



АНЕКС ШКОЛСКОГ ПРОГРАМА
2023-2024. године
Медицинска школа
„Др Андра Јовановић“
Шабац

**I Циљеви, садржаји, исходи и начини проверавања исхода/циљева учења
обавезних програма наставе и учења
ОПШТЕОБРАЗОВНИ ПРЕДМЕТИ**

СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ, I РАЗРЕД

Циљ наставе српског језика и књижевности јесте Проширивање и продубљивање знања о српском књижевном језику; Развијање и неговање језичке културе, поштовање правила књижевног (стандардног) језика у усменом и писаном изражавању; Подстицање ученика на усавршавање говорења, писања и читања, као и неговање културе дијалога; Оспособљавање за ефикасно комуницирање; Оспособљавање ученика да користе стручну литературу и језичке приручнике; Продубљивање и проширивање знања о српској и светској књижевности; Оспособљавање за интерпретацију књижевних текстова; Унапређивање књижевних знања и читалачких вештина; Упознавање и проучавање репрезентативних дела српске и опште књижевности, књижевних жанрова, књижевноисторијских појава и процеса у књижевности; Унапређивање знања о сопственој култури и културама других народа; Развијање хуманистичког и књижевног образовања и васпитања на најбољим делима српске и светске културне баштине; Упућивање ученика на истраживачки и критички однос према књижевности; Обезбеђивање функционалних знања из теорије и историје књижевности; Развијање трајног интересовања за нова сазнања.

