

ГИМНАЗИЈА
РАЗРЕД: ДРУГИ
СМЈЕР: ОПШТИ И ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ
НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ: БИОЛОГИЈА

Годишњи број часова: 72

Седмични број часова: 2

СВРХА НАСТАВНОГ ПРЕДМЕТА

Сврха наставе биологије у другом разреду Гимназије на Општем и Природно-математичком смјеру је стицање нових и надоградња постојећих знања, поготово из првог разреда и образовних вјештина. Биологија као наука код ученика развија способност примјењивања законитости биолошких дисциплина у њиховом начину размишљања и свакодневном животу. Након савладавања основних законитости на којима функционише постојање живота у другом разреду се ова знања проширују на поље физиологије биљака и морфологију, физиологију и систематику животиња. Настава биологије превасходно развија комплетне личности ученика, као и њихово васпитање у смјеру очувања изузетно рањивог биодиверзитета планете Земље. Разумијевање комплексности и значаја мреже биодиверзитета највећа је тежишна тачка у другом разреду. Биологија кроз наставу користи позитивне и корисне облике понашања и интересовања ученика према својој околини и друштву. Ученици кроз наставу биологије развијају своје сензорне и интелектуалне навике и вјештине међупредметног повезивања чињеница, како би у будућности самоиницијативно и одговорно истраживали и рјешавали изазове човјечанства. Оспособљавање ученика да самостално донесу избор свог занимања и буду стручни да дјелују у циљу одрживости свих облика живота сврха је биологије.

ОПШТИ ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- стицање општих научних знања из дисциплина биолошке науке и праксе неопходне за разумијевање живота и резултата међусобно повезане дјелатности свих живих бића,
- стицање знања о физиолошким процесима који омогућавају живот биљака на цијелој планети Земљи и у свим климатским условима,
- проширивање знања стечених у првом разреду и усвајање нових знања о различитости животиња и метаболичким процесима у њима који их чине живима,
- схватање различитости и значаја животињских врста као основног услова за постојање живота на планети Земљи,
- схватање улоге и значаја биолошких принципа и њихову повезаност и однос са другим природним и друштвеним наукама,

- дефинисање опште законитости које владају у природи и прихватање њих као основе за формирање сопствених ставова, интересовања, идеја за даља истраживања и облика понашања према средини у којој живе,
- развијање интелектуалних вјештина, навика и способности посматрања и проучавања живог свијета и реалног позиционирања човјека у њему,
- побољшање својих способности анализе, синтезе, индукције, дедукције, аналогije, апстраховања, упоређивања и уопштавања биолошких појмова, законитости, принципа, доказа, научних података, хипотеза и теорија,
- развијање што вишег степена критичког мишљења у тумачењу биолошких чињеница и разумијевању биолошких принципа, како би били у могућности да самостално формулишу хипотезе и постављају огледе и експерименте.

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- разликовање механизма физиолошких процеса у биљним органима као одговор на промјене услова средине у којој живе,
- савладавање механизма физиолошких процеса који се одвијају у биљним ћелијама у току процеса онтогенезе биљака,
- савладавање принципа организовања животиња у групе у односу на њихове специфичности,
- унапређивање вјештине и способности: микроскопирања, израде микроскопских препарата, конзервирања биолошког материјала, разликовања различите облике животињских организама,
- самостално дизајнирање и постављање експеримента коришћењем мјерних инструмента и лабораторијског посуђа и апарата,
- савладавање морфолошких и статистичких метода и анализе добијених резултата из експерименталних процедура,
- савладавање принципа препознавања у природи и оцјене стања врста бескичмењака и кичмењака,
- подизање свијести да је очување, унапређење и заштита биодиверзитета њихов приоритетни задатак,
- повезивање значаја детекције и карактеризације измијењених физиолошких процеса у биљним организмима у циљу очувања здравља биљака, као и здравља животиња и људи,
- самостално показивање зависности и повезаности разноврсних области биологије са другим наукама,
- препознавање и документовање присуства представника животињских врста РС/БиХ и оцјењивање стања њиховог квалитета,
- развијање свијести о важности заштите и очувања угрожених животињских врста.

