**БИОЛОГИЈА**

Општа предметна компетенција

Учећи биологију у општем средњем образовању, ученик ће овладати знањима и вештинама које ће му омогућити да разуме структуру и еволуцију живог света, човеково место и његову улогу у природи, као и огромну човекову одговорност за очување животне средине и биолошке разноврсности на Земљи. Овако стечена знања из биологије и биолошких вештина примењиваће у свакодневном животу за побољшање сопственог здравља и одабир животног стила и учествовање у друштвеним дебатама ради доношења важних одлука, као што су одрживи развој и заштита животне средине, заштита природе и биодиверзита и употреба биотехнологија. Бавећи се биологијом развијаће способност критичког мишљења, формираће научни поглед на свет, разумеће сличности и разлике између биолошког и других научних приступа и развиће трајно интересовање за биолошке феномене.

*Основни ниво*

Разуме основне принципе структуре и функције живих организама, њихове филогенетске међуодносе и еволутивни развој живота на Земљи на основу Дарвиновог учења; разуме и примерено користи биолошке термине који су у широј употреби; разуме и примерено користи стечена знања и вештине за практичну примену у свакодневном животу, као што су лична хигијена, исхрана и животне навике и заштита животне средине.

*Средњи ниво*

Разуме и адекватном терминологијом исказује чињенице о типичним механизмима и процесима у биолошким системима, везама између структуре и функције у њима, и разуме основне узрочно-последичне везе које у тим системима владају; стечена знања активно користи у личном животу у очувању здравља и животне средине; учествује у друштвеним акцијама и дебатама са темом очувања животне средине и биолошке разноврсности; свестан је потребе одрживог развоја друштва и уме да процени које одлуке га омогућују, а које угрожавају.

*Напредни ниво*

Уме да анализира, интегрише и уопштава биолошке феномене и процесе, чак и на атипичним примерима; примењује стечена знања у решавању широког спектра животних ситуација; критички анализира информације и ризике одређених понашања, и јасно аргументује ставове и животне навике који служе позитивном развоју; разуме и користи језик биолошке струке, и може да прати усмену и писану биолошку комуникацију у медијима, иницира и учествује у друштвеним акцијама и дебатама са темом очувања животне средине и одрживог развоја, природе и биолошке разноврсности, и на основу биолошких знања и критичког погледа на свет користи и разуме савремене биотехнологије (вакцине, матичне ћелије, генетски модификована храна, генетске основе наследних болести).

Тематске области : Карактеристике живота , биологија ћелије, вируси, бактерије ,основе метаболизма

Ова компетенција омогућава ученику да овлада знањима и вештинама које ће му омогућити да разуме структуру, филогенију и еволуцију живог света, човеково место и његову улогу у природи.

*Основни ниво*

Зна основе еволуционе биологије и основне чињенице о пореклу, јединству и биолошкој разноврсности живота на Земљи.

*Средњи ниво*

Примењује знања из еволуционе биологије у објашњењу филогенетских промена које су довеле до настанка постојеће биолошке разноврсности на Земљи.

*Напредни ниво*

Дискутује и аргументује предности еволуционе теорије у односу на друга мишљења о пореклу и развоју живота на Земљи.

Тематске области : МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА, ГЕНЕТИКА, БИОЛОГИЈА РАЗВИЋА, ФИЗИОЛОГИЈА, ОСНОВИ ЕВОЛУЦИЈЕИ ЗДРАВЉЕ

Ова компетенција омогућава ученику да стечена знања примењује у свакодневном животу за побољшање сопственог здравља и одабир животног стила, као и доношење информисане одлуке о примени савремених биотехнологија.

*Основни ниво*

Зна основе молекуларне биологије, а посебно организацију генетичког материјала и основна правила генетике и наслеђивања, као и генетичку основу наследних болести; зна основне механизме одржавања хомеостазе, нарочито у односу на променљивост спољашње средине, и основне последице нарушавања хомеостазе организама на примеру човека.

*Средњи ниво*

Разуме значај молекуларне биологије и генетике у процесу настанка наследних болести; зна грађу и физиологију човека у и активно примењује та знања у свакодневном животу за очување сопственог здравља.

*Напредни ниво*

Уме да дискутује и аргументује физиолошке и неуроендокрине основе адаптивног понашања, а посебно са аспекта функционалне интеграције организама.

Тематске области : ЕКОЛОГИЈА, ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И БИОДИВЕРЗИТЕТА, ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

Ова компетенција омогућава ученику да учествује у друштвеним дебатама ради доношења важних одлука, као што су одрживи развој и заштита животне средине, заштита природе и биодиверзитета.