Ред. бр.	Назив теме	Циљ теме	бр часова	Садржаји	Начин проверавања исхода	Област исхода стандарда
I	Читање и проучавање књижевности	Увођење ученика у свет књижевног дела и књижевност као науку и уметност	4	Врсте уметности, подела уметности. Историја књижевности, теорија књижевности, књижевна критика. Књижевно дело као естетски предмет – структура књижевног дела. Примарни и секундарни извори за проучавање књижевних дела.	- усмено, тестови са задацима отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, израда ПП презентације	
II	Књижевни родови и врсте	Систематизација и проширивање знања стеченог у основној школи. Упознавање ученика са сложенијом анализом дела у односу на особености књижевне врсте.	14	Лирика као књижевни род: народна и уметничка; Епика као књижевни род: епска народна песма „Комади од косовских различитих песама“ приповетка „Први пут с оцем на јутрење“ Лазе К. Лазаревића, новела „Туга“ А. П. Чехов, роман „Лајање на звезде“ М. Витезовић. Драма као књижевни род: драма по избору. Обрађати пажњу на сложеност и епизодичност приче, тумачење јунака у приповести.	- усмено, тестови са задацима отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, израда ПП презентације	
III	Књижевност старог века	Упознавање ученика са митологијом, репрезентативним делима старог века и њиховим значајем за развој европске културе	11	Сумерско-вавилонска књижевност: Еп о Гилгамешу (8. плоча). Митови: о Едину, Сизифу, Нарцису; митови о Троји: Парисов суд, Одисеј и Пенелопа, Ахил... Хеленска књижевност: Хомер: Илијада (одломак 6. певања). Софокле: Антигона. Стари и Нови завет (текстови по избору)	- усмено, тестови са задацима отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, писање есеја, рад у пару, израда ПП презентације	
IV	Народна књижевност	Указивање на народну књижевност као израз колективног мишљења и осећања, ризницу народних обичаја, кодекс етичких норми	11	Врсте народне књижевности. Лирска народна песма – избор. Епска народна песма „Бановић Страхиња“, „Диоба Јакшића“ Лирско-епска песма „Хасанагиница“. Народне проза „Златна јабука и девет пауница“. Кратке народне прозне врсте.	- усмено, тестови са задацима отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, есеј, израда ПП презентације, израда пројекта	
V	Средњовековна књижевност	Упознавање са споменицима јужнословенске културе, развојем писма и језика, делима средњовековне књижевности	6	Српска књижевност и култура у средњем веку. Свети Сава: „Житије светог Симеона“ (одломак). Јефимија: „Похвала кнезу Лазару“ Деспот Стефан Лазаревић; „Слово љубве“	- усмено, тестови са задацима отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, есеј, израда ПП презентације, израда пројекта	
VI	Књижевност хуманизма и ренесансе	Упознавање са поетиком хуманизма и ренесансе, њеним наизначајним представницима и књижевним делима	10	Поетика хуманизма и ренесансе, најзначајнији представници. Франческо Петрарка: „Канцонијер“ Ђовани Бокачо: „Декамерон“ Данте Алигијери: „Пакао“ Вилијам Шекспир: „Ромео и Јулија“ (одломак), Сервантес: „Дон Кихот“ (одломак), Марин Држић „Дундо Мароје“	- усмено, задаци отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, израда ПП презентације	
VII	Општи појмови о језику	Указивање на проучавање језика као система, упознавање са његовом функцијом.	8	Место језика у људском друштву, битна својства језика, језик и комуникација. Књижевни језик, језичка норма и стандардизација. Језички систем и науке које се њиме баве. Врсте функционалних стилова - основне одлике. Разговорни функционални стил. Књижевноуметнички функционални стил.	- усмено, задаци отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, израда ПП презентације	
VIII	Историја књижевног језика	Упознавање са историјским развојем језика.	3	Књижевни језици код Срба до 19. века. Функционално повезивање текстова Запис Глигорија дијака <i>Мирославево јеванђеље</i> и <i>Слово о писменима</i> Црнорисца Храбра са текстовима средњовековне књижевности.	- правописне вежбе, рад на тексту	
IX	Раслојавање језика	Упознавање са основним одликама дијалеката и уочавање истих на примерима.	2	Основне одлике дијалеката.	усмено, задаци отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, израда ПП презентације	
X	Фонетика и морфофологија	Стицање знања из области фонетике и морфофологије књижевног језика и способности да се та знања примене у говору и писању.	7	Фонетика и фонологија. Гласови књижевног језика и њихов изговор. Гласовне алтернације сугласника гласовне алтернације самогласника и губљење сугласника са правописним решењима.	усмено, задаци отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, израда ПП презентације	
XI	Прозодија	Стицање знања из области прозодије и упознавање са применом правила акценатског система српског језика.	4	Акцентски систем књижевног језика, диференцијација у односу на дијалекатско окружење. Основна правила акцентуације српског књижевног језика	усмено, задаци отвореног и затвореног типа, домаћи задаци, израда ПП презентације	
XII	Правопис	Оспособљавање ученика да пишу у складу са правописном нормом	10	Главне норме писања великог и малог слова. Подела речи на крају реда	- правописне вежбе, рад на тексту	
XIII	Усмено и писано изражавање	Оспособљавање ученика да користе различите облике казивања и функционалне стилове.	12	Језичке вежбе. Стилске вежбе. Попуњавање формулара, захтева, уплатница. Школски писмени задаци 4 x2+2	- писмени задаци, домаћи задаци, стилске вежбе, лексичке вежбе, писмене вежбе	
Укупан број часова			102			

*Садржаји српског језика и књижевности остварују се у корелацији са наставним предметима: историјом, географијом, ликовном културом, верском наставом и грађанским васпитањем;

*Међупредметне компетенције које се реализују на часовима српског језика и књижевности су: компетенције за целоживотно учење, вештине комуникације, рад са подацима и информацијама, дигитална писменост, решавање проблема, учење вештине сарадње са другима, естетичка компетенција.