НАСТАВНЕ ТЕМЕ:

- 1. Физиологија биљака**
- 2. Онтогенеза биљака**
- 3. Особине животиња**
- 4. Морфологија, анатомија, физиологија и систематика бескичмењака**
- 5. Морфологија, анатомија, физиологија и систематика кичмењака**

-разликује силу усисавања воде кроз све ћелије биљних ткива; - опише утицај спољашњих фактора на апсорпцију воде; - разликује појмове физичка и физиолошка суша; -дефинише физиолошке процесе транспирација и гутација код биљака; -објасни разлику између транспирације и гутације; -разликује стоматерну, лентицеларну и кутикуларну транспирацију; -опише грађу стоминог апарата; -објасни механизам отварања и затварања стома; - анализира утицај спољашњих фактора на интензитет транспирације; - објасни значај транспирације за биљку; -разликује транспирацију и гутацију на примјерима из природе; -повезује одавање воде са прометом воде кроз биљку. Ученик ће бити способан да: - дефинише минералне елементе; - разликује неопходне, корисне и остале елементе за биљке;	апсорпцију воде; - изводи закључак шта је корјенов притисак и који значај има; - доноси закључке о значају спољашњих фактора за апсорпцију, кретање воде кроз биљку и живот биљке; - поставља експеримент биљке прекривене кесом; - изводи закључак о одавању воде из биљке; - дискутује одакле потиче вода на кеси и ободу листова; - посматра шеме типова транспирације; - посматра грађу стоминог апарата; - шематизује стомин апарат; - у групи анализира како спољашњи фактори утичу на одавање воде из биљке; - у групи анализира значај транспирације за биљку - излаже закључке; - аргументовано брани свој став; - класификује елементе на неопходне, корисне и остале; - у пару праве табеле подјеле микроелемената и	Физика	молекулско-кинетички модел проучавања гасова, Архимедов закон, привидна тежина тијела у флуиду Вентуријева цијев, одређивање брзине протока флуида Торичелијева теорема истицања зависност брзине и протока флуида који истиче
---	--	---------------	---

Azotobacter као азотофиксаторе; - објасни процесе у циклусу кружења азота (фиксација азота, нитрификација, денитрификација, минерализација); - неведе улоге бактерија из родова Nitrosomonas, Nitrobacter и Micrococcus у азотофиксацији; - повеже микроорганизме са одговарајућим процесима у циклусу азота; - препозна симптоме недостатка азота. Ученик ће бити способан да: - дефинише основне услове за раст биљака у вјештачким системима; - дефинише метод водених култура; - разликује гајење биљака у земљишту и у воденим културама; - објасни улогу хранљивог раствора у воденим културама; - повеже теоријска знања са практичном примјеном; - развија способност експерименталног рада и правилног руковања материјалом; - развија способност и жељу за експерименталним истраживањем;	- црта и допуњује шему циклуса кружења азота у природи; - дискутује о значају минералних ђубрива и могућим посљедицама њихове претјеране употребе; - изводи закључке о значају азота у животу биљке; - самостално предложи идеју за експериментално истраживање из услова за раст биљака у вјештачким системима; - рукује лабораторијским прибором и апаратима; - припрема посуде за гајење биљака; - сипа хранљиви раствор; - сади биљке; - означава узорке; - прати промјене током раста и развоја биљака; - самостално постави одабрани експеримент и прати промјене у току његове реализације;	Рачунарство и информатика Хемија	комбиновање различитих програмских конструкција у рјешавању задатака основни принципи електролизе воденог раствора или растопа електролита, аргументација биолошког значаја водоника, аргументација биолошког значаја кисеоника,
--	---	--	--

