

<b>Струка (назив):ПОЉОПРИВРЕДА И ПРЕРАДА ХРАНЕ ( IV степен )</b>		
<b>Занимање (назив):ВЕТЕРИНАРСКИ ТЕХНИЧАР, ПРЕХРАМБЕНИ ТЕХНИЧАР, АГРОТЕХНИЧАР, АГРОТУРИСТИЧКИ ТЕХНИЧАР</b>		
<b>Предмет (назив):БИОЛОГИЈА</b>		
<b>Опис (предмета):ОПШТЕОБРАЗОВНИ</b>		
<b>Модул (наслов): МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА, ГЕНЕТИКА И ОСНОВЕ ЕВОЛУЦИЈЕ</b>		
<b>Датум:август, 2021. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:04</b>
<b>Сврха</b>		
Ученици пољопривредне струке, кроз овај модул треба да усвоје знања и вјештине које ће им бити неопходне за разумијевање и савладавање теоријских и практичних садржаја сродних стручних предмета. Модул обезбјеђује континуиран наставак усвајања знања, појава и појмова везаних за молекуларну биологију, генетике и еволуцију		
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>		
Предзнање из биологије, стечено у основној школи и првом разреду средње школе		
<b>Циљеви</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ да схвати улогу и значај биологије као науке и њену повезаност и однос са другим наукама</li> <li>▪ да стекне општа научна знања из области молекуларне биологије,генетике и еволуције, неопходна за разумијевање живота и животних појава</li> <li>▪ да утиче на развијање позитивних ставова, интересовања и облика понашања</li> <li>▪ да омогући развијање сензорних вјештина, навика и способности</li> <li>▪ да допринесе развијању интелектуалних вјештина и способности</li> <li>▪ да утиче на развијање радних и изражајних вјештина, навика и способности</li> </ul>		

- да оспособи ученика за самоиницијативно и самостално истраживање
- да подстиче самообразовање и самосталан избор занимања.
- да прошири знања стечена у основној школи и усвоји нова знања о живим бићима
- 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 развије вјештине и способности критичког мишљења, тумачења биолошких чињеница, разумијевања и примјене биолошких принципа и доказа, закључивања из научних података

#### ТЕМЕ:

1. МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА (8 часова)
2. ГЕНЕТИКА ( 24 часа )
3. ОСНОВЕ ЕВОЛУЦИЈЕ (4 часа)

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<p><b>МОЛЕКУЛСКЕ ОСНОВЕ НАСЛЕЂИВАЊА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Предмет и значај изучавања молекуларне биологије</li> <li>Нуклеинске киселине</li> <li>Протеини</li> <li>Генетички код, појам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише појам молекуларне биологије</li> <li>објасни повезаност молекуларне биологије са другим наукама</li> <li>опише интеракцију : ДНК - РНК - ПРОТЕИН</li> <li>наведе нуклеинске киселине</li> <li>разликује нуклеинске киселине по структури</li> <li>објасни грађу нуклеотида - градивне компоненте полинуклеотидних ланаца</li> <li>наведе врсте РНК и објасни функцију сваке од њих</li> <li>сагледа и објасни улогу нуклеинских киселина у чувању, преношењу и остваривању генетичких информација</li> <li>идентификује протеине као биолошки значајна органска једињења</li> <li>наведе и објасни биолошке улоге протеина</li> <li>објасни структуру аминокиселина као градивних компоненти протеина</li> <li>објасни стварање пептидне везе између аминокиселина</li> <li>класификује протеине према облику на фибриларне и глобуларне</li> <li>класификује протеине према структури (примарна, секундарна, терцијерна и кватерна структура)</li> <li>објасни појам и функцију гена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>скицира различите типове нуклеотида, обиљежи дијелове</li> <li>скицира структуру ДНК и обиљежи фосфодиестарске и водоничне везе</li> <li>прикаже комплементарност азотних база</li> <li>напише општу формулу аминокиселина</li> <li>хемијском једначином представи формирање пептидне везе између аминокиселина</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>развије интерес за изучавање молекуларне биологије</li> <li>савјесно и пажљиво прати наставу</li> <li>показује заинтересованост за наставни процес</li> <li>испољава позитиван однос према учењу</li> <li>ефикасно планира и организује вријеме за учење</li> <li>савјесно,уредно и прецизно приступа учењу нових садржаја на часу и ван часа</li> <li>уважава мишљење</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Указати на повезаност са хемијом и другим наукама</li> <li>Припремити мултимедијалне материјале</li> <li>нагласити да ДНК као носилац наследићних информација омогућава њихово преношење кроз генерације али и кроз саму ћелију, од ДНК до протеина.</li> <li>Обезбједити шеме и моделе нуклеотида</li> </ul>
---	--	---	--	--