*Основни ниво*

Разуме основне принципе заштите животне средине и природе.

*Средњи ниво*

Зна основне механизме дејства загађујућих материја и мере за отклањање последица загађења животне средине, као и основне факторе угрожавања природе и биодиверзитета и мере за заштиту природе.

*Напредни ниво*

Разуме сложене функционалне и хијерархијске везе између живих бића и њихове неживе околине у еко-системима и биосфери, а посебно улогу и место човека у природи и његову одговорност за последице сопственог развоја.

*Општи стандарди постигнућа - образовни стандарди за крај општег средњег образовања за предмет Биологија садрже стандарде постигнућа за области: Порекло и разноврсност живота, Јединство грађе и функције као основа живота, Од макромолекула до еволуције, Живот у еко-систему и Човек и здравље. У оквиру сваке области описани су захтеви на три нивоа. На крају је посебно представљена и област Посматрање, мерење и експеримент у биологији, коју у овом тренутку предлажемо само као развојну област која се може реализовати у школским срединама у којима за то постоје одговарајући услови.*

Следећи искази описују шта ученик зна и уме на **основном нивоу** у свакој области.

***Основни ниво***

**1. Област Карактеристике живота**

* Уме да наведе најважније чињенице о основним својствима живих бића и уме да их објасни на карактеристичним примерима.
* Зна основне чињенице о пореклу и развоју живота на планети и схвата значај живота на Земљи у контексту његовог дуготрајног развоја.
* Разуме потребу за класификовањем живих бића, познаје и примењује основне принципе класификације (укљ. бинарну номенклатуру) и зна да класификује методски одабране представнике живог света (одабраних типова, подтипова, класа).
* Зна основне чињенице о начину живота и распрострањењу карактеристичних представника најважнијих група живих бића.

**2. Област Метаболизам, физиологија човека**

* Зна основне чињенице о грађи ћелија и метаболичким процесима који се у њима одвијају; познаје различите типове ћелија; зна хијерархију нивоа организације живих система и разуме њихову повезаност.
* Зна основне карактеристике спољашње и унутрашње грађе методски одабраних представника живих бића а посебно спољашњу и унутрашњу грађу човека.
* Зна основне чињенице о физиологији живих бића и активно користи та знања у свакодневном животу.
* Уме да препозна једноставне хомеостатске механизме у организму; познаје последице нарушавања хомеостазе и решава једноставне проблемске ситуације нарушавања хомеостазе.

**3. Област Биологија ћелије, молекуларна биологија, генетика, основи еволуције**

* Уме да наведе основне чињенице о грађи, улози и значају биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина) и њихову примену у биотехнологији.
* Уме да наведе типове размножавања; зна који је значај митотичких и мејотичких деоба; разуме значај полног размножавања и познаје основне чињенице о животним циклусима методски одабраних представника живих бића, посебно човека.
* Уме да објасни организацију генетичког материјала у ћелији (укљ. појмове ген, алел, хромозом, геном, генотип, фенотип); примењује основна правила наслеђивања у решавању једноствних задатака и зна да наведе неколико наследних болести.
* Зна основне чињенице о теорији органске еволуције и уме да на једноставним примерима препозна деловање природне селекције.

**4. Област Екологија и заштита животне средине И одрживи развој**

* Познаје основне еколошке појмове и разуме њихово значење (животна средина, станиште-биотоп, животна заједница-биоценоза, популација, еколошка ниша, еко-систем, биодиверзитет, биосфера).
* Познаје основне законитости и принципе у екологији и ослањајући се на те принципе уме да објасни основне процесе у еко-систему.
* Схвата значај биодиверзитета и своју личну одговорност за заштиту природе и биодиверзитета.
* Познаје утицаје људског деловања на животну средину, основне мере заштите животне средине и разуме значај тих мера.

**5. Област ПОЛНО И РЕПРОДУКТИВНО ЗДРАВЉЕ**

* Познаје основне заразне болести, њихове изазиваче, одговарајуће мере превенције и личне мере хигијене; разуме основне узрочно-последичне односе у овој области.
* Препознаје основне симптоме поремећаја у раду (и болести) најважнијих органа и органских система, основне методе дијагностике и уме да примени основне мере превенције и помоћи.
* Уме да идентификује елементе здравог начина живота и у односу на њих уме да процени сопствене животне навике.
* Уме да општа знања о променама у адолесценцији повеже са сопственим искуствима (посебно у вези са репродуктивним здрављем).

***Средњи ниво***

**1. Област Карактеристике живота**

* Уме да објасни основна својства живих бића у мање типичним и атипичним случајевима.
* Разуме поступност у развоју живих бића и разуме појам предачких форми.
* Зна хијерархију класификационих категорија и примењује једноставне кључеве за идентификацију живог света.
* Зна основне чиниоце који опредељују начин живота и распрострањење важних представника главних група живих бића.