- развија вјештину и способност руковања лабораторијским прибором; - посматра промјене у току експеримента; - прати промјене у току експеримента; - анализира промјене у току експеримента; - постави експеримент за самостални рад. Ученик ће бити способан да: - дефинише процес фотосинтезе; - разликује аутотрофе од хетеротрофа; - разликује хемосинтетске од фотосинтетских организама; - разликује сапрофите од паразита; - објасни разлику између холопаразита и хемипаразита; - наведе специфичности карниворних биљака; - класификује и разликује фотосинтетичке пигменте; - дефинише значај пигмената за фотосинтезу; - анализира грађу хлоропласта; - дефинише значај тилакоида; - дефинише процес фотосинтезе;	- биљежи запажања у свеску; - пореди раст биљака у различитим условима; - излаже добијене резултате; - изводи закључке; - израђује презентацију; - излаже презентацију; - аргументовано брани своје ставове или ставове групе; - учествује у разговору излажући шта је научено у првом разреду о хлоропластима; - посматра модел и слике хлоропласта; - препознаје дијелове хлоропласта; - класификује примјере организама према начину исхране; - прати шему фотосинтезе и означава кључне реакције; - повезује фотолизу воде и фотосинтетичку фосфорилацију са настанком кисеоника и АТР-а; - у пару израђује шему фотосинтезе;	Рачунарство и информатика Хемија Физика	комбиновање различитих програмских конструкција у рјешавању задатака електролити, промјена киселости и базности на рН скали, дефиниција пуфера елементарна количина, начин и одржање количине наелектрисања
--	--	--	--

- наброји разлоге значаја фотосинтезе за одржање живота на Земљи. Ученик ће бити способан да: - дефинише процес дисања; - напише општу једначину процеса дисања; - наведе једињења која се разлажу дисањем; - наброји фазе оксидације шећера; - објасни значај гликолизе; - наведе улогу митохондрије у процесу гликолизе; - дефинише ферментацију; - разликује млијечно-киселинско и алкохолно врећа; - наведе крајње продукте гликолизе, млијечно-киселинског и алкохолног врећа; - повеже дисање са производњом АТР-а; - објасни значај дисања; - наведе крајње продукте гликолизе, Кребсовог циклуса, млијечно-киселинског и алкохолног врећа; - разликује аеробно и анаеробно дисање; - понови значај β оксидације масних киселина; - анализира утицај спољашњих	- анализира шему ћелијског дисања; - обиљежава фазе ћелијског дисања; - посматра модел митохондрије; - демонстрира дијелове митохондрије; - упоређује аеробно и анаеробно дисање кроз табеларни приказ; - дискутује о значају дисања; - анализира утицај спољашњих фактора на дисање; - изводи закључке о значају дисања; - учествује у изради међуодјелјенског квиза; - одговара на квиз питања;	Хемија Физика Хемија	дефинисање реакције оксидације и редукције Кулонов закон – наелектрисање и растојање привлачне и одбојне молекулске силе промјена киселости и базности на рН скали, дефиниција пуфера, анализа значаја пуфера у биолошким системима
---	---	---	--

фактора на дисање. Ученик ће бити способан да: - самостално представи резултате свог експерименталног рада.	- презентује резултате групног истраживања; - аргументовано брани ставове групе.	Рачунарство и информатика	комбиновање различитих програмских конструкција у рјешавању задатака
---	---	---------------------------	--

Наставна тема: Онтогенеза биљака			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - објасни појам онтогенезе биљака; - дефинише вегетативну фазу развоја биљке; - дефинише репродуктивну фазу развоја биљке; - разликује вегетативну и репродуктивну фазу онтогенезе; - континуирано повеже карактеристичне догађаје вегетативне фазе; - континуирано повеже карактеристичне догађаје репродуктивне фазе; - разликује једногодишње, двогодишње и вишегодишње биљке; - наводи примјере биљака	Ученик ће да: - разговара о примјерима биљака из околине и њиховој онтогенези наводи шта се дешава током онтогенезе биљке; - упоређује вегетативну и репродуктивну фазу развоја биљака; - упоређује вегетативне и репродуктивне фазе код различитих биљних врста; - у пару разврстава понуђене примјере биљних врста на једногодишње, двогодишње и вишегодишње, као и на монокарпне и поликарпне; - у пару повезује хормоне са њиховом улогом у онтогенетским	Предмет: Рачунарство и информатика Хемија	Тема: улога различитих типова података у програму анализа значаја пуфера у биолошким системима