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
Читање и проучавање књижевног дела	<ul style="list-style-type: none"> - ученик дефинише појам књижевног дела - дефинише основне особине појединих књижевних врста - описује временски оквир књижевних периода - именује ауторе који припадају књижевном периоду - смешта ауторе и дела у одређени временски оквир - дефинише основне историјске оквире сваке епохе 	<ul style="list-style-type: none"> - повезује ауторе и дела из програма епохе - тумачи врсту, тему, мотиве, стилске фигуре, имена и основне карактерне особине ликова у конкретним делима предвиђеним планом и програмом 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик процењује кључене речи и појмове, - аргументује своје ставове у вези са примарним текстом - аргументује став у вези са особинама књижевних дела - износи своје утиске и запажања о књижевном делу, тумачи његове битне чиниоце и вреднује га развијајући читалачку компетенцију
Књижевни родови и врсте	<ul style="list-style-type: none"> - објасни разлику између ауторске и народне књижевности - именује особености књижевне епохе - наведе имена аутора, називе обрађених дела и разврстава их према књижевним епохама - познаје књижевне родове и врсте и разликује њихове основне одлике 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик уочава разлику између књижевних врста - илуструје специфичности одређених књижевних врста - повеже знања из историје и историје уметности са књижевним стваралаштвом епоха о којима учи - износи своје утиске и запажања о књижевном делу, тумачи његове битне чиниоце и вреднује га развијајући читалачку компетенцију - повеже мит са књижевним делом 	<ul style="list-style-type: none"> - анализира издвојене проблеме у књижевним врстама и епохама - вреднује мотиве у европској и српској књижевности у различитим књижевним родовима
Књижевност старог века	<ul style="list-style-type: none"> - ученик дефинише појам старог века и одлике књижевности тог доба - именује век и временски оквир књижевног правца - повезује ауторе и дела из програма старог века - разликује најдоминантније књижевне врсте - препознаје којих књижевних врста нема у овом књижевном раздобљу - дефинише основне карактеристике књижевности старог века 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик уочава разлику између дела рзличитих античких цивилизација - повезује ауторе и дела из програма старог века - тумачи врсту, тему, мотиве, стилске фигуре, имена и основне карактерне особине ликова у конкретним делима ове епохе - позитивно коментарише дела у којима препознаје хуманост, доброту и човекољубље; - илуструје говор мржње и дискриминације у конкретном књижевном делу 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик процењује кључене речи и појмове, - анализира издвојене проблеме у књижевним делима - аргументује своје ставове у вези са примарним текстом - образлаже и критикује поступке конкретних јунака из књижевних дела епохе - вреднује позитиван однос према љубави, хуманости, доброти и човекољубљу; - ствара негативан став према говору мржње и дискриминације у конкретним књижевним делима - тумачи уметнички свет и стваралачке поступке у структури обрађених дела
Народна књижевност	<ul style="list-style-type: none"> - ученик дефинише појам народне књижевности и одлике књижевности тог доба - именује век и временски оквир књижевног правца - препознаје најдоминантније књижевне врсте - препознаје којих књижевних врста нема у овом књижевном раздобљу 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик тумачи разлику између народне књижевности и ауторске књижевности, - илуструје основне карактеристике народне књижевности - излаже врсту, тему, мотиве, стилске фигуре, основне карактерне особине ликова у конкретним делима ове епохе - процењује друштвене појаве и проблеме које покреће књижевно дело 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик процењује кључене речи и појмове, - анализира издвојене проблеме у књижевним делима; - аргументује своје ставове у вези са примарним текстом - образлаже и критикује поступке конкретних јунака из књижевних дела епохе - аргументује особености епохе на примарном тексту, - износи своје мишљење поређећи дела (и ликове); - тумачи уметнички свет и стваралачке поступке у структури обрађених дела; - развије критички став и мишљење при процени поступака и понашања јунака у обрађеним делима
Средњовековна књижевност	<ul style="list-style-type: none"> - ученик дефинише појам средњовековне књижевности као правца - именује век и временски оквир књижевног правца - повезује ауторе и дела из програма средње века - повезује дела и главне ликове из програма средњег века - препознаје најдоминантније књижевне врсте - препознаје којих књижевних врста нема у овом књижевном раздобљу 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик успоставља разлику између књижевности старог и средњег века - илуструје основне карактеристике књижевности средњег века - повезује ауторе, дела и ликове из програма средњег века - излаже врсту, тему, мотиве, стилске фигуре, основне карактерне особине ликова у конкретним делима ове епохе - процењује друштвене појаве и проблеме које покреће књижевно дело 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик процењује кључене речи и појмове, - анализира издвојене проблеме у књижевним делима; - аргументује своје ставове у вези са примарним текстом - образлаже и критикује поступке конкретних јунака из књижевних дела епохе; - аргументује особености епохе на примарном тексту - износи своје мишљење поређећи дела (и ликове) - тумачи уметнички свет и стваралачке поступке у структури обрађених дела - развије критички став и мишљење при процени поступака и понашања јунака у обрађеним делима

