

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: БИОЛОГИЈА

СТРУКА: ЗДРАВСТВО, ОСТАЛЕ ДЈЕЛАТНОСТИ

**ЗАНИМАЊЕ: МЕДИЦИНСКИ ТЕХНИЧАР, ФАРМАЦЕУТСКИ ТЕХНИЧАР; ФИЗИОТЕРАПЕУТСКИ ТЕХНИЧАР,
ЗУБНО-СТОМАТОЛИШКИ ТЕХНИЧАР, АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОШКИ ТЕХНИЧАР, ЛАБОРАТОРИЈСКО-САНИТАРНИ ТЕХНИЧАР,
ПЕДИЈАТРИЈСКИ ТЕХНИЧАР, КОЗМЕТИЧКИ ТЕХНИЧАР**

РАЗРЕД: II

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 2

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: 68

ДАТУМ: јун 2024. године

ОПШТИ ЦИЉЕВИ

- да прошири знања стечена у основној школи и усвоји нова знања о живим бићима
- да схвати улогу и значај биологије као науке и њену повезаност и однос са другим наукама
- да омогући развијање сензорних вјештина, навика и способности
- да допринесе развијању интелектуалних вјештина и способности
- да оспособи ученика за самоиницијативно и самостално истраживање

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ

- да разумије опште законитости које владају у природи и прихвати их као основу за формирање сопствених ставова, интересовања и облика понашања према средини у којој живи
- да стекне општа научна знања из области екологије и молекуларне биологије, неопходна за разумијевање живота и животних појава
- да развије вјештине и способности критичког мишљења, тумачења биолошких чињеница, разумијевања и примјене биолошких принципа и доказа, закључивања из научних података

ТЕМЕ

- **ОСНОВЕ ЕКОЛОГИЈЕ СА ЗАШТИТОМ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**
- **МОЛЕКУЛСКЕ ОСНОВЕ НАСЉЕЂИВАЊА**
- **ГЕНЕТИКА-МЕХАНИЗМИ НАСЛЕЂИВАЊА**
- **ОСНОВЕ ЕВОЛУЦИОНЕ БИОЛОГИЈЕ**

Оквирни број часова за реализацију тема није дефинисан. Наставник ће приликом планирања и програмирања наставних садржаја, узимајући у обзир факторе попут нивоа постигнућа ученика, нивоа сложености наставне теме, потреба струке и занимања, и сл, одредити број часова потребан за њихову реализацију у оквиру теме. Теме чине обавезни дио Наставног програма, али немају обавезујући карактер што се тиче редослиједа њихове реализације.

ИСХОДИ

1. ОСНОВЕ ЕКОЛОГИЈЕ СА ЗАШТИТОМ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • дефинише појам екологије и опише њен значај • наведе подјелу екологије • уочи значај екологије у систему других наука • дефинише појмове животна средина • разликује абиотичке и биотичке факторе • објасни појам еколошка валенца • разликује организме према ширини еколошке валенце • дефинише животну форму и наведе примјере животне форме • дефинише биотоп • наброји степене еколошке интеграције • дефинише појам популације • наведе атрибуте популације • упореди различите популације • дефинише биоценозу и наведе њене особине • објасни периодичне промјене и сукцесије • уочи разлику између сукцесија и периодичних промјена • објасни метаболизам биоценозе • дефинише појам екосистем и наведе примјере екосистема • упореди примарну и секундарну продуктивност екосистема • објасни промет материје и енергије у екосистему	Ученик ће бити способан да: • шематски представи распоред јединки у популацији • нацрта дијаграм фаза раста популације • шематски представи ланац исхране • шематски прикаже промет материје и енергије у екосистему • направи паное и презентације о заштити ваздуха, вода и земљишта	Ученик ће бити способан да: • анализира основне еколошке појмове • организује процес учења и њиме управља • користи информационе технологије за прикупљање, чување, презентацију и основну обраду података • јача еколошку свијест и знање путем истраживачког рада • савјесно и пажљиво прати наставу • уважава мишљење других ученика • развије свијест и одговорност о штетности загађења животне средине