фотопериодизам; - разликује биљке дугог дана, кратког дана и неутралне биљке; - уочи критеријуме подјеле биљака на биљке дугог и кратког дана и неутралне биљке; - класификује биљке у односу на трајање фотопериода; - дефинише партенокарпне плодове; - дефинише биљне покрете; - разликује индуковане и аутономне покрете; - дефинише таксије, тропизме и настије; - разликује позитивне и негативне фототаксије и хемотаксије; - разликује позитивне, негативне и геотропизме, као и позитивне и негативне фототропизме, позитивне и негативне хемотропизме; - разликује термонастије, фотонастије и сеизмонастије; - препознаје примјере различитих биљних покрета у природи.	- проналази биљке дугог дана, кратког дана и неутралне биљке; - истражује примјере сва три типа биљака; - прави презентацију биљака дугог и кратког дана и неутралних биљака; - излаже садржај презентације; - прикупља доступне информације о облицима партенокарпних плодова; - презентује резултате анализе на часу; - дискутује о биљним покретима посматрајући доступне биљке из окружења, из саксија; - препознаје тип биљног покрета; - препознаје тип биљног покрета у природи; - прави кратки видео биљних покрета; - презентује постојеће видеое о биљним покретима.	Физика Рачунарство и информатика Рачунарство и информатика	елементарна количина, начин и одржање количине наелектрисања електрично поље функције и модуларност – презентације података улога различитих типова података у програму – презентације података
---	--	---	--

Наставна тема: Морфологија, анатомија, физиологија и систематика бескичмењака			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - дефинише праживотиње; - наведе подјелу праживотиња према начину кретања; - опише грађу амебе, папучице и зелене еуглене; - разликује аутотрофне и хетеротрофне протисте; - наброји начине размножавања праживотиња; - наведе типове бесполог размножавања праживотиња; - објасни различите типове полног размножавања; - наброји карактеристичне претставнике; - уочи да су праживотиње структурно на нивоу ћелије, а функционално на нивоу организма; - наброји обољења која изазивају неке врсте праживотиња; - посматра неке протисте под микроскопом; - развија вјештину и способност припреме узорака и њиховог микроскопирања. Ученик ће бити способан да: - уочи да су сунђери као вишећелијске животиње сложенији	Ученик ће да: - посматра слике и шеме различитих врста праживотиња; - шематизује различите врсте праживотиња; - обиљежава цртеже; - објашњава грађу на цртежу; - прави modele праживотиња од различитих материјала; - истражује праживотиње из инфузума; - прави инфузум; - посматра праживотиње из инфузума под микроскопом; - усавршава технику самосталног микроскопирања; - скицира праживотиње које уочи микроскопирајући их; - износи своја запажања и закључке; - посматра видео снимке сунђера; - пореди сунђере и праживотиње; -учествује у разговору о	Физика Рачунарство и информатика	притисак стуба флуида, привидна тежина тијела у флуиду, Вентуријева цијев, одређивање брзине протока флуида, улога различитих типова података у програму – презентације података

организми од праживотиња; - опише грађу сунђера; - разликује типове сунђера; - уочи да су сунђери асиметричне и сесилне животне форме; - објасни филтрациони начин исхране; - објасни процесе дисања, екскреције и размножавање код сунђера; - наведе типове размножавања сунђера; - објасни различите типове размножавања; - дефинише појмове хермафродити и гонохористи; - наведе представнике сунђера; - уочи зависност састава тјелесне течности сунђера од спољашње средине; - уочи сложеност грађе дупљара у односу на праживотиње и сунђере; - објасни грађу дупљара; - дефинише радијалну симетрију - разликује полипе и медузе; - уочи значај гастроваскуларне дупље и жарних ћелија; - уочи значај воде у обављању животних процеса; - објасни исхрану, дисање, излучивање и размножавање код	сунђерима; - износи своја запажања; - црта шему грађе сунђера; - означава дијелове; - закључује улогу сваког дијела тијела сунђера; - истражује о сунђерима; - прави кратку презентацију самостално, у пару или у групи о истраженим подацима о сунђерима; - презентује резултате рада; - кроз презентацију или видео запис упознаје се са различитим врстама дупљара; - изнесе своја запажања о дупљарима; - помоћу слика и шема закључују који дио тијела има коју улогу; - пореде полип и медузу; - цртају дупљара; - означавају дијелове тијела дупљара; - скицирају смјену генерација на примјеру обелије; - истражују занимљивости о дупљарима; - излажу свој истраживачки рад	Физика Рачунарство и информатика Физика	Вентуријева цијев, одређивање брзине протока флуида, Торичелијева теорема истицања зависност брзине и протока флуида који истиче улога различитих типова података у програму – презентације података основни узроци глобалног загријевања и његове посљедице на живот на Земљи,
--	---	--	--

