

Струка (назив):	ПОЉОПРИВРЕДА И ПРЕРАДА ХРАНЕ (IV степен)	
Занимање (назив):	•ВЕТЕРИНАРСКИ ТЕХНИЧАР •ПРЕХРАМБЕНИ ТЕХНИЧАР •АГРОТЕХНИЧАР •АГРОТУРИСТИЧКИ ТЕХНИЧАР	
Предмет (назив):	БИОЛОГИЈА	
Опис (предмета):	ИЗБОРНИ	
Модул (наслов):	ЦИТОЛОГИЈА СА БИОЛОГИЈОМ РАЗВИЋА, МИКРОБИОЛОГИЈА И ЗООЛОГИЈА	
Датум: 2023. година	Шифра:	Редни број:01
Сврха		
Ученици пољопривредне струке, кроз овај модул треба да усвоје знања и вјештине која 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 биологију ћелије, биологију развића, микробиологију и зоологију.		
Специјални захтјеви / Предуслови		
Предзнање стечено у настави биологије у првом разреду средње школе.		
Циљеви		
<p>Општи циљеви наставе биологије су:</p> <ul style="list-style-type: none">• да допринесе развоју комплетне личности ученика (у васпитном и образовном смислу),• да ученици користе познате чињенице, генерализације, интелектуалне вјештине и способности у стицању нових знања,• да утиче на развијање позитивних ставова, интересовања и облика понашања,• да омогући развијање сензорних вјештина, навика и способности,• да допринесе развијању интелектуалних вјештина и способности,• да утиче на развијање радних и изражајних вјештина, навика и способности,• да оспособи ученика за самоиницијативно и самостално истраживање,• да подстиче самообразовање и самосталан избор занимања. <p>Посебни циљеви наставе биологије су да ученик:</p> <ul style="list-style-type: none">• схвати улогу и значај биологије као науке и њену повезаност и однос са другим наукама,		

- интерпретира разлике између биљних и животињских ћелија,
- стекне општа научна знања из области цитологије и биологије развића неопходна за разумијевање живота и животних појава,
- прошири знања стечена у досадашњем образовању и усвоји нова знања о живим бићима,
- 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
- развије вјештину, навику и способност посматрања и проучавања живог свијета и човјека у њему
- развије интелектуалне вјештине и способност анализе, синтезе, индукције, дедукције, аналогije, апстраховања, поимања, упоређивања и уопштавања биолошких појмова, правила, принципа, закључака, доказа, хипотеза, теорија
- развије вјештине и способности критичког мишљења, тумачења биолошких чињеница, разумијевања и примјене биолошких принципа и доказа, закључивања из научних података
- развије вјештине и способности микроскопирања, израде микроскопских препарата

Теме
1. ЦИТОЛОГИЈА И ДИНАМИЧКА ОРГАНИЗАЦИЈА ЋЕЛИЈЕ 2. БИОЛОГИЈА РАЗВИЋА 3. МИКРОБИОЛОГИЈА 4. ЗООЛОГИЈА

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
I. Цитологија и динамичка организација ћелије • Типови организације ћелије	<ul style="list-style-type: none">• дефинише ћелију као основну, градивну и функционалну јединицу живих бића,• наведе подјелу ћелије према организацији грађе ћелије,• упореди и разликује прокариотску и еукариотску ћелију на основу биохемијских, анатомских и морфолошких карактеристика,• анализира и препознаје разлику у грађи биљне и животињске ћелије• идентификује неорганска и органска једињења која	<ul style="list-style-type: none">• скицира ћелију и означи њене дијелове• нацрта и обиљежи дијелове прокариотске и еукариотске ћелије• нацрта и обиљежи дијелове биљне и животињске ћелије• скицира и именује дијелове нуклеотида• скицира структуру ДНК и РНК и покаже начин остваривања	<ul style="list-style-type: none">• савјесно и пажљиво прати наставу• 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• уважава мишљење других ученика• испољава спремност да помогне слабијим ученицима• испољава љубазност, комуникативности• флексибилност у тимском	<ul style="list-style-type: none">• у припреми наставе континуирано користи стручну литературу и стручне часописе • обезбједити шеме и моделе прокариотске и еукариотске ћелије • користити шеме и моделе биљне и животињске ћелије