<p>и функција гена, геном</p> <p>• Биосинтеза нуклеинских киселина и протеина</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише генотип и фенотип</li> <li>• дефинише појмове код, кодон, антикодон</li> <li>• дефинише појам алела и усвоји начин њиховог обиљежавања (великим словом доминантан алел; малим словом рецесиван)</li> <li>• објасни појаву мутација као грешака на наследном материјалу</li> <li>• објасни процес репликације ДНК (синтеза ДНК) и уочи његов значај</li> <li>• објасни транскрипцију (синтезу РНК)</li> <li>• упореди процес транскрипције са репликацијом</li> <li>• опише улогу РНК полимеразе у синтези РНК</li> <li>• објасни комплементарност дезоксирибонуклеотида и рибонуклеотида у стварању РНК</li> <li>• анализира ланац РНК као копију гена</li> <li>• дефинише транслацију као синтезу протеина</li> <li>• препозна рибозоме/полизоми као мјесто гдје се одвија транслација и опише њихову грађу</li> <li>• објасни почетак и ток транслације</li> <li>• опише функцију П-мјеста и А-мјеста у рибозому</li> <li>• објасни повезивање аминокиселина према редослиједу кодона</li> <li>• препозна старт-кодон (АУГ) и стоп кодон (УАА, УАГ, УГА), те објасни њихов значај као и функцију ослобађајућег протеина</li> <li>• објасни однос: ген-протеин-фенотипска особина</li> <li>• анализира значај транскрипције и транслације од ДНК до протеина</li> <li>• образложи експресију гена код еукариота</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• шематски представи репликацију</li> <li>• шематски представи рибозом</li> <li>• спроведе интернет истраживање о биосинтези протеина</li> <li>• напише општу формулу аминокиселина</li> <li>• хемијском једначином представи формирање пептидне везе</li> </ul>	<p>других ученика</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• испољава спремност да помогне слабијим ученицима</li> <li>• испољава љубазност, комуникативност и флексибилност у тимском раду</li> <li>• активно судјелује у раду (комуницира, расправља, аргументује свој став...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Користити стручну литературу и стручне часописе,</li> <li>• Упутити ученике на сајт или линк на коме могу погледати анимацију репликације</li> <li>• Упутити ученике на сајт или линк на коме могу погледати анимацију транскрипције и транслације</li> </ul>
---	---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"><li>• Генетичко ижињерство-молекуларна Биотехнологија</li></ul>  
---