хидре; - уочи појаву нервног система; - наведе представнике дупљара. Ученик ће бити способан да: - објасни основну грађу пљоснатих глиста; - дефинише билатералну симетрију; - класификује пљоснате глисте према начину живота; - разликује слободноживеће и паразитске пљоснате глисте; - уочи активно кретање и усложњавање грађе (цефализација); - уочи развој протонефридија и врпчастог нервног система; -објасни исхрану, дисање, излучивање и размножавање код пљоснатих глиста; - дефинише појмове: адаптација, паразит, ектопаразит, ендопаразит; -наброји и објасни адаптације на паразитски начин живота; -објасни циклусе развића метиља и пантљичара; -разликује дефинитивног и прелазног домаћина; -уочи појаву примарне тјелесне дупље код ваљкастих глиста;	преко кратког есеја; - посматра слике или видео записе пљоснатих глиста; -изводи закључке о њиховом начину живота; - скицира планарију; - скицира пантљичару; - пореди планарију и пантљичару; - доноси у школу планарију уколико је пронађе; - скицира метиља; - истражује податке о паразитским пљоснатим глистама из околине; - посматра слике различитих врста ваљкастих глиста; - одговара на настаникова питања; - пореди ваљкасте глисте са пљоснатим глистама; - шематизује грађу ваљкасте глисте; - означава дијелове на тијелу ваљкасте глисте; - закључује о улози појединих органа ваљкастих глиста; - изводи закључке о циркулаторном, нервном и пријевно систему; - закључује како ваљкасте глисте	Физика Хемија Физика	Вентуријева цијев, одређивање брзине протока флуида, Торичелијева теорема истицања зависност брзине и протока флуида који истиче препознавање значаја метала и њихових једињења, као и њихов утицај на животну средину, анализа штетног утицаја неких једињења неметала на животну средину ентропија система, основни узроци глобалног загријавања и његове посљедице на живот на Земљи
---	---	---	--

код изучаваних класа мекушаца; -уочи разлике у исхрани, дисању, циркулацији, излучивању и размножавању код пужева, шкољки и главоножаца; -препозна најпознатије врсте пужева, шкољки и главоножаца; - објасни значај мекушаца за човјека. Ученик ће бити способан да: - уочи основне карактеристике зглавкара; - класификује зглавкаре; - објасни хетерономну сегментацију; -уочи различита станишта зглавкара -уочи усложњавање грађе; - уочи појаву цефализације; - објасни егзоскелет - објасни грађу, исхрану, дисање, циркулацију, екскрецију, и начине размножавања код зглавкара; -разликује просте и сложене очи; -објасни мозаичко виђење; -објасни и разликује развиће са потпуном и непотпуном метаморфозом. Ученик ће бити способан да: -уочи да су бодљокошци искључиво морски организми;	између различитих врста мекушаца; - прави мапу ума о разноврсности мекушаца; - истражује занимљивости о мекушцима; - доноси живе јединке зглавкара у школу; - гледа видео записе различитих врста зглавкара; - препознаје дијелове тијела; - истражује о инсектима, пауцима, раковима, крпељима, стоногама; - проналази сличности и разлике између група зглавкара; - прави међуодјеленски квиз о представницима зглавкара; - рјешава квиз - организује отворен час за ученике његовог разреда или све ученике школе (може и у холу школе) под називом „Упознајте најмногобројнију групу животиња“; - посматра фиксирани материјал бодљокожаца, слике и видео записе о бодљокошцима; - уочава спољашње карактеристике;	Математика Физика Рачунарство и информатика Физика	тригонометрија – симетрија мекушаца други принцип термодинамике, основни узроци глобалног загријавања и његове посљедице на живот на Земљи, активности које умањују или спречавају ефекат стаклене баште улога различитих типова података у програму – презентације података притисак стуба флуида
--	---	--	--

-разликује симетрију одраслих и ларви; -уочи појаву ендоскелета објасни грађу бодљокожаца; - објасни улогу водено васкуларног система; -разликује карактеристичне представнике; - разликује сесилне и вагилне бодљокошце.	- анализира појмове: радијална симетрија, водено васкуларни систем, амбулакралне ножице; - скицира дијелове тијела бодљокожаца и обиљежава их; - истражује занимљивости о бодљокошцима; - излаже резултате истраживања.	Математика	тригонометрија – симетрија бодљокожаца
---	--	------------	--