<p>• Неоргански и органски састав ћелије</p> <p>• Ћелијска мембрана и ћелијски зид</p>	<p>улазе у састав ћелије,</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе улоге воде и минералних соли, • разликује улоге између угљених хидрата, протеина, масти, нуклеинских киселина, • разликује мономере и полимере органских једињења, • именује врсте нуклеинских киселина, • опише грађу ДНК и РНК, • упореди ДНК и РНК и уочи сличности и разлике, • објасни улоге биомолекула у остварењу животних функција у ћелији, <ul style="list-style-type: none"> • опише грађу ћелијске мемbrane, • дефинише структуру и значај фосфолипида, • тумачи различите облике транспорта кроз ћелијску мембрану, • разликује активни и пасивни транспорт, • објасни дифузију, осмозу, олакшану дифузију, ендцитозу (фагоцитозу, пиноцитозу), екзоцитозу, јонску пумпу, • опише структуру ћелијског зида, 	<p>фосфодиестарске везе и водоничне везе</p> <ul style="list-style-type: none"> • скицира и анализира грађу ћелијске мемbrane • спроведе интернет истраживање о органелама и њиховим улогама • скицира различите типове хромозома и означи њихове дијелове • шематски представи ћелијски циклус • микроскопирањем трајних микроскопских препарата уочи фазе митозе и мејозе под микроскопом • шематски објашњава на примјерима принципе повратне спреге • нацрта шему оогенезе и сперматогенезе • нацрта и обиљежи дијелове сперматозоида • шематски 	<p>раду</p> <ul style="list-style-type: none"> • активно учествује у раду (комуницира, расправља, аргументује свој став ...) • испољава љубазност, комуникативност и флексибилност у тимском раду • активно се укључује у реализацију школских пројеката • активно се укључује у рад • испољава иницијативу и предузимљивост у групном раду • активно се укључује у реализацију школских пројеката • испољава позитиван став о новим начинима и методама учења • активно се служи информационим технологијама у процесу учења • иницира и учествује у организацији школских предавања, дебата, округлих столова, такмичења и сл. • слиједи позитиван примјер понашања у ризичним ситуацијама • активно се служи информационим технологијама у процесу учења • посвећује пажњу очувању и заштити сопственог здравља 	<ul style="list-style-type: none"> • неопходно извршити повезаност биологије са хемијом и другим наукама • очигледност у настави биологије је од посебне важности, зато у наставном процесу треба користити мултимедијалне материјале моделе, шеме, конзервирани материјал • избор наставне методе треба ускладити са садржајем програма, заинтересованости ученика, као и условима у којима се настава биологије изводи
---	---	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Цитоплазма и ћелијске органеле • Једномембранске ћелијске органеле • Двомембранске ћелијске органеле • Ћелијске инклузије и цитоскелет 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише и анализира грађу примарног и секундарног ћелијског зида, • дефинише и наводи компоненте цитоплазме, • описује структуру цитостола и његову физиолошку улогу у ћелији, • сагледа протоплазму ћелије као хидрофилни колоидни раствор, • наводи подјеле ћелијских органела према заступљености мембране, • наведе и опише једномембранске органеле, грађу структуру и улогу ендоплазматичног ретикулума, голџијевог апарата, лизозома, пероксизома, гликозома, • описује и наводи грађу, структуру и увиђа значај двомембранских органела - пластида, једра и митохондрија, • препозна, наброји и разликује врсте хромозома у зависности од положаја центромере, • наведе најзначајније ћелијске инклузије-рибозоме, опише грађу рибозома и наведе њихову улогу у метаболизму ћелије, опише структуру и наведе 	<p>представи различите типове јајних ћелија</p> <ul style="list-style-type: none"> • прикаже шему браздања зигота • на шематском приказу гастрoule означи клицне листове и архентерон, примјени предходно усвојене законитости на разумијевање индивидуалног развића човјека • посматра вирусе и прокариоте под микроскопом • докаже присуство бактерија у ваздуху, води и земљишту • разликује Грам позитивне и Грам негативне бактерије • нацрта и обиљежи дијелове тијела зелене еуглене, парамецијума и амебе, • направи микроскопски препарат и 	<p>и здравља других људи,</p> <ul style="list-style-type: none"> • упознаје друге људе са могућим начинима заштите од вируса • развија хумани однос према особама обољелим од вирусних болести • показује спремност да помогне слабијим ученицима • добро сарађује у тимском раду • комуницира, расправља, аргументује свој став • показује позитивно мишљење о новим облицима, методама и начинима учења • показује позитиван став о новим облицима, начинима и метода учења • да користи савремену технологију у учењу • да се редовно укључије у рад на школским пројектима 	<ul style="list-style-type: none"> • подстицати ученике да повезују предходна и новостечена знања и да се оспособе да користе различите изворе информација, литературу, интернет, медије, да систематски прикупљају и класификују информације, • користити шеме и моделе митозе и мејозе
---	---	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Ћелијски циклус • Ћелијске диобе • Хемијска организација ћелије • Промет материје и енергије у 	<p>функцију цитоскелета,</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам ћелијског циклуса, описује значај интерфазе и ћелијских диоба, • описује промјене у интерфази, те анализира промјене у ћелији током Г1, С, Г2 фазе, • наводи и описује контролне промјене у три контролне тачке током Г1, С и Г2 фазе, • наброји и препозна фазе митозе и мејозе, • опише фазе митозе и мејозе и промјене на хромозомима током фазе диобе, • упореди фазе митозе и мејозе (сличности и разлике) и укаже на њихов значај за организам,, • наведе значај митозе и мејозе за организам, • опише процесе цитокинезе, те увиди разлику између диобне бразде и ћелијске плоче, • анализира хемијски састав ћелије, • уочи значај хемијских елемената и једињења у ћелији, наведе улоге хемијских компоненти ћелије, дефинише појам и наведе врсте метаболизма, <p>• да разликује квалитативни,</p>	<p>посматра праживотиње под микроскопом,</p> <ul style="list-style-type: none"> • упореди Хаџијеву и Хекелову теорију, • нацрта грађу сунђера • подијели дупљаре и наведе представнике жарњака • направи разлику између полипа и медуза • илуструје билатералну симетрију код плљоснатих црва • направи разлику приказа пресјека кроз примарну и секундарну тјелесну дупљу • скицира кишну глисту и уочи могућност регенерације код кишне глисте 		<ul style="list-style-type: none"> • упутити ученике на сајт или линк на коме се могу погледати анимације ћелијских диоба • градиво које се односи на метаболизам започети понављањем градива које се односи на хемијски састав ћелије и њену грађу, приликом обраде градива о ензимима, градиво повезати са хемијским материјалима у ћелији и са самом ћелијом приликом дефинисања катаболизма и анаболизма навести примјере из живота како бих ученици лакше разумијели градиво
---	---	---	--	---