**2. Област Метаболизам, физиологија човека**

* Уме да објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације.
* Зна детаље грађе човека и уме то знање да користи у свакодневном животу а посебно ради очувања сопственог здравља.
* Разуме физиолошке процесе организама, њихову повезаност и активно примењује та знања за очување свог здравља и непосредне околине.
* Тумачи хомеостатске механизме принципима негативне повратне спреге у различитим ситуацијама у свакодневном животу.

**3. Област Биологија ћелије, молекуларна биологија, генетика, основи еволуције**

* Повезује структуре и функције важних биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина).
* Уме да опише морфофизиолошке промене биљака, животиња и човека током развића (од формирања полних ћелија преко оплодње, ембриогенезе и органогенезе до сазревања и старења).
* Зна како настаје варијабилност генетичког материјала и основне принципе популационе генетике и примењује та знања у решавању конкретних задатака.
* Зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције и разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста.

**4. Област Екологија и заштита животне средине И одрживи развој**

* Разуме на који начин поједини фактори неживе и живе природе утичу на организме (механизми дејства абиотичких и биотичких фактора).
* Зна да објасни како различити делови еко-система утичу један на други, а посебно у односу на циклусе кружења најважнијих елемената.
* Зна које се мере могу применити и на основу којих критеријума, у заштити природе и биодиверзитета.
* Зна механизме штетног дејства загађујућих материја на медијуме животне средине, последице загађивања по живи свет, као и мере за њихово отклањање.

**5. Област ПОЛНО И РЕПРОДУКТИВНО ЗДРАВЉЕ**

* Зна које су и како се примењују колективне хигијенске мере и разуме смисао тих мера.
* Зна које мере да примени и на који начин како би отклонио или умањио дејство штетних чинилаца спољашње средине који су утицали на развој болести.
* Критички анализира позитивне и негативне утицаје различитих животних стилова на здравље.
* Зна који су критеријуми ризичног понашања и уме да препозна ситуације које носе такве ризике.

***Напредни ниво***

**1. Област Карактеристике живота**

* Разуме како основна својства живих бића указују на јединство живота.
* Разуме основне принципе филогеније и разлику између сличности и сродности живих бића.
* Познаје принципе филогенетске класификације и разуме њен значај у другим областима биологије.
* Разуме везу између начина живота и распрострањења живих бића и основних карактеристика њихове животне форме.

**2. Област Метаболизам, физиологија човека**

* Разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма).
* Уме да интерпретира морфоанатомске промене у еволутивно-филогенетском контексту.
* Разуме да је функционална интеграција целог организма неопходна у остваривању карактеристичног понашања организама.
* Разуме интеракцију нервног и ендокриног система у одржавању хомеостазе и обезбеђивању адаптивног понашања организма у променљивој околини.

**3. Област Биологија ћелије, молекуларна биологија, генетика, основи еволуције**

* Разуме молекуларне основе наслеђивања.
* Уме да тумачи морфофизиолошке промене код организама у току животног циклуса (посебно код човека).
* Примењује знања из генетике у методски одабраним проблем ситуацијама, посебно у генетици човека и конзервационој биологији.
* Разуме значај теорије еволуције у формирању савременог биолошког начина мишљења и критички процењује њене домете у другим областима науке.

**4. Област Екологија и заштита животне средине И одрживи развој**

* Разуме интегрисаност еколошких нивоа организације живог света, посебно начин на који се специфичности сваког од њих интегришу у више нивое.
* Разуме функционисање еко-система, посебно токове материје и енергије у еко-систему, као и развој и еволуцију еко-система.
* Разуме и критички анализира конфликт између потреба економско-технолошког развоја људских заједница и потреба очувања природе и биодиверзитета.

Разуме значај и потребу одрживог развоја и критички анализира ситуације у којима постоје конфликти интереса између потребе економско-технолошког развоја и заштите природе и животне средине.

**5. Област ПОЛНО И РЕПРОДУКТИВНО ЗДРАВЉЕ**

* Разуме механизме имуног одговора на заразне болести.
* Разуме механизме настанка (болести и) поремећаја у раду најважнијих органа и органских система.
* Разуме потребе које стоје у основи различитих животних стилова младих и механизме помоћу којих медији утичу на понашање младих.
* Разуме механизме којима ризични облици понашања, дуготрајна изложеност јаким негативним емоцијама и стрес доводе до развоја болести (односно поремећаја психичког стања и здравља личности).