B – lymfocyty  Pohlavné orgány a žľazy, oplodnenie, gravidita, embryogenéza, syfilis, AIDS, kvapavka  Zdravý životný štýl, toxikománia  znaky kvalitatívne, kvantitatívne, fenotyp,  gény veľkého účinku,  malého účinku, genotyp, genóm, nukleotid, dusíkatá báza, RNA mediátorová, transferová, ribozómová  komplementarita, triplet, genetický kód, replikácia, matricaexpresia génu, proteosyntéza, transkripcia, translácia, bunka haploidná, diploidná, genetický zápis kríženia, kombinačný štvorec, chromozóm eukaryotický, prokaryotický, chromozóm homologický, heterologický  autozóm, gonozóm,plazmid, rezistencia, mitóza, meióza  crossing over, segregácia, kombinácia, lokus  Mendelove zákony  dominancia úplná, neúplná,  recesivita, kodominancia,  zygota, homozygot, heterozygot, uniformita, reciprocita, štiepny pomer, dedičnosťviazaná na pohlavné chromozómy, mutácie génové, chromozómové, genómové, mutagény, antimutagény  génové manipulácie, génové inžinierstvo, geneticky modifikované organizmy  populačný výskum, dedične podmienené ochorenia, prenatálna diagnostika, amniocentéza | Definovať biológiu ako vedu, poznať jej vedné disciplíny.  Poznať základné metódy a prostriedky poznávania živej prírody.  Poznať najdôležitejšie vedecké objavy v biológii a ich predstavitelia.  Poznať význam biologických poznatkov pre život a praktické využitie.  Vedieť vymenovať znaky a vlastnosti organizmu ako živého systému.  Vysvetliť postupnú organizovanosť živých sústav.  Definovať bunkovú teóriu.  Vymenovať všeobecné vlastnosti bunky.  Poznať význam anorganických a organických látok v bunke.  Poznať stavbu a funkcie organel v bunke.  Vysvetliť spôsoby rozmnožovania buniek, pochopiť bunkový cyklus.  Vysvetliť princíp metabolizmu bunky, príjem a výdaj látok bunkou, prenos energie a význam enzýmov.  Získať praktické zručnosti pri mikroskopovaní, príprave natívnych preparátov a pozorovaní trvalých preparátov  Definovať rastlinné pletivá, rozlíšiť delivé pletivá od trvácich, poznať rozdelenie pletív, ich funkciu a význam v rastline.  Charakterizovať krycie, vodivé a základné pletivá.  Opísať vonkajšiu a vnútornú stavbu vegetatívnych orgánov, odlíšiť stavbu rastlínjednoklíčnolistových od dvojklíčnolistových.  Konkretizovať typické metamorfózy koreňa, stonky a listu.  Opísať stavbu kvetu semenných rastlín, rozlíšiť typy súkvetí.  Opísať stavbu vajíčka a semena.  Rozlíšiť základné typy plodov.  Praktická aplikácia poznatkov,  získať zručnosti pri príprave rezov a preparátov.  Poznať a vedieť určiť morfológiu rastlín, vedieť odvodiť kvetné vzorce a diagramy.  Dodržiavaťzásady bezpečnosti pri práciv  laboratóriu,  pripraviťmikroskopický preparát,  používať správne postupy atechniky pri mikroskopovaní aostatných praktických činnostiach,  realizovaťpozorovanie,zaznamenaťa vyhodnotiťzískané údaje,zakresliť, schematicky znázorniťa popísaťpozorované biologické objekty,  porovnaťpozorované biologické materiály, objekty a javy,  vyvodiťzávery zpraktickej aktivity,  vypracovaťprotokol opraktickej aktivite,prezentovaťvýsledkypráce ústnou apísomnou formou  Charakterizovať autotrofnú a heterotrofnú výživu rastlín.  Vedieť rozlíšiť chemosyntézu od fotosyntézy.  Vysvetliť podstatu primárnych a sekundárnych procesov fotosyntézy.  Vysvetliť podstatu aerobného a anaeróbneho dýchania rastlín.  Vedieť porovnať procesy dýchania a fotosyntézy Poznať význam minerálnej výživy rastlín.  Charakterizovať procesy príjmu, vedenia a výdaja vody rastlinou.  Vysvetliť princíp a spôsoby pohlavného a nepohlavného rozmnožovania rastlín.  Vysvetliť proces opelenia a oplodnenia rastlín, vznik semena.  Vysvetliť podstatu rastových a vývinových procesov rastlín. Vymenovať vonkajšie a vnútorné činitele ontogenézy.  