<ul style="list-style-type: none"> <li>Генетичка контрола развојних процеса</li> <li>Вјештачка селекција и оплемењивање биљака и животиња</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни интеракцију генских алела и наброји типове наслеђивања код биљака и животиња (доминантно-рецесивно тј.пуна доминанса; интермедијарно тј.непотпуна доминанса и кодоминантно)</li> <li>анализира доминатну особину у хомозиготном и хетерозиготном облику</li> <li>анализира рецесивну особину у хомозиготном облику</li> <li>наброји доминантне и рецесивне особине код парадајза, кукуруза, пса и говечета</li> <li>дефинише корелативно наслеђивање</li> <li>наведе примјер код парадајза или Дарвиново запажање;</li> <li>дефинише полигено наслеђивање и наведе конкретан примјер таквог облика наслеђивања</li> <li>објасни да се стечене особине не могу наследити јер настају као последица промјена на фенотипу а не на насљедном материјалу</li> <li>објасни облике интеракције гена који контролишу дату особину (комплементарност, епистаза, адитивност)</li> <li>дефинише и објасни комплементарност на примјеру боје цвијета код биљке <i>Lathyrus</i> која зависи од два гена са узастопним садејством</li> <li>дефинише и објасни епистазу на примјеру боје перја код кокоши у F2 генерацији која зависи од два гена</li> <li>дефинише и објасни адитивност као сарадњу међу генима који контролишу развиће квантитативних својстава на примјеру пигментације коже код људи.</li> <li>наведе узроке варијабилности</li> <li>објасни комбиновано наслеђивање на примјеру стварању полних ћелија и тјелесних ћелија код човјека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>прикаже повезаност генотипа и фенотипа кроз Менделове шеме укрштања</li> <li>примјени формулу за израчунавање броја фенотипа и генотипа код монохибридног дихибридног и полихибридног наслеђивања</li> <li>примјеном Менделових правила приказати различите облике интеракције алела у наслеђивању</li> <li>на примјеру наслеђивања крвне груп АБ покаже кодоминантну интеракцију алела</li> <li>примјеном Менделових правила приказати комплементарност као облик сарадње између гена.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>активно се служи информационим технологијама у процесу учења</li> <li>прилагођава се на ванредне услове рада</li> <li>развија свијест о значају генетичког савјетовања</li> <li>иницира и учествује у организацији школских предавања, дебата, округлих столова, такмичења и сл.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потребно је инсистирати на разумијевању и трајности усвојених знања, што се постиже, коришћењем очигледног материјала, али и мисаоној активности ученика у току наставе, примјеном научног и сл.</li> <li>Наставник треба да омогући ученицима да што више учествују у свакој фази часа</li> <li>усмјеравати ученике да самосталним</li> </ul>
--	---	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни рекомбинацију гена,</li> <li>• објасни повезаност учесталости Crossing overa и мапирање хромозома</li> <li>• дефинише мутације као извор варијабилности</li> <li>• разликује модификације од мутација</li> <li>• уочи разлику између генских и хромозомских мутација</li> <li>• анализира значај репер-механизм</li> <li>• дефинише аберације</li> <li>• наброји промјене у структури хромозома</li> <li>• објасни делеције код човјекових хромозома</li> <li>• наведе разлику између транслокације и инверзије</li> <li>• опише реципрочну транслокацију</li> <li>• објасни како настаје полиплоидија и наведе типове и значај полиплоидије</li> <li>• објасни како настаје анеуплоидија</li> <li>• наведе примјере анеуплоидије код човјека (аутозомне и полне тризомије и монозомије)</li> <li>• наведе физичке, хемијске и биолошке мутагене</li> <li>• објасни негативан утицај температуре на генетички материјал код поикилотермних и хомеотермних организама</li> <li>• наведе посљедице радиоактивног зрачења;</li> <li>• објасни оправданост примјене јонизирајућег зрачења у медицини</li> <li>• наброји неке хемијске материје које ремете генетичку структуру организма а често се користе у пољопривреди, медицини, производњи хране и лијекова и у индустрији</li> <li>• објасни утицај вируса на промјене генетичког материјала;</li> <li>• наведе развојне процесе који стоје под генетичком контролом</li> <li>• опише активност различитих група гена у процесу диференцијације ћелија;</li> <li>• опише развиће полности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примјеном Менделових правила приказати адитивност као облик сарадње између гена.</li> <li>• примјеном Менделових правила приказати епистазу као облик инхибиције једног гена другим геном.</li> <li>• шематски представи <i>Crossing over</i></li> <li>• шематски представи структурне хромозомске мутације (делеције, дупликације, инверзије и транслокације)</li> <li>• шематски представи формирање триплоидног и тетраплоидног зигота</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сагледа значај познавања мутагених чинилаца средине</li> <li>• уочи значај постојања и придржавања законске регулативе о употреби супстанци које дјелују као мутагени чиниоци</li> <li>• промовише мјере заштите од микроорганизама као мутагених чинилаца</li> <li>• слиједи позитиван примјер понашања у ризичним ситуацијама</li> <li>• посвећује пажњу очувању и заштити сопственог здравља и здравља других</li> </ul>	<p>користе различите изворе знања.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ефикасност у остваривању образовно-васпитних задатака зависи од примјене одговарајућих облика и метода рада</li> <li>• у илустрацији нумеричких хромозомских мутација припремити слике шеме, паное, пдф презентације о Дауновом, Тарнеровом и Клинефелтер синдрому</li> <li>• у настави Биологије</li> </ul>
--	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>Генетичка структура популације и полиморфност</li> <li>Вјештачка селекција и оплемењивање биљака и животиња</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује и објасни детерминацију пола код човјека и животиња</li> <li>објасни зашто је код човјека мушки пол хетерогаметан а женски хомогаметан</li> <li>дефинише партеногенезу</li> <li>дефинише антигене и објасни имунолошки механизам у заштити генетичке цјеловности врсте</li> <li>дефинише популацију у еколошком и генетичком смислу</li> <li>описује одржавање генетичке структуре</li> <li>препозна полиморфизам и повеже га са варијабилношћу на нивоу гена</li> <li>описује заступљеност различитих алела одређеног гена у популацији</li> <li>објасни зашто се популације једне врсте међусобно разликују (учесталост генских алела)</li> <li>разликују факторе који мјењају генетичку равнотежу</li> <li>дефинише и наброји врсте селекција</li> <li>објасни генотипске и фенотипске особине које су настале путем селекције</li> <li>дефинише оплемењивање</li> <li>наведе сорте добијене оплемењивањем</li> <li>описује процесе клонирања у стварању нових сорти</li> <li>објасни хибридизацију на примјеру кукуруза</li> <li>објасни начин и значај калемљења</li> <li>објасни селекцију и оплемењивање код животиња</li> <li>разумије вјештачко оплођење</li> <li>разумије оплођење јајне ћелије <i>in vitro</i></li> <li>дефинише херитабилност различитих особина код говеда, свиња, оваца и живине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>шематски представи грађу антителијела</li> <li>напише Харди - Вајнбергову једначину</li> <li>примијени Харди-Вајнбергову формулу у одређивању учесталости генотипова и алела у слједећој генерацији једне популације</li> </ul>		<p>посебно мјесто имају разговори, дискусије, илустративне методе, али и самосталан рад ученика.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>избор наставне метода треба ускладити са наставном јединицом, али и условима у којима се настава биологије изводи</li> </ul>
---	--	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хумана генетика</li> <li>• Моногенско наслеђивање аутозомно-доминатно и аутозомно-рецесивно</li> <li>• Наслеђивање везано за пол</li> <li>• Укрштање у сродству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује аутозомне и полне хромозоме у хуманом кариотипу</li> <li>• наброји нормалне особине човјека које се наслеђују доминатно и рецесивно</li> <li>• наведе неке болести које се наслеђују аутозомно-доминатно</li> <li>• наведе неке болести које се наслеђују аутозомно-рецесивно</li> <li>• објасни инактивацију X полног хромозома -Барово тијело</li> <li>• објасни наслеђивање везано за X хромозом у процесу преношења болести хемофилије и далтонизма</li> <li>• објасни зашто су кћерке преносиоци далтонизма и хемофилије</li> <li>• дефинише наслеђивање везано за Y хромозом</li> <li>• објасни последице укрштања у сродству (инцест, нарочито између првих рођака).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• скицира метацентричне, субметрацентричне и акроцентричне хромозоме</li> <li>• примјеном Менделових правила приказати аутозомно-доминантно наслеђивање нормалних фенотипских особина и аномалија</li> <li>• примјеном Менделових правила приказати аутозомно-рецесивно наслеђивање тешких обољења-ензимопатија</li> <li>• примјеном Менделових правила приказати наслеђивање везано</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развија свијест о значају генетичког савјетовања у планирању потомства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• посебан акценат наставник треба да стави на молекуларну основу различитих појава и процеса</li> </ul>
---	---	--	--	--