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
Књижевност хуманизма и ренесансе	<ul style="list-style-type: none"> - ученик дефинише појам хуманизма и ренесансе - именује век и временски оквир књижевног правца - повезује ауторе и дела из програма хуманизма и ренесансе - повезује дела и главне ликове из програма хуманизма и ренесансе - препознаје најдоминантније књижевне врсте - препознаје којих књижевних врста нема у овом књижевном раздобљу 	<ul style="list-style-type: none"> ученик успоставља разлику између књижевности старог, средњег века и хуманизма и ренесансе - наведи основне карактеристике књижевности хуманизма и ренесансе - повезује ауторе, дела и ликове из програма хуманизма и ренесансе - излаже врсту, тему, мотиве, стилске фигуре, основне карактерне особине ликова у конкретним делима ове епохе - процењује друштвене појаве и проблеме које покреће књижевно дело 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик процењује које су кључене речи и појмови - анализира издвојене проблеме у књижевним делима - аргументује своје ставове у вези са примарним текстом - образлаже и критикује поступке конкретних јунака из књижевних дела епохе - аргументује особености епохе на примарном тексту - износи своје мишљење поређећи дела (и ликове) - тумачи уметнички свет и стваралачке поступке у структури обрађених дела - развије критички став и мишљење при процени поступака и понашања јунака у обрађеним делима
Општи појмови о језику	<ul style="list-style-type: none"> -разуме језик као систем и разликује његове функције - дефинише науке које се баве проучавањем језика 	<ul style="list-style-type: none"> - излаже одлике функционалних стилова - јасно дефинише разлике између функционалних стилова 	<ul style="list-style-type: none"> -тумачи стручне текстове, новинске чланке,
Историја књижевног језика	<ul style="list-style-type: none"> -ученик дефинише историјски развој језика - препознаје фазе у развоју српског језика 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик тумачи како се развијао српски језик кроз епохе - оцењује заслуге сваког реформатора и смешта их у временски оквир - излаже особине српског писма по развојним фазама -препозна особине књижевних језика пре реформе Вука Караџића; 	<ul style="list-style-type: none"> - аргументује различите фазе у развоју нашег језика и писма - анализира на примарном тексту особености сваке развојне фазе - анализира поступке у развоју писма - тумачи лични критички став и мишљење
Раслојавање језика	<ul style="list-style-type: none"> - уочавање основних особина дијалеката -препозна и некњижевни акценат и облик речи у свакодневној комуникацији и у говору јунака у драмским уметничким формама, а потом га исправља у сопственом говору; 	<ul style="list-style-type: none"> - анализира све специфичности акцента српског језика по поднебљима - уочавање особина дијалеката на примерима књижевним делима и/или на филмовима 	<ul style="list-style-type: none"> - анализира специфичности дијалеката српског језика по поднебљима, говори са правилним акцентовањем и објашњава померања акцента у изговору -објашњава рефлекс јата
Фонетика и морфофологија	<ul style="list-style-type: none"> - ученик дефинише фонетику (фонологију) и морфофологију књижевног језика - примењује фонетска правила у говору и писању. - ученик препознаје гласовне промене у речима 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик тумачи основне особине нашег фонетског система и по чему је јединствен - ученик примењује све гласовне промене, творбене принципе новонасталих речи -разликује глас, фонему и графему 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик резимира све гласовне промене у српском језику - ученик тумачи гласовне промене, гради речи према правилима фонологије
Прозодија	<ul style="list-style-type: none"> - ученик говори разговетно користећи четвороакцентски систем -примени основна правила акцентске норме 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик изражајно говори користећи четвороакцентски систем - изражајно рецитије напамет научене књижевноуметничке текстове -препозна и некњижевни акценат и облик речи у свакодневној комуникацији и у говору јунака у драмским уметничким формама, а потом га исправља у сопственом говору; 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик дискутује користећи четвороакцентски систем. - надахнуто рецитије напамет научене књижевноуметничке текстове, - доследно примењује правописну норму
Правопис	<ul style="list-style-type: none"> - ученик примењује правила одвојеног и састављеног писања речи у складу са језичком нормом 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик доследно примењује правила одвојеног и састављеног писања речи у складу са језичком нормом 	<ul style="list-style-type: none"> - доследно примењује правописну норму у састављеном и растављеном писању речи, писању скраћеница, дељењу речи на слоге, писању бројева и изведеница од њих, писању заменица и заменичких прилога
Усмено и писано изражавање	<ul style="list-style-type: none"> - ученик говори разговетно користећи четвороакцентски систем - рецитије напамет научене књижевноуметничке текстове - препричава средње сложене текстове - примењује правописну норму - складно пише једноставне саставе 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик изражајно говори користећи четвороакцентски систем - изражајно рецитије напамет научене књижевноуметничке текстове - препричава теже текстове (приказујући осећања) - композиционо и логички складно пише саставе - пише резиме једноставнијег текст - излаже одлике функционалних стилова 	<ul style="list-style-type: none"> - ученик дискутује користећи четвороакцентски систем. - надахнуто рецитије напамет научене књижевноуметничке текстове, - вреднује текстовима сложене садржине, - доследно примењује правописну норму - лако се усмено и писмено изражава богатим речником који поседује - тумачи стручне текстове, новинске чланке, - пише резиме сложенијег текста