Наставна тема: Морфологија, анатомија, физиологија и систематика кичмењака			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
Ученик ће бити способан да: - дефинише хордате; - наброји опште особине хордата; - класификује хордате; - дефинише хорду; - уочи значај хорде; - објасни грађу безлобањаца; - упозна, начин живота и размножавање безлобањаца; - упозна грађу плашташа; - класификује плашташе; - уочи разлике између представника плашташа; - упозна начин живота и размножавање појединих плашташа; - наведе карактеристике кичмењака;	Ученик ће да: - посматра слике хордата; - групише их на основу сличности и разлика; - дискутује о карактеристикама хордата; - издваја основне особине хордата; - истражује начин подјеле хордата; - описује изглед амфиоксуса на основу слика; - анализира различите врсте плашташа; - уочава разлике између плашташа и безлобањаца;	Предмет: Рачунарство и информатика Физика	Тема: улога различитих типова података у програму – презентације података притисак стуба флуида

- наведе адаптивне карактеристике гмизаваца на копнене услове живота; - објасни грађу кожног, нервног, чулног, циркулаторног, респираторног, дигестивног и полног система гмизаваца; - објасни процесе: респирације и екскреције код гмизаваца; - уочи значај клоаке; - уочи значај рожних творевина код гмизаваца; - уочи значај одбацивања старог рожног слоја коже и замјене новим; - разликује рожне творевине код појединих представника гмизаваца; - класификује гмизавце; - неведе основне разлике између змија, гуштера, корњача и крокодила; - наведе разлике између отровница и неотровница; - препозна неке отровнице; - препозна неке неотровнице; - разликује неке врсте гуштера; - разликује неке врсте корњача; - укаже прву помоћ код угриза змије; - уочи значај гмизаваца за човјека и природу. Ученик ће бити способан да: - наведе опште карактеристике птица; - наводи птице као једине	гмизаваца; - описује кожу гмизаваца; - анализира процес дисања и грађу срца гмизаваца; - истражује размножавање и развиће гмизаваца; - анализира грађу оплођеног јајета гмизаваца; - истражује значај гмизаваца; - истражује једну врсту гмизаваца; - прави мини презентацију за одабрану, истражену врсту гмизавца; - презентује резултате истраживања; - истражује у локалној амбуланти присуство становника који су били уједени од стране змија отровница; - истражује у локалном Црвеном крсту мере у случају уједа змије отровнице; - презентација резултата истраживања на часу у циљу заштите код потенцијалног уједа змије отровнице; - на основу слика и видео записа закључује о разноврсности птица; - износи своја знања о птицама; - анализира модел или слику	Рачунарство и информатика Физика Физика Рачунарство и информатика Физика	улога различитих типова података у програму – презентације података температура и топлота, топлотни капацитет тијела и специфични топлотни капацитет брзина протока у крвном систему, Бернулијева једначина – закон одржања енергије комбиновање различитих програмских конструкција у рјешавању задатака промјена притиска при сужењу (стенози) крвног суда,
---	---	---	--

кичмењаке које одликује способност летења; - наведе адаптивне карактеристике које птицама омогућују летење; - уочи специфичну грађу предњих удова; - уочи значај шупљих костију; - разликује типове перја; - наведе улоге различитих типова перја; - дефинише митарење; - уочи значај митарења; - објасни грађу срца птица; - наводи птице као хомеотермне организме; - објасни процес варења хране код птица; - упозна специфичну грађу дигестивног система птица; - упозна грађу кожног, чулног, нервног, циркуларног, екскреторног, полног система органа код птица; - класификује птице у различите групе; - разликује наше најпознатије врсте птица; - уочи да су птице амниоте као и гмизавци; - објасни грађу оплођеног јајета птица; - објасни процес размножавања птица; - објасни бригу о потомству код птица;	птице; - показује основне дијелове тијела птице; - повезује грађу крила, перје, шупљих костију са динамиком летења; - скицира унутрашњу грађу птице; - обиљежава дијелове на скици; - повезује органе са улогом коју имају у физиолошким процесима код птица; - анализирају ваздушне кесе и повезују са летењем и дисањем; - истражује о исхрани и начину живота птица; - понуђене врсте птица разврстава према припадности; - анализирају облик кљуна и повезују са начином исхране; - на слици посматрају грађу срца и повезују са сталном тјелесном температуром; - сними кратак видео запис одабране, омиљене врсте птице из окружења; - презентује снимљени видео; - објасни разлог одабира врсте птице из видеа кроз објашњење њених карактеристика и адаптација на начин живота; - презентација свих ученичких радова, кратких видеа птица за дан планете Земље или биодиверзитета у школи;	Хемија Рачунарство и информатика	кристална и аморфна тијела, еластичне и пластичне деформације истезања и сабијања, капиларне појаве врсте фазних прелаза промјена киселости и базности на рН скали, анализа значаја пуфера у биолошким системима комбиновање различитих програмских конструкција у рјешавању задатака
--	--	--	--