• дефинише биосферу и опише њене границе • дефинише појмове загађења, загађиваче и загађујуће материје • наброји изворе загађивача ваздуха • наведе мјере заштите ваздуха од загађивача • наброји изворе загађивања вода • објасни негативне ефекте загађивања воде на људе, животиње и биљке		
--	--	--

ИСХОДИ

2. МОЛЕКУЛСКЕ ОСНОВЕ НАСЉЕЂИВАЊА

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • дефинише појам молекуларне биологије • објасни повезаност молекуларне биологије са другим наукама • опише интеракцију :ДНК - РНК - ПРОТЕИН • наведе нуклеинске киселине • разликује нуклеинске киселине по структури • објасни грађу нуклеотида – градивне компоненте полинуклеотидних ланаца • наведе врсте РНК и објасни функцију сваке од њих • сагледа и објасни улогу нуклеинских киселина у чувању, • преношењу и остваривању генетичких информација • идентификује протеине као биолошки значајна органска једињења • наведе и објасни биолошке улоге протеина	Ученик ће бити способан да: • скицира различите типове нуклеотида, обиљежи дијелове • скицира структуру ДНК и обиљежи фосфодиестарске и водоничне везе • прикаже комплементарност азотних база • напише општу формулу аминокиселина • хемијском једначином представи формирање пептидне везе између аминокиселина • шематски представи репликацију • шематски представи рибозом и полизоме • спроведе интернет истраживање о биосинтези протеина • иницира и учествује у организацији • школске дебата, на тему употребе ГМО	Ученик ће бити способан да: • развије интерес за изучавање молекуларне биологије • показује заинтересованост за наставни процес • испољава позитиван однос према учењу • ефикасно планира и организује • вријеме за учење • савјесно,уредно и прецизно приступа учењу нових садржаја на часу и ван часа • испољава спремност да помогне слабијим ученицима • испољава љубазност, комуникатив-ност и флексибилност у тимском раду • активно судјелује у раду (комуницира, расправља, аргументује свој став...)

• објасни структуру аминокиселина као градивних компоненти протеина • објасни стварање пептидне везе између аминокиселина • класификује протеине према облику на фибриларне и глобуларне • класификује протеине према структури (примарна, секундарна, терцијерна и кватерна структура) • објасни појам и функцију гена • дефинише генотип и фенотип • дефинише појмове код, кодон, антикодон • дефинише појам алела и усвоји начин њиховог • обиљежавања (великим словом доминантан алел; малим словом рецесиван) • објасни појаву мутација као грешака на наследном материјалу • објасни репликацију ДНК и уочи њих значај • објасни транскрипцију (синтезу РНК) • упореди процес транскрипције са репликацијом • опише улогу РНК полимеразе у синтези РНК • објасни комплементарност дезоксирибонуклеотида и рибонуклеотида у стварању РНК • анализира ланац РНК као копију гена • дефинише транслацију као синтезу протеина • препозна рибозоме/полизоми као мјесто гдје се одвија транслација и и опише њихову грађу • објасни почетак и ток транслације • опише функцију П-мјеста и А-мјеста у рибозому • објасни повезивање аминокиселина према редослиједу кодона • препозна старт-кодон (АУГ) и стоп кодон (УАА, УАГ, УГА), те објасни њихов значај као и функцију ослобађајућег протеина • објасни однос: ген-протеин-фенотипска особина		• испољава иницијативу и предузимљивост у групном раду • активно се укључује у реализацију школских пројеката • испољава позитиван став о новим начинима и методама учења • анализира етичке и еколошке проблеме геничког инжињерства • анализира злоупотребу научног истраживања • анализира значај и недостатке у производњи генетички модификованих биљака • прилагођава се ванредним условима рада • развија критичко мишљење и доноси сопствене закључке
--	--	--