ИСТОРИЈА, I разред

Циљеви: Стицање хуманистичког образовања и развијање историјске свести; Разумевање историјског простора и времена, историјских догађаја, појава и процеса и улоге истакнутих личности; Развијање индивидуалног и националног идентитета; Стицање и проширивање знања, развијање вештина и формирање ставова неопходних за разумевање савременог света (у националном, регионалном, европском и глобалном оквиру); Унапређивање функционалних вештина и компетенција неопходних за живот у савременом друштву (истраживачких вештина, критичког и креативног мишљења, способности изражавања и образлагања сопствених ставова, разумевања мултикултуралности, развијање толеранције и културе аргументованог дијалога); Оспособљавање за ефикасно коришћење информационо-комуникационих технологија; Развијање свести о потреби сталног усавршавања и свести о важности неговања културно-историјске баштине.

Редни бр.	Назив теме	Циљ теме	Бр. часова	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	УВОД	Упознавање ученика са програмом наставе и учење, оцењивањем, начином рада; хронологија, историјски извори, карактеристике периода;	5	Историја као процес, наука и наставни предмет; Историја као прошлост, као знање о прошлости и као поучавање о прошлости. Помоћне историјске науке. Хронологија и историјски извори.	Иницијални тест Активност на часу Задачи отвореног типа	
II	СРПСКА ДРЖАВА И ДРЖАВНОСТ, ДОСТИГНУЋА СРПСКЕ КУЛТУРЕ	Проширивање знања о територији Балкана у праисторији и старом веку. Проширивање знања о настанку модерне српске државе и најважнијим одликама српске државности. Развијање свести о значају средњовековне државности за настанак модерне српске државе. Уочавање улоге знаменитих личности у развоју српске државности. Разумевање најзначајнијих идеја модерног доба и њиховог утицаја у процесу стварања српске државе. Разумевање међународног контекста у коме настаје и постоји српска држава.	35	Главне одлике праисторије и њени остаци у Србији – Лепенски вир, Старчево, Винча. Антички период на територији Србије; Племена на територији данашње Србије у античком периоду. Простор данашње Србије под римском влашћу. Српска државност у средњем веку. Српски народ и његови суседи у средњем веку. Положај Срба под османском, хаџбуршком и млетачком влашћу. Српска револуција 1804–1835. Развој државних институција. Развој уставности. Улога модерних династија у развоју српске државности. Ратови Србије и Црне Горе за независност 1876–1878. Формирање модерног политичког система и настанак странака. Србија и Црна Гора у Балканским ратовима и Првом светском рату. Најзначајније личности.	Усмено, задаци отвореног типа, домаћи задаци, есеј, Истраживачки рад, израда презентације и самооцењивање, групни рад, мапе ума	Општа предметна компетенција: -Историјско знање; -Истраживање, тумачење и презентација - Историјске основе савременог друштва
III	СРПСКИ НАРОД У ЈУГОСЛОВЕНСКОЈ ДРЖАВИ, ДОСТИГНУЋА СРПСКЕ КУЛТУРЕ	Проширивање знања о југословенској идеји и носиоцима идеје стварања југословенске државе. Разумевање међународног контекста у коме настаје југословенска држава. Проширивање знања о одликама југословенске државе. Проширивање знања о положају српског народа у југословенској држави. Уочавање улоге знаменитих личности у политичком животу југословенске државе. Сагледавање међународног положаја југословенске државе. Разумевање појма српског културног простора. Развијање свести о вишевековном континуитету српске културе. Сагледавање српске културе као дела европске културног наслеђа. Проширивање знања о највишим дOMETИМА и представницима српске културе. Развијање свести о значају образовања за општи културни напредак. Уочавање промена у свакодневном животу код Срба кроз векове.	18	Југословенска идеја и конституисање државе. Одлике политичког система у југословенској краљевини Априлски рат и последице пораза, геноцид над Србима у НДХ. Отпор, устанак и грађански рат. Биланс рата и допринос Југославије победи антифашистичке коалиције. Проглашење републике и изградња новог државног и друштвеног уређења. Сукоб Југославије и социјалистичких земаља – резолуција Информбироа, Голи оток. Југославија између истока и запада. Разбијање и распад Југославије – пораз Југославије као идеје, политичког пројекта и друштвеног система, велике силе и југословенска криза, ратови у Словенији, Хрватској, Босни и Херцеговини, настанак нових држава, сукоби на Косову и Метохији и НАТО интервенција 1999, Косовско питање, раздвајање Србије и Црне Горе. Најзначајније личности.	Усмено, задаци отвореног типа, домаћи задаци, есеј, Истраживачки рад, израда презентације и самооцењивање, групни рад, мапе ума Активност на часу	Специфична предметна компетенција: -Разумевање историје -Критички однос према прошлости и садашњости - Разумевање историје и савремених идентитета као основа за активно учествовање у друштву
IV	СРПСКИ НАРОД И СРБИЈА У САВРЕМЕНОМ СВЕТ, ДОСТИГНУЋА СРПСКЕ КУЛТУРЕ	Разумевање политичких и економских односа у савременом свету. Сагледавање међународног положаја Србије. Проширивање знања о најзначајнијим међународним организацијама и чланству Србије у њима. Проширивање знања о последицама научно-технолошког развоја на живот савременог човека.	10	Најугицајније државе и организације у међународним политичким и економским односима. Улога Организације уједињених нација у очувању мира у свету, борби против сиромаштва и заштити културних споменика. Геополитички положај Србије. Чланство Србије у регионалним, европским и светским организацијама. Свет почетком XXI века – научни и технолошки развој, Интернет, утицај медија на јавно мњење, популарна култура, глобализација, тероризам, еколошки проблеми...	Усмено, задаци отвореног типа, домаћи задаци, есеј, Истраживачки рад, израда презентације и самооцењивање, групни рад, мапе ума	
Укупан број часова			68			

