

**Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského,  
Bratislava**



**Sylabus na 1. výberové sústredenie IJSO**

Biológia  
29. 8. 2018

Autor: Veronika Vozáriková

## Predslov

Milý riešiteľ IJSO. Cieľovou skupinou 1. výberového sústredenia v rámci súťaže IJSO sú žiaci vo veku do 16 rokov, ktorí majú aktívny záujem o prírodné vedy zahŕňajúce biológiu, chémiu a fyziku. Pri vytváraní sylabu slúžiaceho ako sprievodný materiál pri príprave žiaka na toto sústredenie sme vychádzali zo vzdelávacieho štandardu predmetu ISCED 2 zverejneného Štátnym pedagogickým ústavom. S prihliadnutím na vysoké nároky kladené na riešiteľov IJSO na medzinárodnej úrovni, ktoré vyplývajú z rozdielnych vzdelávacích štandardov zúčastnených krajín, sme pristúpili k zahrnutiu niektorých tém nad rámec školských osnov. Takéto témy sú označené *kurzívou* a odporúčame ich samostatné štúdium.

Pri príprave úloh na výberovom sústreďení vychádzame z tohto sylabu, avšak môžu sa vyskytnúť v istom rozsahu otázky, ktoré nevyplývajú priamo z týchto uvedených tém. Cieľom nie je len získanie lexikálnych znalostí, ale tiež schopnosť samostatnej práce a práce s informáciami.

Navyše sme zefektívniili prípravu tých najúspešnejších riešiteľov z 1. výberového sústredenia letným korešpondenčným seminárom, počas ktorého žiaci obdržia v pravidelných intervaloch študijné podklady a problémové úlohy, ktorých vypracovanie bude s riešiteľom konzultované. Cieľom je poskytnúť žiakom možnosť efektívnej prípravy na 2. výberové sústredenie, ktoré sa koná v septembri. Veľa šťastia a radosti pri štúdiu.

Veronika Vozáriková

# 1 Syllabus 1. výberového sústredenia IJSO

## 1. Základné koncepty biochémie molekúl

- *sacharidy, bielkoviny, lipidy, nukleové kyseliny*
  - o *stavebné jednotky, štruktúry skladania, funkcie molekúl*
- základné živiny v potrave – význam bielkovín, tukov, cukrov, vitamínov, vody, vlákniny, minerálnych látok

## 2. Bunka

- základná stavba bunky a jej zložiek, živé a neživé súčasti bunky
- pomenovať rozdiely medzi prokaryotmi a eukaryotmi
  - o rozdiel v prítomnosti pravého jadra, rozdiel v prítomnosti jednotlivých organel
- pomenovať časti rastlinnej a živočíšnej bunky
  - o uviesť význam jednotlivých častí bunky
  - o určiť zhodné a odlišné časti rastlinnej a živočíšnej bunky
- porovnať stavbu vírusu a baktérie
- porovnať stavu baktérie a kvasinky
- pomenovať časti bunky zabezpečujúce dýchanie, fotosyntézu a tvorbu bielkovín
- *bunkový cyklus a bunkové delenie*
  - o *základné princípy mitózy, meiózy*
  - o *haploidia, diploidia, polyploidia a jej vplyv na delenie buniek*
  - o *súvislosť rozmnožovania bunky s prenosom dedičných informácií*
- *jednobunkové vodné živočíchy*
  - o *črievička, drobnozrnko – rozdiel v stavbe tela*
- *princíp difúzie a osmózy – hypertonické, hypotonické a izotonické prostredie*

## 3. Mnohobunkové organizmy

- pletivo, tkanivo, orgán, orgánová sústava

## 4. Rastliny

- rozmnožovacie a vyživovacie orgány
- anatomia a funkcia hlavných orgánov a pletív rastlín

- koreň
  - pokožka, dužina, cieвне звázky, koreňové vlásky, koreňová čiapočka
  - absorpcia vody koreňom
  - celkový význam koreňa pre rastlinu
  
- stonka
  - rozlíšiť dreviny a byliny podľa stavby stonky
  - význam cievnych zvázkov, púčik a jeho význam
  - význam stonky pre život rastliny
  
- list
  - vnútorná stavba listu, význam prieduchov v pokožke listu, časti listu dôležité pre fotosyntézu
  - význam listu pre prijímanie živín a dýchanie rastliny
  - látky prijímané zo vzduchu a vylučované z listu
  