<p>ћелији</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципи функционисања биолошких система <p>II. Биологија развића</p> <ul style="list-style-type: none"> • Размножавање животиња као основа развића (бесполно и полно) • Гаметогенеза, сперматогенеза и овогенеза 	<p>квантитативни и базални метаболизам, разликује анаболичке и катаболичке процесе и наведе примјере ових процеса код животиња , разликује по грађи и настанку АТР, ADP,AMP, наведе процесе у којима настаје енергија у облику АТР-а и уочи значај ове молекуле,</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише ензиме и опише грађу – објасни начин именовања ензима – објасни начин дјеловања ензима – наведе услове неопходне за оптимално дејство ензима, • дефинише појам хомеостаза, објасни принципе хомеостазиса, нервне и хуморалне регулације- дефинише повратну спрегу и наведе њене врсте, опише механизам негативне и позитивне повратне спреге, <ul style="list-style-type: none"> • разликује бесполно од полног размножавања • опише основне карактеристике полног размножавања • објасни процес 			<ul style="list-style-type: none"> • неопходно извршити корелацију биологије са стручним предметима : физиологија, микробиологија, биохемија • важно је правилно одредити ниво образовно – васпитних захтјева • исходи учења су формулисани тако да могу, доприњети инструментацији оцјењивања, знање ученика може бити на
--	--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Типови и омотачи јајних ћелија • Онтогенеза и периоди онтогенезе • Оплодна јајне ћелије и типови и начини оплодње • Пренатални период , ембрионални период 	<p>гаметогенезе,</p> <ul style="list-style-type: none"> • препозна и објасни грађу и функцију гамета, • наведе мјесто и фазе процеса сперматогенезе, • објасни улогу хормоналног статуса у процесу сперматогенезе и значај сперматогенезе, • наведе грађу сперматозоида и промјене у броју и грађи сперматозоида, <p>• опише процес и мјесто овогенезе,</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализира значај хормоналног статуса и менструалног циклуса у процесу оогенезе, <p>• описује фазе оогенезе,</p> <ul style="list-style-type: none"> • класификује типове јајне ћелије по количини и распореду жуманцета, <p>• наводи и описује омотаче јајних ћелија,</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам онтогенезе и класификује периоде онтогентског развоја, • разликује спољашње и унутрашње оплођење, • објасни процес оплођења и разликује моноспермију и полиспермију, • описује процесе промјене 			<p>нивоу препознавања, разумијевања и примјене</p>
---	---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Бластулација, гаструлација, клицни листови • Рани фетални период • Касни фетални период • Постнатални и натални период • Ембрионалне овојнице 	<p>током оплодне јајне ћелије, увиђа значај зоне пелуцида и фертилизационог омотача,</p> <ul style="list-style-type: none"> • разликује овипарне, оововипарне и вивипарне организме, • наброји фазе пренаталног периода развића животиња, • наведе процесе браздања јајне ћелије и класификује типове браздања, • опише морулу, бластулу гаструлу, • дефинише и описује грађу бластоцисте, • објасни гаструлацију и образовање клицних листова: ектодерма, ендодерма и мезодерма, • разликује примарне и секундарне клицне листиће и уочи њихов значај, • наведе прве органе који настану у ембриону, • дефинише примитивне траке и судбинске мапе, • препозна значај хистолошке диференцијације и органогенезе у раном и касном феталном периоду, • описује фазе наталног и постнаталног периода, • уочи значај фаза органогенезе (раста, диференцијације, и 			<ul style="list-style-type: none"> • 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.
---	---	--	--	--