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
Увод	-набраја историјске изворе; границе периода; набраја помоћне историјске науке	-одређени догађај смешта у временски период, разврстава историјске изворе	-анализира историјски извор, уочава историјске заблуде; манипулације историјским подацима;
Српска држава и државност, достигнућа српске културе	-наводи племена на територији Балкана у античком периоду; -набраја родослов Немањића, жене, децу, задужбине, школе којима припадају, значај појединачних владара, -наводи битне године: аутокефалност цркве, проглашење Краљевине и Царства, Душанов законик; -хронолошки прича Маричку и Косовску битку, најбитније догађаје периода Деспотовине, године пада балканских земаља под турску власт; наводи српске деспоте и престонице, објашњава друштвено уређење Османске државе, положај Срба у њему, набраја покрете отпора; наводи годину сеобе Срба; наводи основне чињенице о устанцима, набраја најпознатије личности, битке; набраја Обреновиће, показује територије на карти где живе Срби ван Србије у овом периоду; набраја Карађорђевиће, -наводи најбитније године (независност, Берлински конгрес, Мајски преврат, Балкански ратови) и везује их за владаре; наводи најважније битке; показује на карти територијално проширење Србије; наводи главне политичке партије - ученик наводи фронтове, битке, два блока и по 3 чланице, набраја последице рата; најважније битке код нас, ко влада Србијом, наводи војсковође, ко је Никола Пашић, шта је албанска голгота, када је пробијен солунски фронт.	- објашњава владавину владара Немањића, самостално репродукује наставно градиво; показује територије, проширења на карти; препознаје да постоје повезаност националне, регионалне и светске историје; препознаје да постоји повезаност појава из прошлости са појавама из садашњости; повезује догађај, личност и смешта је у одређени временски контекст; показује на карти Османску државу, правце сеобе; битке из устанака, територијално проширење; повезује личност, догађај и везује за годину; зна да објасни научно градиво;самостално репродукује и објашњава најважније чињенице владавине две династије, битних догађаја, Балканских ратова повезује владара, догађај и хронолошки га одређује, познаје историјат Срба ван Србије, показује те територије на карти; препознаје да постоји повезаност националне, регионалне и светске историје; препознаје да постоји повезаност појава из прошлости са појавама из садашњости; препознаје да постоји пристрасност у појединим тумачењима историјских личности, догађаја, феномена-ученик наводи и објашњава фронтове, територије, сукобљене стране, најважније битке, разлоге уласка појединих држава у рат, наводи и објашњава узроке и последице рата,	-повезује догађаје и личности Немањића са важним догађајима и личностима опште историје, критички се односи према њима уочава значај, узроке и последице: добијања титуле краљевине, рудара Саса, политичких бракова, освајања, јачања феудалаца у време Душана, распада Царства, Маричке битке, Косовске битке, јачања Османлија, пада балканских земаља под турску власт; разуме како су повезане појаве из прошлости и садашњости;уочава узрок слабљења Османске државе, повезује са ситуацијом у Европи; уочава узроке и последице устанака, повезује са ситуацијом у окружењу; критички се односи према владавини Карађорђа и Милоша уочава последице сеоба Срба и повезује са ситуацијом данас; критички се односи према владавинама владара, има став и објашњава га по питању мајког преврата, уочава узочно последичне везе догађаја и сагледава их у односу на збивања у Европи и свету, уочава последице Берлинског конгреса, Балканских ратова, Мајског преврата, аустрофилске политике, анексије БиХ и повезује са ситуацијом данас; разуме и уочава узроке и поводе за рат, уочава последице рата, уочава последице револуције у Русији, има своје мишљење, критички се односи према употреби бојних отрова и оружја за масовно уништавање,