• анализира значај транскрипције и транслације од ДНК до протеина • образложи експресију гена код еукариота • дефинише генетичко инжињерство (молекуларну биотехнологију) • објасни процесе клонирања-стварање рекомбиноване ДНК • објасни значај плазмида за уградњу страног гена у молекул ДНК домаћина • објасни добијање идентичних копија молекула ДНК и њихових дијелова • наведе примјере производње хуманих протеина • објасни примјену генетичког инжињерства у пољопривредној производњи, медицини, генској терапији		
---	--	--

ИСХОДИ

3. ГЕНЕТИКА – МЕХАНИЗМИ НАСЛЕЂИВАЊА

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • дефинише генетику као научну дисциплину • објасни значај генетике • наведе подјелу генетике према објекту истраживања • уочи повезаност појмова кариотип-генотип - фенотип • дефинише ген у структурном смислу • разликује доминатне и рецесивне гене • препозна доминатне и рецесивне особине • тумачи алеле као различите облике истог гена • дефинише хомологе хромозоме и генске локусе	Ученик ће бити способан да: • обиљежава алеле: доминантне -великим словом (нпр. А), а рецесивне -малим словом (а) • запише генотипове (доминантан хомозигот, рецесиван хомозигот и хетерозигот • шематски представи пар хомологих хромозома, обиљежи центромеру, хроматиде и линеаран распоред генских локуса • прикаже повезаност генотипа и фенотипа кроз Менделове шеме укрштања	Ученик ће бити способан да: • развије интерес за изучавање молекуларне биологије • савјесно и пажљиво прати наставу • показује заинтересованост за наставни процес • испољава позитиван однос према учењу • ефикасно планира и организује вријеме за учење

• упореди квантитативне и квалитативне особине • дефинише полигене • објасни експерименте Јохана Грегора Мендела • дефинише феномен наслеђивања • објасни закон униформности • анализира паренталну генерацију, F1 и F2 • генерацију код монохбридног укрштања • објасни основна правила наслеђивања: правило растављања и правило слободног комбиновања • упореди наслеђивање праћењем двије и три особине на примјеру грашка • објасни интеракцију генских алела и наброји типове наслеђивања (доминантно-рецесивно тј. пуна доминанса; интермедијарно тј. непотпуна доминанса и кодоминантно) • анализира доминантну особину у хомозиготном и хетерозиготном облику • анализира рецесивну особину у хомозиготном облику • дефинише корелативно наслеђивање • наведе примјер код парадајза или Дарвиново запажање • дефинише полигено наслеђивање и наведе конкретан примјер таквог облика наслеђивања • објасни да се стечене особине не могу наследити јер настају као посљедица промјена на фенотипу а не на насљедном материјалу • објасни облике интеракције гена који контролишу дату особину (комплементарност, епистаза, адитивност) • дефинише и објасни комплементарност на примјеру боје цвијета код биљке <i>Latyrus</i> која зависи од два гена са узастопним садејством • дефинише и објасни епистазу на примјеру боје перја код кокоши у F2 генерацији која зависи од два гена	• примјени формулу за израчунавање броја фенотипа и генотипа код монохбридног диhibридног и полихбридног наслеђивања • примјеном Менделових правила приказати различите облике интеракције алела у наслеђивању • на примјеру наслеђивања крвне групе АБ покаже кодоминантну интеракцију алела • примјеном Менделових правила приказати комплементарност као облик сарадње између гена • шематски представи формирање триплоидног и тетраплоидног зигота • шематски представи грађу антицијела • примјеном Менделових правила приказати адитивност као облик сарадње између гена • примјеном Менделових правила приказати епистазу као облик инхибиције једног гена другим геном • шематски представи <i>Crossing over</i> • шематски представи структурне хромозомске мутације (делеције, дупликације, инверзије и транслокације) • напише Харди - Вајнбергову једначину • примијени Харди- Вајнбергову формулу у одређивању учесталости генотипова и алела у следећој генерацији једне популације • користи симболе за формирање родословног стабла • скицира метацентричне, субметацентричне и акроцентричне хромозоме који су присутни у кариотипу човјека • примјеном Менделових правила приказати аутозомно- доминантно наслеђивање нормалних фенотипских особина и аномалија	• савјесно, уредно и прецизно приступа учењу нових садржаја на часу и ван часа • уважава мишљење других ученика • испољава спремност да помогне слабијим ученицима • испољава љубазност, комуникативност и флексибилност у тимском раду • активно судјелује у раду (комуницира, расправља, аргументује свој став...) • испољава иницијативу и предузимљивост у групном раду • активно се укључује у реализацију школских пројеката • испољава позитиван став о новим начинима и методама учења • анализира етичке и еколошке проблеме генетичког инжињерства • анализира злоупотребу научног истраживања • анализира значај и недостатке у производњи генетички модификованих биљака • активно се служи информационим технологијама у процесу учења • прилагођава се на ванредне услове рада • развија свијест о значају генетичког савјетовања • иницира и учествује у организацији школских предавања, дебата, округлих столова, такмичења и сл. • сагледа значај познавања мутагених чинилаца средине
---	--	---