- kvet
  - kvetný obal, tyčinky a piestik
  - význam peľového zrna a vajíčka
  - proces opelenia kvetu, proces oplodnenia
  - význam kvetu pre rozmnožovanie rastlín
  
- plod
  - oplodie a semeno
  - zárodok a klíčne listy
  - rozlíšiť dužinatý a suchý plod, typy plodov a príklady rastlín
  - rozširovanie semien
  - význam plodov a semien pre rastlinu, živočíchov a ľudí
  
- prospešné a škodlivé podmienky pre život rastliny
- proces fotosyntézy, *rovnica*, *RuBisCo*, podstata dýchania rastlín
- význam fotosyntézy a dýchania pre rastliny, živočíchov a človeka
- súvislosť dráždivosti a pohybu rastlín, faktory dráždivosti rastlín, pohyb častí rastlín spôsobený svetlom, vodou, teplom, gravitáciou, chemickými látkami, dotykom a žiarením

## 5. Živočíchy a ľudia

- základné znalosti orgánových sústav a špecifiká u rôznych skupín živočíchov

- dýchacia sústava
  - zloženie vdychovaného a vydychovaného vzduchu
  - vonkajšie a vnútorné dýchanie, horné a dolné dýchacie cesty
  - typické orgány dýchacej sústavy rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov, cicavcov a ich význam
- obehová sústava
  - otvorená a zatvorená obehová sústava
  - veľký a malý krvný obeh
  - rozdiely stavby srdca u rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov, stavba
  - význam orgánov obehovej sústav rýb, vtákov a cicavcov
  - štruktúra a význam tepien, žíl a vlásočnic, vencovitých tepien, srdcových chlopní
  - rozlíšiť tepny a žily podľa smeru prúdenia krvi
  - krv - zložky krvi s dôrazom na erytrocyty, funkcie, krvné skupiny, transfúzia krvi, *zrážanie krvi, anémia, pH krvi potrebné pre homeostázu*
  - význam miazgy, význam miazgových ciev a miazgových uzlín
  - súvislosť obehu krvi stavovcov so stálou telesnou teplotou
- tráviaca sústava
  - základné orgány tráviacej sústavy a ich význam
  - odlišnosti tráviacej sústavy zástupcov stavovcov
  - tráviace enzýmy v jednotlivých orgánoch a ich substráty
  - podstata trávenia, vstrebávania a premeny látok
  - pečeň ako exokrinná žľaza, glykogén, žlč, účasť na termoregulácii

- vylučovacia sústava
  - stavba a význam orgánov močovej sústavy rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov
  - obličky, tvorba moču
  - odpadové látky vznikajúce pri činnosti organizmu
  - *dialýza*
  
- nervová sústava
  - orgány ústrednej a obvodovej nervovej sústavy
  - časti mozgu
  - vlastnosti nervovej bunky
  - priebeh reflexného oblúka
  - nepodmienený a podmienený reflex stavovcov
  - typy nervových sústav u rôznych stavovcov
  - rozdiely medzi nervovou a endokrinnou reguláciou
  
- endokrinná sústava
  - žľazy s vnútorným vylučovaním
  - mechanizmus pôsobenia hormónov a ich účinky
  
- zmyslové orgány
  - uloženie a význam čuchu, hmatu, zraku a sluchu u zástupcov stavovcov a ich význam
  - zmyslové bunky, podnety
  - stavba oka, ucha
  - súvislosť prijímania informácií zmyslovými receptormi s nervovou sústavou
  
- oporná sústava
  - vonkajšia kostra, vnútorná kostra
  - stavba kostry rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov
  
- pohybová sústava
  - stavba, vlastnosti a funkcie svalov
  - typy svalových tkanív
  - princíp činnosti dvojice svalov
  - *kontrakcia svalu, aktín, myozín*

- krycia sústava
  - základná stavba kože
  - orgány kože
  - funkcie kože
- imunitný systém
  - *vrodená a získaná imunita*
  - *bunky imunitného systému*
  - *protilátka, antigén*
- porovnať spoločné a rozdielne znaky ľudského a živočíšneho organizmu