Vedieť pripraviť jednoduchú aparatúru na dôkaz týchto procesov  Dodržiavaťzásady bezpečnosti pri práciv  laboratóriu,  plánovaťbiologický pokus,pozorovanie,  formulovaťhypotézy,  navrhnúťpokus scieľom potvrdiť hypotézu,  realizovaťpozorovanie,pokus, zaznamenaťa vyhodnotiťzískané údaje (napr. formou tabuliek, grafu),zakresliť, schematicky znázorniťa popísaťpozorované biologické objekty,  porovnaťpozorované biologické materiály, objekty a javy,  vyvodiťzávery zpraktickej aktivity,  vypracovaťprotokol opraktickej aktivite,prezentovaťvýsledkypráce ústnou apísomnou formou  Porovnať organizáciu a stavbu tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov. Vysvetliť vývojové vzťahy orgánov a sústav.  Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov – krycej, opornej a pohybovej sústavy – funkcie orgánov v závislosti od spôsobu života a životného prostredia.  Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov tráviacej sústavy, poznať ich funkcie a význam.  Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov dýchacej sústavy, poznať ich funkcie, význam.  Opísať stavbu, fylogenézu, typy obehovej sústavy, poznať zloženie telových tekutín, stavbu a činnosť srdca rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov.  Opísať stavbu, fylogenézu, typy orgánov vylučovacej sústavy, poznať ich význam a funkcie.  Vymenovať riadiace a regulačné sústavy živočíchov. Poznať ich fylogenézu, stavbu, typy a funkciu nervovej sústavy. Typy zmyslových orgánov živočíchov.  Poznať základné žľazy s vnútorným vylučovaním a účinok hormónov na organizmus.  Poznať spôsoby rozmnožovania organizmov a zákonitosti embryonálneho a post embryonálneho vývinu.  Vedieť poznávať a určovať základné typy tkanív. Poznať histologickú stavbu orgánov.  Poznať a charakterizovať typy základných tkanív – krycie, svalové, spojivové a nervové  Vedieť lokalizovať a vymenovať orgánové sústavy a ich časti.  Vysvetliť význam a funkcie opornej a pohybovej sústavy. Poznať vnútornú a vonkajšiu stavbu kostí, poznať spojenie kosti a časti kostry človeka. Poznať typy svalov, mechanizmus kontrakcie, poznať najčastejšie poruchy opornej a pohybovej sústavy a možnosti prevencie.  Vysvetliť stavbu a funkcie jednotlivých častí tráviacej sústavy, vysvetliť metabolizmus cukrov, tukov a bielkovín v ľudskom tele.  Poznať význam hlavných zložiek potravy, poznať dôsledky nesprávnych stravovacích návykov.  Vysvetliť stavbu a funkciu dýchacej sústavy, poznať príčiny chorôb dýchacích ciest a možnosti prevencie.  overiť súvislosť vitálnej kapacity pľúc so svalovým výkonom,  overiť súvislosť pracovného cyklu srdca so svalovým výkonom,  Poznať funkciu a význam telových tekutín, charakterizovať zložky krvi, krvné skupiny.  Poznať stavbu a funkciu krvného obehu, vysvetliť stavbu a činnosť srdca, poznať príčiny chorôb kardiovaskulárneho systému. Vedieť rozlíšiť žily a tepny, vysvetliť tok prúdenia krvi a prepojenie malého a veľkého krvného obehu.  Vysvetliť stavbu a funkciu vylučovacej sústavy, opísať tvorbu moču.. Poznať stavbu a funkciu kože.  Porovnať nervové a hormonálne riadenie organizmu, poznať účinky pôsobenia hormónov na život a zdravie človeka.. vysvetliť stavbu a funkciu centrálnej, obvodovej sústavy a autonómnych nervov.  Vysvetliť pojem vyššia nervová činnosť, vedieť rozdiel medzi podmieneným a nepodmieneným reflexom.  Navrhnúť týždenný stravovací plán s  prihliadnutím na individuálne potreby jedinca,  Opísať stavbu a funkcie zmyslových orgánov.  Vysvetliť význam obranných regulačných mechanizmov a imunity pri zabezpečovaní homeostázy. Vymenovať najčastejšie ochorenia vyvolané zlyhaním obranyschopnosti organizmu.  