• дефинише и објасни адитивност као сарадњу међу генима који контролишу развиће квантитативних својстава на примјеру пигментације коже код људи. • наведе узроке варијабилности • објасни комбиновано наслеђивање на примјеру • стварању полних ћелија и тјелесних ћелија код човјека • објасни рекомбинацију гена, • објасни повезаност учесталости Crossing overa и мапирање хромозома • дефинише мутације као извор варијабилности • разликује модификације од мутација • уочи разлику између генских и хромозомских мутација • анализира значај репер-механизм • дефинише аберације • наброји промјене у структури хромозома • објасни делеције код човјекових хромозома • наведе разлику између транслокације и инверзије • опише реципрочну транслокацију • објасни како настаје полиплоидија и наведе типове и значај полиплоидије • објасни како настаје анеуплоидија • наведе примјере анеуплоидије код човјека (аутозомне и полне тризомије и монозомије) • наведе физичке, хемијске и биолошке мутагене • објасни негативан утицај температуре на генетички материјал код поикилотермних и хомеотермних организама • наведе посљедице радиоактивног зрачења; • објасни оправданост примјене јонизирајућег зрачења у медицини • наброји неке хемијске материје које ремете генетичку структуру организма а често се	• примјеном Менделових правила приказати аутозомно-рецесивно наслеђивање тешких обољења- ензимопатија • примјеном Менделових правила приказати наслеђивање везано за X полни хромозом	• уочи значај постојања и придржавања законске регулативе о употреби супстанци које дјелују као мутагени чиниоци • промовише мјере заштите од микроорганизама као мутагених чинилаца • слиједи позитиван примјер понашања у ризичним ситуацијама • посвећује пажњу очувању и заштити сопственог здравља и здравља других • развија свијест о значају генетичког савјетовања у планирању потомства • развија критичко размишљање и доноси сопствене закључке • његује културу дијалога и поштује другачије мишљење саговорника
---	--	---

користе у пољопривреди, медицини, производњи хране и лијекова и у индустрији • објасни утицај вируса на промјене генетичког материјала; • наведе развојне процесе који стоје под генетичком контролом • опише активност различитих група гена у процесу диференцијације ћелија • опише развиће полности • разликује и објасни детерминацију пола код човјека и животиња • објасни зашто је код човјека мушки пол хетерогаметан а женски хомогаметан • дефинише партеногенезу • дефинише антигене и објасни имунолошки • механизам у заштити генетичке цјеловлости врсте • дефинише популацију у еколошком и генетичком смислу • опише одржавање генетичке структуре • препозна полиморфизам и повеже га са варијабилност на нивоу гена • опише заступљеност различитих алела одређеног гена у популацији • објасни зашто се популације једне врсте међусобно разликују (учесталост генских алела) • разликују факторе који мјењају генетичку равнотежу • наведе и објасни методе изучавања у хуманој генетици • □ разликује аутозомне и полне хромозоме у хуманом Кариотипу • разврста хумане хромозоме у седам група по њиховој морфологији и величини • наброји нормалне особине човјека које се наслеђују доминатно и рецесивно		
---	--	--

