

<b>Струка (назив):</b>	<b>ПОЉОПРИВРЕДА И ПРЕРАДА ХРАНЕ (IV степен)</b>	
<b>Занимање (назив):</b>	<b>•ВЕТЕРИНАРСКИ ТЕХНИЧАР</b> <b>•ПРЕХРАМБЕНИ ТЕХНИЧАР</b> <b>•АГРОТЕХНИЧАР</b> <b>•АГРОТУРИСТИЧКИ ТЕХНИЧАР</b>	
<b>Предмет (назив):</b>	<b>БИОЛОГИЈА</b>	
<b>Опис (предмета):</b>	<b>ИЗБОРНИ</b>	
<b>Модул (наслов):</b>	<b>ЦИТОЛОГИЈА СА БИОЛОГИЈОМ РАЗВИЋА, МИКРОБИОЛОГИЈА И ЗООЛОГИЈА</b>	
<b>Датум: 2023. година</b>	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:01</b>
<b>Сврха</b>		
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.		
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>		
Предзнање стечено у настави биологије у првом разреду средње школе.		
<b>Циљеви</b>		
<p><b>Општи циљеви наставе биологије су:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• да допринесе развоју комплетне личности ученика (у васпитном и образовном смислу),</li> <li>• да ученици користе познате чињенице, генерализације, интелектуалне вјештине и способности у стицању нових знања,</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> <li>• да оспособи ученика за самоиницијативно и самостално истраживање,</li> <li>• да подстиче самообразовање и самосталан избор занимања.</li> </ul> <p><b>Посебни циљеви наставе биологије су да ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схвати улогу и значај биологије као науке и њену повезаност и однос са другим наукама,</li> </ul>		

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

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

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

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

<p>ћелији</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципи функционисања биолошких система</li> </ul> <p><b>II. Биологија развића</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Размножавање животиња као основа развића (бесполно и полно)</li> <li>• Гаметогенеза, сперматогенеза и овогенеза</li> </ul>	<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"> <li>• дефинише ензиме и опише грађу – објасни начин именовања ензима – објасни начин дјеловања ензима – наведе услове неопходне за оптимално дејство ензима,</li> <li>• дефинише појам хомеостаза, објасни принципе хомеостазиса, нервне и хуморалне регулације- дефинише повратну спрегу и наведе њене врсте, опише механизам негативне и позитивне повратне спреге,</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује бесполно од полног размножавања</li> <li>• опише основне карактеристике полног размножавања</li> <li>• објасни процес</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• неопходно извршити корелацију биологије са стручним предметима : физиологија, микробиологија, биохемија</li> <li>• важно је правилно одредити ниво образовно – васпитних захтјева</li> <li>• исходи учења су формулисани тако да могу, доприњети инструментацији оцјењивања, знање ученика може бити на</li> </ul>
--	--	--	--	---

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

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





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

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метазое – теорије о настанку, класификација</li> <li>• Паразое (плакозое и сунђери)</li> <li>• Еуметазое</li> <li>• Пљоснати црви</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретира значај гастроваскуларне дупље и жарних ћелија,</li> <li>• наведе опште карактеристике дупљара, жарњака и реброноша,</li> <li>• објасни улогу воде у обављању животних процеса дупљара,</li> <li>• наведе грађу, начин живота и класе пљоснатих црва,</li> <li>• наведе основне карактеристике турбеларија, и објасни грађу планарија,</li> <li>• наведе опште карактеристике, објасни грађу и животни циклус великог метиља,</li> <li>• наведе опште карактеристике и објасни циклус размножавања говеђе и свињске пантљичаре,</li> <li>• уочи појаву примарне тјелесне дупље (псеудоцелом) код ваљкастих црва,</li> <li>• анализира значај појаве тјелесних дупљи,</li> <li>• наброји представнике ваљкастих црва и наведе њихове карактеристике,</li> <li>• објасни паразитизам код човјечије, дјечије глисте и трихинеле,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• у припреми наставе користити стручну литературу користити видео презентације и шеме</li> <li>• 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</li> </ul>
---	---	--	--	---

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

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