Српски народ у југ. држави достигнућа српске културе	-ученик објашњава шта је Нишка и Крфска декларација, када је проглашена КСХС, наводи основне чињенице о Видовданском уставу, набраја најпознатије политичке партије, годину када је уведена диктатура, атентат у Марсељу, основне карактеристике спољне политике и када је потписан Тројни пакт, - ученик наводи фронтове, битке, два блока и по 3 чланице, набраја последице рата; најважније битке код нас, које снаге воде грађански рат, шта је априлски рат, када смо приступили Тројном пакту, објашњава шта је геноцид и холокауст; - ученик наводи када је конституисана југословенска федерација, ко је Тито, шта је самоуправљање, време почетка балканског сукоба, отварања косовског питања и раздвајања СЦГ..	- ученик наводи и објашњава политичке странке, Видовдански устав, кризу парламентаризма, убиство у парламенту, диктатуру, убиство краља Александра, намесништво, стварање Бановине Хрватске, последице спољне политике,показује на карти Бановине, повезује догађаје и године са личностима, ученик наводи и објашњава фронтове, територије, сукобљене стране, најважније битке, разлоге уласка појединих држава у рат, интересне сфере, наводи и објашњава узроке и последице рата, грађански рат код нас, наводи примере геноцида и холокауста, ученик наводи и објашњава последице рата, појаве блокова и хладног рата, показује на карти, зна значај и последице збивања деведесетих година,	- објашњава федералистички приступ, даје пример савремене државе, сагледава узроке увођења диктатуре, последице убиства краља Александра, стварања Хрватске бановине, уочава узроке и последице сукоба између Хрвата и Срба и повезују са садашњом ситуацијом, осуђује геноцид, холокауст, квинслиншке режиме, уочава супротности међу савезницима, критички се односи према догађајима у свету и код нас, уочава последице рата, сагледава последице грађанског рата код нас, уочавају последице рата, хладног рата, сврху УН и поктера несврстаних, самостално закључује шта је значај Гандија, Кинга, Менделе, анализира узроке и последице догађаја деведесетих година XX
Српски народ и Србија у савременом свету, достигнућа српске културе	-ученик наводи последице рата, објашњава шта су УН, шта је хладни рат и која 2 блока настају, шта је покрет несврстаних, ко је Нелсон Мендела, Чаушески, Горбачов, када је пао Берлински зид,	- ученик уочава и објашњава карактеристике Југословенске државе, сукоб са Русима, окретање Западу, објашњава узроке и последице догађаја деведесетих година XX в., наводи и објашњава узроке и последице сукоба са Информбироом, - уочава положај Србије у међународним организацијама	-анализира узроке и последице догађаја деведесетих година XX в., уочава узроке и последице сукоба са Информбироом, - сагледава битне карактеристике социјализма и федерализма идентификује најважније чиниоце у међународним политичким и економским односима; анализира место и улогу Србије у савременом свету; аргументује значај чланства Србије у међународним организацијама; објашњава утицај савремених техничких достигнућа на повезивање људи у свету.