• наведе неке болести које се наслеђују аутозомно- доминатно • наведе неке болести које се наслеђују аутозомно-рецесивно • уочи повезаност укрштања у сродству са појавом обољења која се наслеђују аутозомно-рецесивно • објасни инактивацију X полног хромозома – Барово тијело • објасни наслеђивање везано за X хромозом у процесу преношења болести хемофилије и далтонизма • објасни зашто су кћерке преносиоци далтонизма и хемофилије • дефинише наслеђивање везано за Y хромозом • објасни утицај гена на интелигенцију, темперамент, таленте и сл. • објасни утицај гена на развој менталних поремећаја		
---	--	--

ИСХОДИ

4. ЕВОЛУЦИЈА - ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ЕВОЛУЦИОНЕ БИОЛОГИЈЕ

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • опише фазе хемијске еволуције, појаву органских мономера и полимера, коацервата, до стварања прокариота и еукариота • опише филогенетски развој живих бића • дефинише теорије еволуције • објасни да се стечене собине не могу наследити	Ученик ће бити способан да:	Ученик ће бити способан да: • његује културу дијалога и поштује другачије мишљење саговорника • активно се укључује у реализацију школских пројеката • развија критичко размишљање и доноси сопствене закључке

• опише значај Ламаркове теорије за развој науке о еволуцији • објасни природну селекцију која се јавља унутар популације-борба за опстанак • дефинише и анализира Дарвинову теорију • наведе механизме еволуционих процеса • опише адаптивне вриједности организама у настајању животних форми организама • дефинише појам врста и објасни специјацију • објасни начин постанка врсте на принципу алопатричке специјације и на принципу географске специјације • дефинише палеонтологију • препозна значај фосила као доказа еволуције • објасни еволуцију човјека од Аустралопитекуса до данашњег савременог човјека		• савјесно,уредно и прецизно приступа учењу нових садржаја на часу и ван часа • уважава мишљење других ученика • испољава спремност да помогне слабијим ученицима
---	--	---

ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ - СМЈЕРНИЦЕ ЗА НАСТАВНИКЕ

- користити стручну литературу и стручне часописе
- припремити мултимедијалне материјале
- подстицати ученике да активно учествују у свакој фази часа
- усмјеравати ученике да самостално користе различите изворе знања
- обезбједити шеме и моделе нуклеотида
- потребно је инсистирати на разумијевању и трајности усвојених знања, што се постиже, коришћењем очигледног материјала ,али и мисаоној активности ученика у току наставе, примјеном наученог и сл.
- нагласити да ДНК као носилац наследићних информација омогућава њихово преношење кроз генерације али и кроз саму ћелију, од ДНК до протеина
- подстицати ученике да повезују претходна и новостечена знања и да се оспособе да користе различите изворе информација: литературу, интернет, медије, да систематски прикупљају и класификују информације, итд
- упутити ученике на сајт или линк на коме могу погледати анимацију репликације биосинтезе протеина
- ефикасност у остваривању образовно-васпитних задатака зависи од примјене одговарајућих облика и метода рада

- у настави биологије посебно мјесто имају разговори, дискусије, илустративне методе, али и самосталан рад ученика
- избор наставне метода треба ускладити са наставном јединицом, али и условима у којима се настава биологије изводи
- ефикасност у остваривању образовно-васпитних задатака зависи од примјене одговарајућих облика и метода рад
- у илустрацији нумеричких хромозомских мутација припремити слике шеме, паное, презентације о Дауновом, Тарнеровом и КLINEФелтер синдрому
- посебан акценат наставник треба да стави на молекуларну основу различитих биолошких појава и процеса
- Дарвинову теорију је могуће обрадити у облику дебате, гдје једна група ученика заступа теорију кроз навођење доказа (молекулских, цитолошких, морфо-анатомских, палеонтолошких) а друга их покушава оспорити

ОЦЈЕЊИВАЊЕ

Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи.

ИНТЕГРАЦИЈА

Интеграција је могућа са садржајима из анатомије и физиологије, хистологије и ембриологије, хемије и биохемије.

ИЗВОРИ

1. Удбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске
2. Друга стручна литература и приручници
3. Интернет