## 6. Organizmus ako systém

- získavanie energie - heterotrofia, auxotrofia, mixotrofia
- *anaeróbnosť, aeróbnosť, fakultatívna anaeróbnosť*
- formy komunikácie - funkcia hormónov a feromónov v živých organizmoch, značkovanie priestoru

## 7. Ekológia

- úrovne organizácie v biosfére - litosféra, pedosféra, hydrosféra, atmosféra
- faktory ovplyvňujúce ekosystém - biotické a abiotické a ich vplyv na organizmy
- *Gaussova krivka ekologickej valencie* – rozsah znášateľnosti podmienok prostredia organizmami
- interakcia medzi organizmami - kompetícia, predácia, symbióza, parazitizmus
- *producenti, konzumenti, reducenti*
- mäsožravce, bylinožravce, všežravce
- potravinové reťazce a siete
- základné princípy zachovania biodiverzity, princíp spätnej väzby
- faktory ovplyvňujúce rast populácie, *typické krivky rastu pre populácie*

## 8. Dedičnosť, rozmnožovanie a vývin

- význam premenlivosti, nededičná a dedičná premenlivosť
- prejavy dedičnosti organizmu, časti bunky s uloženou genetickou informáciou
- význam nukleových kyselín pri prenose genetickej informácie
  - dusíkaté bázy (A, G, C, T, U), typy chemických väzieb v nukleových kyselinách
  - deoxyribonukleová kyselina DNA
  - ribonukleová kyselina RNA
- stavba chromozómu, význam vzťahu alela, gén, znak
- dominantná a recesívna alela, heterozygot, homozygot
- genotyp, fenotyp, genetika, Mendelove zákony
  
- rozmnožovanie ľudí, živočíchov a rastlín
  - príčina tvorby kópií nukleovej kyseliny pred delením jadra bunky
  - význam zníženia počtu chromozómov pri vzniku pohlavných buniek
  - základné princípy rozmnožovania rastlín - pohlavný, nepohlavný
  - obojpohlavnosť živočíchov a rastlín
  - morfológická pohlavná dvojtvarosť stavovcov
  - zmeny dejúce sa v telách chlapcov a dievčat v puberte, hormóny charakteristické pre pohlavia, menštruačný cyklus
  - ľudské reprodukčné orgány, pohlavné žľazy a pohlavné bunky
  - proces oplodnenia
  - základné znalosti vývoja plodu počas tehotenstva

## 9. Vývoj a evolúcia

- stratégie prispôsobenia sa prostrediu
  - charakteristika anatomickej adaptácie
    - napr. prispôsobenie ryby životu vo vode
  - charakteristika fyziologickej adaptácie
    - napr. regulácia telesnej teploty (ektotermné, endotermné, heterotermné)
  - charakteristika behaviorálnej adaptácie
    - napr. sťahovanie vtáctva



## 10. Choroby a prevencia

- príčiny a prenos a zdroj chorôb (mikroorganizmy spôsobujúce bežné ochorenia, vírusy, dedičné choroby)
- imunita, inkubačná doba
- poznať aspoň tri nákazlivé bakteriálne alebo vírusové ochorenia, uviesť možnosti predchádzania šíreniu vírusových a bakteriálnych nákaz
- škodlivosť vonkajšieho a vnútorného parazita, prevencia
- imunitný systém ako ochrana organizmu pred ochorením
- princípy očkovania
- *terapia (antivirotiká, antibiotiká, ako napr. penicilín)*

## **2 Praktické zručnosti a práca s informáciami**

1. Schopnosť pracovať s informáciami poskytnutými v podobe čiarového, stĺpcového, koláčového, bodového grafu a histogramu
2. Schopnosť pracovať s informáciami poskytnutými v podobe tabuľky

### **3 Laboratórne znalosti**

1. Schopnosť zodpovednej, bezpečnej a rozvážnej práce v biologickom laboratóriu
2. Znalosť pomenovania a manipulácie s laboratórnym vybavením
  - podložné a krycie sklíčka
  - preparačná ihla, skalpel
  - kadička, Erlenmayerova banka, skúmavka, mikroskúmavka
  - striekačka s destilovanou vodou
3. Znalosť jednotlivých častí mikroskopu, zručnosť pri príprave mikroskopického preparátu a mikroskopovaní
4. Schopnosť identifikovať najdôležitejšie charakteristické črty pozorovaného objektu a schematicky ich čo najvernejšie zakresliť