<p>• Индивидуално развиће човјека</p> <p>III.Микробиологија</p> <p>• Вируси - грађа, размножавање, подјела, вирозе</p>	<p>морфогенезе),</p> <ul style="list-style-type: none"> • именује екстраембрионалне структуре и њихове улоге, • разликује анамниоте и амниоте • објасни значај амнионске течности, • опише грађу и улогу пупчане врпце, • опише грађу, улогу и типове плаценте, • наброји и опише фазе индивидуалног развића човјека <p>• наведе како је дошло до открића вируса,</p> <ul style="list-style-type: none"> • објасни величину, облик и типове вируса, наведе њихову подјелу (према домаћину, нуклеинским киселинама), • уочи да су вируси нећелијски организми на молекуларном нивоу, • објасни грађу вируса и фазе размножавања вируса, • разликује вирусе као изазиваче болести код човјека, биљака и 			<ul style="list-style-type: none"> • користити стручну литературу <p>• кроз градиво које се односи на вирусе и бактерије (с посебним освртом на HIV) наставник треба да инсистира да ученици усвоје знања која су дио опште културе и да ради на развијању основних хигијенских навика код ученика</p>
---	---	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Бактерије – грађа, облик, размножавање, исхрана 	<p>животиња,,</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише AIDS, да објасни путеве HIV инфекције као и да разликује начине заштите и лијечења, <ul style="list-style-type: none"> • опише грађу и обиљежи дијелове прокариотске ћелије, • разликује мјеста на којима се могу наћи бактерије, • наведе величину бактерија, • објасни грађу бактеријске ћелије, • разликује бактерије по начину бојења, • разликује облике бактерија, • наведе начине исхране и размножавања бактерија, • разликује корисне од штетних бактерија, • наброји бактеријска обољења која су карактеристична за човјека, биљке и животиње, • схвати значај стерилизације, пастеризације и дезинфекције <ul style="list-style-type: none"> • да подјели животиње, • направи разлику између једноћелијских колонијалних и вишећелијских животиња, • наведе разлике између бескичмењака и кичмењака, 			<ul style="list-style-type: none"> • ученици треба да схвате значај превентивних мјера у очувању сопственог
---	---	--	--	--