- дефинише појам сеоба; - наведе неке птице селице и станарице; - наведе значај птица за човјека и природу. Ученик ће бити способан да: - повеже назив сисари са начин исхране; - објасни грађу нервног, чулног, кожног, имуног, мишићног, скелетног, респираторног, дигестивног, циркулаторног, ендокриног, екскреторног и полног органског система сисара; - објасни различитост између набројаних органских система код различитих систематских категорија сисара; - дефинише појам лињање; - уочи значај лињања за неке сисаре; - дефинише перутање; - уочи значај перутања; - објасни грађу желуца код преживара; - дефинише преживање; - објасни грађу срца сисара; - наведе сисаре као хомеотермне животиње; - објасни оплодњу и начин размножавања сисара; - класификује сисаре; - објасни одабир критеријум класификације сисара; - разликује сисаре са постељицом и	- на основу слика и видео записа закључује о разноврсности сисара; - наводи основне и посебне карактеристике сисара; - уочава дијелове тијела сисара; - демонстрира грађу сисара; - истражује улоге унутрашњих органа у организму сисара; - уочава упоредно грађу органских система сисара; - показује значај адаптација органских система на услове средине у којима сисари живе; - анализира размножавања и развој сисара; - сврстава сисаре у одговарајућу групу; - анализира адаптивне карактеристике сисара; - истражује значај сисара у биодиверзитету; - сними кратак видео запис одабране, омиљене врсте сисара из окружења; - презентује снимљени видео; - објасни разлог одабира врсте	Хемија Физика	промјена киселости и базности на рН скали, анализа значаја пуфера у биолошким системима притисак стуба флуида, привидна тежина тијела у флуиду, брзина протока у крвном систему човјека преко једначине континуитета Бернулијева једначина – закон одржања енергије, промјена притиска при сужењу (стенози) крвног суда, ентропија система, основни узроци глобалног загријевања и његове посљедице на живот на Земљи улога различитих типова података у програму – презентације података
--	---	-----------------------------	--

сисаре без постељице; - објасни разлике у процесу размножавања код сисара са постељицом и сисара без постељице; - наведе неке најпознатије врсте сисара; -уочи значај сисара за човјека и природу.	сисара из видеа кроз објашњење њених карактеристика и адаптација на начин живота; - презентација свих ученичких радова, кратких видеа за дан планете Земље или дан биодиверзитета у школи.	Рачунарство и информатика	
--	--	----------------------------------	--

Дидактичко-методичке препоруке:

- активно учење и истраживачки приступ
- укључити ученике у посматрање, експериментисање, креирање, организовање и закључивање
- омогућити мини експерименте у учионици и менторисати исте у кућним условима
- коришћење наставних средстава и дигиталних алата: користити моделе, микроскоп, слике, видео снимке, интерактивне презентације, едукативне платформе (Kahoot за квизове, а Padlet за групни рад), програми за снимање кратких видеа
- приказивање и креирање анимација биолошких процеса
- повезивање биолошких процеса са свакодневним животом
- укључивање ученика у пројектне задатке у локалним заједницама
- ученицима давати улогу „научника“
- развијање критичког мишљења и дискусије
- организовање дебата, квизова, јавних скупова и презентација у просторијама школе за све ученике везаних за наставне теме са часова

ОЦЈЕЊИВАЊЕ И УЏБЕНИК

Оцјењивање ученика врши се у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и важећим правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. Уџбеник који се користи је БИОЛОГИЈА за гимназију, одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске.