

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: БИОЛОГИЈА (ИЗБОРНИ)

СТРУКА: ЗДРАВСТВО

ЗАНИМАЊЕ: МЕДИЦИНСКИ ТЕХНИЧАР, ПЕДИЈАТРИЈСКИ ТЕХНИЧАР, АКУШЕРСКО - ГИНЕКОЛОШКИ ТЕХНИЧАР

РАЗРЕД: IV

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 2

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: 64

ДАТУМ: јун 2024. године

ОПШТИ ЦИЉЕВИ

- 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

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ

- 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 основној школи 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 посмарања и проучавање 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
- стекне општа научна знања из области молекуларне биологије и генетике неопходна за разумијевање живота и животних појава
- прошири знања стечена у основној школи и усвоји нова знања о живим бићима
- развије вјештине и способности из генетичких области

ТЕМЕ

- ХЕМИЈСКА ОРГАНИЗАЦИЈА И МЕТАБОЛИЗАМ ЋЕЛИЈЕ
- БИОЛОГИЈА РАЗВИЋА
- УПОРЕДНИ ПРЕГЛЕД ОРГАНСКИХ СИСТЕМА
- МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА
- ГЕНЕТИКА

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. ХЕМИЈСКА ОРГАНИЗАЦИЈА И МЕТАБОЛИЗАМ ЋЕЛИЈЕ

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • идентификује неорганска и органска једињења која улазе у састав ћелије, • наведе улоге воде и минералних соли, • разликује улоге између угљених хидрата, протеина, масти, нуклеинских киселина, • дефинише грађу и подјелу угљених хидрата, протеина, липида • разликује мономере и полимере органских једињења, • именује врсте нуклеинских киселина, • опише грађу DNK и RNK, • упореди DNK и RNK и уочи сличности и разлике. • објасни улоге биомолекула у остварењу животних функција у ћелији	Ученик ће бити способан да: • скицира ћелију и означи њене дијелове • нацрта и обиљежи дијелове прокариотске и еукариотске ћелије • скицира и именује дијелове нуклеотида • скицира структуру DNK и RNK и покаже начин остваривања фосфодиестарске везе и водоничне везе • шематски објашњава на примјерима приципе дијеловања ензима • препознаје сличности и разлике у процесима анаболизма и катаболизма • Користи шему процеса повратне спреге • скицира и анализира грађу ћелијске мембране	Ученик ће бити способан да: • савјесно и пажљиво прати наставу • показује заинтересо-ваност 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, комуникативност и флексибилност у тимском раду

• разликује квалитативни, 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 • дефинише ензиме и опише грађу - објасни начин именовања ензима - објасни начин дјеловања ензима - наведе услове неопходне за оптимално дејство ензима • дефинише појам катаболизма и анаболизма • опише процесе катаболизма кроз пут пентозофосфата, катаболизам протеина и нуклеинских киселина • Опише анаболитичке процесе кроз биосинтезу угљених хидрата, липида, аминокиселина и нуклеотида • дефинише појам хомеостаза, објасни принципе хомеостазиса, нервне и хуморалне регулације • дефинише повратну спрегу и наведе њене врсте, опише механизам негативне и позитивне повратне спреге • опише грађу ћелијске мембране • дефинише структуру и значај фосфолипида • тумачи различите облике транспорта кроз ћелијску мембрану • разликује активни и пасивни транспорт, • објасни дифузију, осмозу, олакшану дифузију, ендоцитозу (фагоцитозу, пиноцитозу), екзоцитозу, јонску пумпу • опише структуру ћелијског зида • дефинише и анализира грађу примарног и секундарног ћелијског зида • дефинише и наводи компоненте цитоплазме	• спроведе интернет истраживање о органелама и њиховим улогама • скицира различите типове хромозома и означи њихове дијелове • шематски представи ћелијски циклус • одреди редослијед слагања ћелијских модела са приказаним фазама митозе и мејозе • примјењује технику микроскопирања свјетлосним микроскопом, • микроскопирањем трајних микроскопских препарата уочи фазе митозе и мејозе под микроскопом	• активно судјелује у раду (комуницира, расправља, аргументује свој став...) • испољава иницијативу и предузимљивост у групном раду • активно се укључује у реализацију школских пројеката
---	---	--

• описује структуру цитостола и његову физиолошку улогу у ћелији • сагледа протоплазму ћелије као хидрофилни колоидни раствор, • наводи подјеле ћелијских органале према заступљености меммбране • наводе и опише једномембранске органеле, грађу, структуру и улогу ендоплазматичног ретикулума, голџијевог апарата, лизозома,пероксизома,гликсизома. • описује и наводи грађу , структуру и увиђа значај двомембранских органела- пластида, једра и митохондрија. • Наведете најзначајније ћелијске инклузије – рибозме, опише грађу рибозома и наведе њихову улогу у метаболизму ћелије. Опише структуру и наведе функцију цитоскелета. • 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 мејозеи промјене на хромозомима током фаза диобе • упореди фазе митозе и мејозе (сличности и разлике) и укаже на њихов значај за организам • наведе значај митозе и мејозе за организам.		
---	--	--

ИСХОДИ

2. БИОЛОГИЈА РАЗВИЋА

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • разликује бесполно од полног размножавања • опише основне карактеристике полног размножавања • објасни процес гаметогенезе • 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 • опише процес и мјесто овогенезе • анализира значај хормоналног статуса и менструалног циклуса у процесу оогенезе • описује фазе оогенезе • класификује типове јајне ћелије по количини и распореду жуманцета • наводи и описује омотаче јајних ћелија • дефинише појам онтогенезе и класификује периоде онтогентског развоја • разликује спољашње и унутрашње оплођење • објасни процес оплођења и разликује моноспермију и полиспермију • описује процесе промјене током оплодње јајне ћелије, увиђа значај зоне пелуцида и фертилизационог омотача • разликује овипарне, оовивипарне и вивипарне организме	Ученик ће бити способан да: • Шематски приказује процесе кроз фазе сперматогенезе и овогенезе • Користи шеме и моделе ембрионалног развоја човјека • на шематском приказу гастрале означи клицине листове и архентерон	Ученик ће бити способан да: • испољава позитиван став о новим начинима и методама учења • активно се служи информационим технологијама у процесу учења • прилагођава се ванредним условима рада • иницира и учествује у организацији школских предавања, дебата, округлих столова, такмичења и сл. • испољава позитиван став о новим начинима и методама учења

• наброји фазе пренаталног периода развића животиња • наведе процесе браздања јајне ћелије и класификује типове браздања • опише морулу, бластулу, гастралу • дефинише и описује грађу бластоцисте • објасни гаструлацију и образовање клициних листова: ектодерма, ендодерма и мезодерма • разликује примарне и секундарне клицине 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 постанаталног периода • уочи значај фаза органогенезе (раста, диференцијације и морфогенезе) • 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		
---	--	--

ИСХОДИ

3. УПОРЕДНИ ПРЕГЛЕД ОРАНСКИХ СИСТЕМА

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • објасни типове склета код животиња, наведе кости главе, тупа и екстремитета код човјека, наведе типове веза између костију • наведе мишићне системе код животиња, опише физиолошке карактеристике мишића, наведе подјелу мишића код човјека • наведе грађу чулних органа, опише њихову физиономију и функционисање • опише типове нервног система код животиња, анализира функционисање периферног нервног система, наводи дијелове ЦНС –а, њихову грађу и физиологију • опише грађу дигестивног система животиња, објасни улогу дијелова органа за варење, описује физиологију дијелова дигестивног система • набраја органе за дисање, дефинише функционисање органа за дисање, дефинише грађу органа за циркулацију, описује функционисање циркулаторног система, анализира функционисање великог и малог крвотока • наводи типове екскреторног система код животиња • дефинише морфологију и физиологију бубрега и других дијелова екскреторног система код човјека • усваја начине производње примарне и секундарне мокраће	Ученик ће бити способан да: • установи разлике у грађи нервног система кичмењака • коментарише повезаност нервног, мишићног и скелетног система • уочава усложњавање дигестивног система кичмењака • уочава усложњавање циркулаторног система кичмењака • разумије повезаност респираторног, циркулаторног и екскреторног система • упореди грађу екскреторног система кичмењака • уочи да су системи органа грађени од органа повезаних заједничком функцијом	Ученик ће бити способан да: • активно се укључује у реализацију школских пројеката • иницира и учествује у организацији школских предавања, дебата, округлих столова, такмичења и сл.

• набраја полне органе код животиња и човјека • описује положај полних органа у организму и дефинише њихову грађу • набраја улоге органа за размножавање • прави разлику између егзокриних и ендокриних жлијезда • набраја ендокрине жлијезде • препознаје положај ендокриних жлијезда у организму, описује грађу енокриних жлијезда • набраја хормоне ендокриних жлијезда и описује њихов утицај на организам		
--	--	--

ИСХОДИ

4. МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • објасни појам централне догме • дефинише појам репликације • дефинише семиконзервативност репликације и бидирекционост • наведе ензиме репликације • објасни улоге ензима у репликацији • усваја појам репликационе виљушке • анализира разлику синтезе водећег ланца и ланца који заостаје • усваја појам прајмера и његову улогу у току репликације • објашњава ток репликације кроз улоге ензима • објасни ток репликације код прокариота на примјеру бактерије Ешерихије коли	Ученик ће бити способан да: • шематски врши приказ централне догме молекуларне биологије • користи шеме и моделе репликације и самостално их дефинише • самостално започиње и зауставља преписивање примарног транскрипта • реда комплементарне нуклеотиде на ланцу ДНК • правилно врши преписивање генетичког кода • проучава разне аспекте употребе рекомбиноване ДНК молекуле • анализира примјену генетичког инжењеринга у медицини и науци	Ученик ће бити способан да: • показује заинтересованост за наставни процес • ефикасно планира и организује • вријеме за учење • активно судјелује у раду (комуницира, расправља, аргументује свој став...) • активно се служи информационим технологијама у процесу учења • испољава спремност да помогне слабијим ученицима • испољава самокритичност и објективност у свом раду • прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад • ефикасно планира вријеме за учење

• наводи ензиме који су кључни у репликацији прокариота • наводи механизме репарације ДНК , описује процесе фотореактивације, ексцизионе репарације, пострепликационе рекомбинационе репарације • дефинише појам транскрипције • препознаје улогу ДНК као матрице за нови ланац РНК молекуле • дефинише појам смисленог ланца и примарног транскрипта • препознаје улогу ензима РНК полимеразе и описује типове РНК полимеразе кроз ток транскрипције • дефинише појам промотора, ТАТА блока и наводи улогу сигма фактора у транскрипцији • описује сам ток транскрипције кроз фазе инцијације, елонгације и терминације • наводи начине заустављања процеса транскрипције • описује улоге егзона и интрона • дефинише процесе обраде примарног транскрипта • наводи улогу поли аденин репа и кап структуре при обради примарног транскрипта • самостално кроз примјере може да врши правилно преписивање нуклотида и да заоставља процес транскрипције • описује појам и наводи улоге генетичког кода и његову позицију на ДНК молекули • дефинише појам кодона • наводи СТАРТ и СТОП кодоне • дефинише појам антикодона и његову позицију на РНК молекули • описује процес правилног преписивања генетичког кода		• испољава велику способност запажања свих промјена у усложњавању грађе система органа • изражава спремност за тимски рад
---	--	--

• наводи и описује особине генетичког кода • описује процес транслације кроз фазе инцијације, елонгације и терминације • дефинише процесе регулације гена на нивоу репликације, транскрипције и транслације • дефинише појам рекомбиноване ДНК • описује дјеловање рестрикционих ензима • описује процесе клонирања и хибридизације ДНК молекуле • наводи методе секвенцирања ДНК • описује појам и процес клонирања • наводи и описује типове клонирања • дефинише појам матичних ћелија • дефинише појам генетичког инжењеринга • описује улогу и технолошке процесе генетичког инжењеринга и његову примјену		
--	--	--

ИСХОДИ

5. ГЕНЕТИКА

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: • дефинише појам гена, генома, генотипа и фенотипа • наводи облике гена, алела • препознаје разлику између хомозигота и хетерозигота • дефинише појам хромозома • наводи грађу хромозома • описује дјелове хромозома • врши подјелу хромозома према центромери • анализира грађу интерфазног, профазног, метафазног, анафазног и телефазног хромозома • сврстава хромозоме према групи, величини и облику	Ученик ће бити способан да: • уотребљава моделе и шематске приказе хромозома и кариограма • примјењује правила наслеђивања на примјерима и задацима из области интеракције гена и типова наслеђивања • самостално врши анализе рекомбинације гена уз методе центиморгана • проучава утицај мутагених фактора на развој мутација • испитује учесталост јављања структурних и нумеричких аберација под утицајем мутација и мутагених фактора	Ученик ће бити способан да: • испољава иницијативу и предузимљивост у рјешавању проблема у раду, као и тежњу за новим знањима • испољава позитиван став о новим начинима и методама учења • показује способност прилагођавања новој ситуацији • се активно укључује у реализацију • школских пројеката • има свијест о важности • проучавања области генетике и молекуларне биологије

• дефинише појам кариотипа , кариограма и идиограма • описује хомологне хромозоме, аутозоми и гомозоме • увиђа грађу хроматина • анализира грађу хетерохроматина и еухроматина • наводи принципе генетике кроз Менделова правила • препознаје правила укрштања и слободног комбиновања • усваја правила монохбридног, диhibридног и трихбридног укрштања • наводи и описује типове наслеђивања • примјењује правила наслеђивања на све типове наслеђивања • усваја правила наслеђивања крвних група и резус фактора • усваја појам плејотропних гена и полигена • наводи и описује типове интеракције гена • описује везано наслеђивање, кроз правила везаних гена • увиђа разлику између рекомбинација и мутација • примјењује појам центиморгана код везаног наслеђивања • описује процесе кросинг овера при рекомбинацији гена • увиђа значај кросинг овера у мапирању гена • усваја појам мутација, мутанта и мутагених фактора • описује типове мутација на основу њиховог дијеловања на генетички материјал • дефинише макро и микро мутације • препознаје структуру тачкастих мутација • описује дијеловања физичких мутагена на ДНК молекулу и генетички материјал јединке	• сагледава значај проучавања онкогена и наследних фактора за развој тумора • примјењује Харди Вајнбергову једначину при израчунавању учесталости генотипова на примјерима популационе генетике • примјењује правила укрштања на примјерима аутозомално доминантног и аутозомално рецесивног наслеђивања • самостално врши израчунавање наслеђивање особина везаних за X хромозом • употребљава формулу коефицијента инбридинга на примјерима израчунавања степена сродства	
---	---	--

• анализира дјеловање хемијских и биолошких мутагена на јављање генетских промјена у виду мутација на генетички материјал • описује појам аберантиних хромозома • врши подјелу абасерација на структурне и нумеричке • врши подјелу структурних аберација на делеције, дупликације, инверзије и транслокације • описује дејство структурних аберација на генетички материјал • дефинише појам анеуплоидија и еуплоидија • анализира узроке јављања нумеричких аберација • усваја појам монозомија, тризомија, полизомија, нултизомија • наводи познате тризомије (Даунов, Патауов, Едвардсов синдром) и описује њихове карактеристике • описује монозомију X хромозома (Тарнеров синдром) • наводи особине дизомије X хромозома код мушкараца (КLINEFELTEROV синдром) • дефинише појам пренаталне дијагностике , наводи значај пренаталне дијагностике • набраја и описује неинвазивне и инвазивне методе пренаталне дијагностике • дефинише појам дефирецијације • описује епигенетско дјеловање • увиђа промјене експресије гена током развића • анализира теорије старења • описује начине развића код инсеката • дефинише прогамно, сингамно и епигамно развиће • анализира улогу полних хромозома у детерминација пола код сисара • препознаје улогу Y хромозома у детерминацији мушког пола код сисара		
---	--	--

• дефинише улогу SR$\bar{Y}$ региона Y хромозома • опише X хроматин или Барово тијело • анализира процес детерминације пола код птица • анализира процесе целуларног и хуморалног имунитета • опише грађу имуноглобулина • усваја појам имуногена • наводи улоге имуноглобулина • анализира правила наслеђивања крвних група и правила трансфузије крвних група • описује хемолитичку болест новорођенчета • усваја појам неопластичних ћелија • наводи процесе малигне трансформације под утицајем гена • препознаје улоге протоонкогена, гена суперсора и репер механизма • препознаје улоге канцерогених агенаса на развој тумора • дефинише појмове генетичка варијабилност, панмиксија • разликује отворене и затворене популације • наводи особине популације у равнотежи • дефинише појам генетички фонд • описује генетички полиморфизам и наводи разлику између краткотрајног полиморфизма и балансираног полиморфизма • дефинише Харди Вајбергов закон и једначину • употребљава Харди вајбергову једначину при израчунавања учесталости генотипова у популацијама • наводи примјену Харди Вајнбергове једначине • те описује факторе који ремеће генетичку структуру популације: мутације, миграције, природна селекција, генетички дрифт • Дефинише појам моногенетско наслеђивање		
---	--	--

• Наводи правила моногентског наслеђивања и типове • Описује начин и правила аутозомално доминатног наслеђивања • Наводи особине и поремећаје код људи који се наслеђују аутозомално доминантно • Описује начин и правила аутозомално рецесивног наслеђивања • Наводи особине и ензимопатије код људи који су под контролом аутозомално рецесивних гена • Дефинише правила наслеђивања везана за X хромозом • Примјењује правила наслеђивања везана за X хромозом код особина која су под контролом X хромозома • Описује холандрично наслеђивање • Дефинише полигено наслеђивања • Разликује адитивну и комплементарни полигенију • Описује последице укрштања у сродству : консангвинитет и инцест • Наводи степене сродства • Примјењује формулу коефицијента инбридинга		
---	--	--

ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ - СМЈЕРНИЦЕ ЗА НАСТАВНИКЕ

- У припреми наставе континуирано користити стручну литературу и стручне часописе
- Неопходно извршити корелацију биологије са хемијом, физиком, географијом и психологијом
- 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
- 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
- Користити шеме и моделе биљне и животињске ћелије
- Користити шеме и моделе митозе и мејозе
- Упутити ученике на сајт или линк на коме могу погледати анимације ћелијских диоба

- Оспособити ученике да рукују прибором, инструментима и справама из биолошког кабинета
- Неопходно извршити корелацију биологије са стручним предметима
- Важно је правилно одредити ниво образовно-васпитних захтјева.
- Исходи учења су формулисани тако да могу допринјети инструмента-цији оцјењивања. Знање ученика може бити на нивоу препознавања, разумијевања и примјене
- 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,
- Користити шеме и моделе органа човјека
- Користити слике и шеме за репликације, транскрипције и транслације
- Користи адекватну стручну литературу из области молекуларне биологије
- Неопходно је да се успостави корелација са садржајима из цитологије, микробиологије и биохемије
- Припремити слике и моделе хромозома и кариограма
- Упутити ученике на израду реферата
- Развијати код ученика позитиван став према проучавању области генетике

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, биохемије, цитологије, микробиологије и репродуктивне биологије.

ИЗВОРИ

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