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 psychické a fyzické zdravie. Poznať škodlivé dôsledky toxikománie.  Poznať topografiu ľudského tela  Vedieť vysvetliť základné pojmy v genetike a mechanizmus prenosu genetickej informácie  Vysvetliť význam meiózy pri prenose genetickej informácie, chromozómy v bunke  Vysvetliť princíp dedičnosti kvalitatívnych znakov  Vedieť aplikovať Mendelove pravidlá v praktických úlohách  Vedieť princíp dedičnosti viazanej na pohlavie  Vymenovať druhy mutácií, poznať príčiny ich vzniku a vysvetliť dôsledky pôsobenia mutagénov v životnom prostredí.  Poznať špecifické metódy genetiky človeka. Vymenovať a opísať základné dedičmé choroby človeka, ich patogénnosť, dispozície  Vysvetliť základné mechanizmy genetiky populácií a možnosti ich aplikácie v praxi.  Preskúmať dedičnosť konkrétneho znaku v  konkrétnej rodine,  zostaviť rodostrom rodiny podľa konkrétneho sledovaného znaku, analyzovať rizikové faktory  geneticky podmienených ochorení človeka, kriticky posúdiť základné objavy v oblasti genetiky, diskutovať o význame genetického poradenstva, diskutovať o etických aspektoch génových manipulácií. | Online test  ústne skúšanie a hodnotenie  test  aktivita študentov na hodinách  písomka  Hodnotenie praktických zručností žiakov  Protokol z LC  písomný test  písomný test a ústne hodnotenie  Hodnotenie praktických zručností žiakov  PROTOKOL Z LC  slovné hodnotenie  ústne hodnotenie,  taxonomické zaradenie druhov  Test  Ústne skúšanie  Hodnotenie referátov, prezentácií  Praktické zručnosti  Protokol z LC  Testy  Ústne skúšanie  Testy  Ústne skúšanie  Hodnotenie prezentácii  Hodnotenie praktických zručností  Hodnotenie referátov a prezentácii  Hodnotenie praktických zručností  Protokoly z LC  Hodnotenie referátov a prezentácii  Testy  Hodnotenie referátov a prezentácii  Ústne skúšanie  Riešenie úloh z genetiky  Riešenie úloh z genetiky  Ústne skúšanie  Riešenie modelových príkladov |

**4. ročník Seminár z biológie 3 hod. týždenne / 90 hodín ročne**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tematický celok  počet hodín | Obsahový štandard | | Výkonový štandard | Prostriedky hodnotenia |
|  | Téma | Pojmy | Spôsobilosti |  |
| ***Bunka*6 hod**  ***Ekológia***  **12 hod.**  ***Systém živej prírody***  ***Nebunkové organizmy***  **8 hod.**  ***Systém a fylogenéza a fyziológia rastlín***  **20 hod.**  ***Huby a lišajníky***  **8 hod.**  ***Systém  fylogenéza a fyziológia živočíchov***  **24hod.**  ***Zhrnutie učiva a aplikácia poznatkov***  **12 hod.** | Anatomická a morfologická stavba bunky  Ekológia ako vedná disciplína, predmet štúdia  Organizmy a prostredie, faktory prostredia  Populácia  Rastlinné spoločenstvá na území SR  Ekosystém – dynamika ekosystému  Vzťahy medzi organizmami  Ochrana prírody  Právne a etické aspekty ochrany prírody  Ohrozené a chránené druhy rastlín a živočíchov  Svetové prírodné a kultúrne dedičstvo  Vírusy  Prokaryotické organizmy  Klasifikačné systémy, systematické jednotky  Prehľad prirodzeného systému rastlín  Zákonitosti fylogenézy  Fotosyntéza a dýchanie  Nižšie rastliny - riasy  Vyššie rastliny – výtrusné  Nahosemenné rastliny  Krytosemenné rastliny  Dvojklíčnolistové rastliny  Jednoklíčnolistové rastliny  Všeobecná charakteristika, spôsob výživy, systematické členenie  Oddelenia húb- hlavné znaky, predstavitelia, význam  Lišajníky  Klasifikácia živočíchov do taxonomických skupín, systematické znaky  Jednobunkovce  Dvojlistovce  Trojlistovce – prvoústovce  Druhoústovce  Stavovce  Život v sladkých vodách  Život pri vode  Život v mori  Život na úkor iných  Život s človekom  Svet pod mikroskopom  Vysokohorské spoločenstvá  Rastliny a huby v službách človeka | Bunkové organely,  Ekológia, environmentalistika, synekológia, autekológia, biotop, biosféra  Ekologická nika, ekologická valencia, ekologické minimum, maximum, optimum, abiotické a biotické faktory prostredia  Populácia, disperzita, hustota, natalita, mortalita  Fytocenózy, zoocenózy, monokultúry  Ekosystém, dynamika, tok látok a energie, vývoj, sukcesia, klimax  Pozitívne, negatívne vzťahy neutrálne, parazitizmus, predácia, symbióza,  Pasívne a aktívna ochrana prírody, územná ochrana, chránené územia, NP  Ohrozený druh, červená kniha rastlín a živočíchov, kriticky ohrozený druh  UNESCO  Virión, RNA vírus, DNA vírus, vírusová infekcia, bakteriofág, hostiteľ  Koky, diplokoky, streptokoky, stafylokoky, vibriá, aktinomycéty.  Pasterizácia, R.Koch, L. Pasteur, očkovanie, archeóny  Prirodzené a umelé systémy, základné systematické jednotky  Prirodzený systém rastlín, ríša, podríša, oddelenie, trieda, čeľaď, , rod a druh  Calvinov a Krebsov cyklus  Oddelenia červené riasy, rôznobičíkaté riasy, červenoočká a zelené riasy, rozsievky, spájavé riasy, chaluhy a chary, typy stielok  Výtrusné rastliny, výtrusy, rodozmena, metagenéza, prvoklík a prvorast, ryniorasty, machorasty, plavúňorasty, prasličkorasty a sladičorasty  Nahosemenné rastliny, opelenie, oplodnenie, šištice, plodolisty, ihlice, borovicorasty, cykasy, ginká  Magnóliorasty, dvojité oplodnenie, zárodočný miešok, pohlavné orgány rastlín, kvet  Čeľade astrovité, iskerníkovité, ružovité, bôbovité, ľuľkovité, lipovité, hluchavkovité, kapustovité, mrkvovité, konopovité, astrovité  Čeľade lipnicovité, kosatcovité, ľaliovité, vstavačovité  Podhubie, hýfy, výtrusy, vrecká , bazídiá, plodnica, mykoríza, saprofyt, parazit  reducent  Slizovky, spájavé huby, vreckaté huby, bazídiové huby  Lišajník, bioindikátor, GMO, symbióza  Ríša, kmeň, podkmeň, trieda, rad, čeľaď , rod, druh, brázdovanie, zárodočné vrstvy  Meňavkobičíkovce, výtrusovce, nálevníky, spóry, aeróbne, anaeróbne organizmy  Hubky, pŕhlivce, rebrovky, polypovce, medúzovce, koraly  Ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce a článkonožce  Ostanatokožce, chordáty, hviezdovky, ježovky, holotúrie  Mihule, drsnokožce, ryby, obojživelníky, plazy, vtáky cicavce, vajcorodce, vačkovce, placentovce | Porovnať stavbu prokaryotickej a eukaryotickej bunky  Vedieť definovať obsah pojmu ekológia. a environmentalistika  Poznať nároky organizmov na prostredie a abiotické a biotické faktory prostredia  Definovať pojem populácia, určiť malú a veľkú populáciu, charakterizovať populáciu  Vedieť vymenovať hlavné spoločenstvá na území SR, ich charakteristika, geografický výskyt  Poznať najznámejšie ekosystémy, postavenie a význam rastlinných a živočíšnych organizmov v prírodných ekosystémoch  Pochopiť vzťahy medzi organizmami v ekosystéme, potravové reťazce, potravová pyramída  Pochopiť príčiny, prejavy a dôsledky porušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému. Poznať preventívne opatrenia ochrany prírody.  Poznať významné chránené druhy rastlín a živočíchov na území SR, chránené územia a národné parky Slovenska, ich lokalizáciu a význam  Poznať prírodné oblasti a kultúrne pamiatky zaradené do Svetového kultúrneho a prírodného dedičstva  Poznať základné znaky vírusov, ich stavbu a princíp rozmnožovania, patogénnosť, prevencia, vírusové infekcie  Poznať stavbu, výživu, rozmnožovanie baktérií, ich patogénnosť, prevencia, imunita, význam archeónov  Charakterizovať klasifikačné systémy, poznať kritéria triedenia rastlín, základné systematické jednotky  Poznať prirodzený systém rastlín, vedieť pochopiť fylogenetický základ systému, podstať podstatu a priebeh základných procesov v telách rastlín    Poznať dôležité systematické znaky a význam rias, ako typických predstaviteľov nižších rastlín.  Poznať charakteristické znaky jednotlivých oddelení, ich hlavných zástupcov, význam pre človeka  Vedieť charakterizovať najvýznamnejšie oddelenia výtrusných cievnatých rastlín z hľadiska stavby, fylogenézy, rozšírenia a významu pre človeka.  Poznať základnú charakteristiku najvýznamnejších oddelení nahosemenných rastlín – borovicorasty a cykasorasty, poznať hlavných zástupcov a ich význam pre človeka.  Poznať základnú charakteristiku oddelenia krytosemenné rastliny – magnóliorasty, z hľadiska habitu, stavby a vývojových vzťahov  Rozlíšiť základné systematické znaky a poznať fylogenetické vzťahy jednoklíčnolistových a dvojklíčnolistových rastlín.  Poznať hlavné rozdiely a vedieť charakterizovať najvýznamnejšie čeľade / 5 vybraných / dvojklíčnolistových rastlín, poznať ich typických zástupcov a význam pre človeka.  Poznať hlavné rozdiely a vedieť charakterizovať najvýznamnejšie čeľade / 3 vybrané / jednoklíčnolistových rastlín, poznať ich typických zástupcov a význam pre človeka.  Charakterizovať huby ako samostatnú ríšu, spôsob rozmnožovania a výživy, poznať ekologický význam tejto skupiny rganizmov  Poznať špecifické znaky plesní, vedieť odlíšiť vreckaté huby od bazídiových, vedieť vymenovať významných predstaviteľov, ekologický význam reducentov  identifikovať rastliny a huby vo vybranom biotope pomocou kľúča na určovanie rastlín a húb,posúdiť ekologický, farmakologický a hospodársky význam rastlín, húb a lišajníkov,  diskutovať o využívaní rastlín a húb somamnými účinkami,diskutovať o vplyve geneticky modifikovaných rastlín a húb na človeka a na kvalitu potravy  navrhnúť a realizovať projekt na tému biosuroviny alebo biotechnológie,prezentovať obhajovať projekt  Poznať význam lišajníkov ako bioindikátorov čistoty ovzdušia a priekopníkov života.  Poznať kritéria klasifikácie živočíchov do taxonomických skupín, objasniť fylogenézu živočíchov, vznik mnohobunkových organizmov, vznik zárodočných vrstiev a jednotlivých orgánov a sústav  Opísať základné kmene jednobunkovcov z hľadiska stavby tela, spôsobu života a životného prostredia. Poznať typických zástupcov a ich význam pre prírodu a človeka  Poznať základné kmene dvojlistovcov z hľadiska stavby tela a spôsobu života, poznať typických zástupcov, ich životné prostredie  Opísať základné kmene prvoústovcov, objasniť vznik prvoúst, poznať typických zástupcov, ich životné prostredie, význam pre prírodu a človeka.  Vysvetliť vývinové odlišnosti medzi prvoústovcami a druhoústovcami. Opísať základné kmene druhoústovcov z hľadiska stavby tela a spôsobu života. Poznať typických zástupcov, ich význam.  Poznať taxonomické triedenie stavovcov, poznať typických zástupcov, ich zaradenie do systému, význam pre prírodu a človeka  Vedieť aplikovať získané poznatky do tematických celkov  Diskutovať o význame živočíchov pri terapii rôznych ochorení,  Porovnať spôsob života voľne žijúcich a domestifikovaných živočíchov kriticky posúdiť podmienky chovu hospodárskych živočíchov a  ich dôsledky na kvalitu potravy,  diskutovať o význame živočíchov pri terapii rôznych ochorení,  navrhnúť a realizovať projekt súvisiaci s využitím a chovom živočíchov žijúcich s človekom | písomný test na základné ekologické pojmy  ústne hodnotenie  aktivita študentov na hodinách  prezentácia,  poznávanie chránených a ohrozených druhov  písomný test na internete,  hodnotenie práce s odbornou literatúrou  písomný test a ústne hodnotenie  testy na počítači, test na pojmový aparát  slovné hodnotenie  ústne hodnotenie,  taxonomické zaradenie druhov  Test internet  Poznávanie druhov  Hodnotenie prezentácií  projektov  Testy  Hodnotenie prezentácii  Poznávanie a určovanie druhov  Hodnotenie schopnosti aplikácie poznatkov |