<p><b>ЕВОЛУЦИЈА - ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ЕВОЛУЦИОНЕ БИОЛОГИЈЕ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Абиогена еволуција и постанак првобитних организама</li> <li>Филогенетски развој живих бића</li> <li>Еволуционе теорије и докази еволуције</li> <li>Дарвинова теорија Еволуције</li> <li>Поријекло човјека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>опише фазе хемијске еволуције, појаву органских мономера и полимера, коацервата, до стварања прокариота и еукариота</li> <li>опише филогенетски развој живих бића</li> <li>дефинише теорије еволуције</li> <li>објасни да се стечене собине не могу наследити</li> <li>опише значај Ламаркове теорије за развој науке о еволуцији</li> <li>објасни природну селекцију која се јавља унутар популације-борба за опстанак</li> <li>дефинише и анализира Дарвинову теорију</li> <li>наведе механизме еволуционих процеса</li> <li>опише адаптивне вриједности организама у настајању животних форми организама</li> <li>дефинише појам врста и објасни специјацију</li> <li>објасни начин постанка врсте на принципу алопатричке специјације и на принципу географске специјације</li> <li>дефинише палеонтологију</li> <li>препозна значај фосила као доказа еволуције</li> <li>објасни еволуцију човјека од Аустралопитекуса до данашњег савременог Човјека</li> </ul>	<p>за X полни хромозом</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>упоради Ламаркову и Дарвинову теорију еволуције</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>развија критичко размишљање и доноси сопствене закључке</li> <li>његује културу дијалога и поштује другачије мишљење саговорника</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>

<b>Интеграција</b>
Модул је могуће повезати с модулима и јединицама из анатомије и физиологије, хистологије и ембриологије, хемије и биохемије
<b>Извори</b>
Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске, друга стручна и теоријска литература.
<b>Оцјењивање</b> 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.