<p>IV. Зоологија</p> <ul style="list-style-type: none"> • Класификација животиња • Празиљотиње (Протозоа) 	<ul style="list-style-type: none"> • опише како је дошло до открића праживотиња, • објасни грађу праживотиња, • наведе распрострањеност и начине исхране код праживотиња • разликује начине кретања, • наброји класе праживотиња, • опише зелену еуглену, парамецијум, амебу и спорозое, • разликује бесполно и полно размножавање праживотиња, • утврди карактеристичне представнике праживотиња, • разликује теорије о поријеклу метазоа, • наведе основне карактеристике вишећелијских животиња, • наведе разлику Parazoa од Eumetazoa, • наведе да у паразое спадају плакозое и сунђери, • наброји опште карактеристике плакозоа и сунђера, • објасни грађу сунђера и разликује типове сунђера, 			<p>здравља и здравља других људи</p> <ul style="list-style-type: none"> • оспособити ученике да самостално направе микроскопски препарат и посматрају праживотиње
--	---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Метазое – теорије о настанку, класификација • Паразое (плакозое и сунђери) • Еуметазое • Пљоснати црви 	<ul style="list-style-type: none"> • интерпретира значај гастроваскуларне дупље и жарних ћелија, • наведе опште карактеристике дупљара, жарњака и реброноша, • објасни улогу воде у обављању животних процеса дупљара, • наведе грађу, начин живота и класе пљоснатих црва, • наведе основне карактеристике турбеларија, и објасни грађу планарија, • наведе опште карактеристике, објасни грађу и животни циклус великог метиља, • наведе опште карактеристике и објасни циклус размножавања говеђе и свињске пантљичаре, • уочи појаву примарне тјелесне дупље (псеудоцелом) код ваљкастих црва, • анализира значај појаве тјелесних дупљи, • наброји представнике ваљкастих црва и наведе њихове карактеристике, • објасни паразитизам код човјечије, дјечије глисте и трихинеле, 			<ul style="list-style-type: none"> • у припреми наставе користити стручну литературу користити видео презентације и шеме • подстицати ученике да повезују знања која су предходно стекли са новостеченим знањима, упућивати ученике да користе ширу литературу, интернет, медије да систематски прикупљају и разврставају информације
---	---	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Ваљкасти црви • Прстенасте глисте чланковити црви 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе опште карактеристике чланковитих црва, • наброји класе чланковитих црва, • разликује хомономну и хетерономну сегментацију, • опише класе чланковитих црва: класу малочекињаша – кишне глисте, многочекињаша и пијавица 			<ul style="list-style-type: none"> • опште карактеристике плjosнатих црва могу се објаснити кроз анализу турбеларија уз нагласак по чему се паразитске врсте разликују од њих • посебно треба нагласити прилагођавање на паразитски начин живота и навести прогресивне особине ваљкастих црва • нагласити појаву подјеле тијела код чланковитих црва
--	--	--	--	---

Интеграција
Модул је могуће повезати са модулима и садржајима из Анатомије и физиологије, Ембриологије, Хемије, Биохемије и Микробиологије.
Извори
<ul style="list-style-type: none">- Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске;- Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.).
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. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.