*Садржај предмета историје остварује се у корелацији са наставним предметима: историјом од V до VIII разреда, географијом, српским језиком и књижевношћу, ликовном културом, рачунарством и информатиком, верском наставом и грађанским васпитањем, социологијом са правима грађана.

*Међупредметне компетенције које се реализују на часовима историје су: компетенције за целоживотно учење, вештине комуникације, рад са подацима и информацијама, информатичка писменост, решавање проблема, уче вештине сарадње са другима и вештине потребне за живот у демократском друштву, одговоран однос према здрављу.

*Стручно веће друштвених наука и физичког васпитања
Мирјана Сремчевић, педагошки саветник*

ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ, I разред,

Стицање знања, развијање вештина, усвајање вредности и формирање ставова који су претпоставка за успешан, одговоран и ангажован живот у демократском друштву; Оснаживање ученика за поштовање, одбрану и афирмацију вредности демократског друштва; Јачање друштвене кохезије, уважавање различитости и подршка сузбијању сваког облика дискриминације и насиља.

Р. бр.	Теме	Бр. часова	Циљеви теме	Садржаји	Исходи По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Начин проверавања исхода,
I	УВОД	1		Лични идентитет. Откривање и уважавање разлика. Групна припадност. Стреотипи и предрасуде. Толеранција и дискриминација.		
II	СВИ РАЗЛИЧИТИ, А СВИ РАВНОПРАВНИ	17	очекује да ученик, изучавајући различите друштвене појаве и процесе, постане свестан својих права и одговорности, осетљив за потребе појединаца и заједнице и спреман да активно делује у заједници уважавајући демократске вредности.	Лични и друштвени идентитет. Социјална дистанца. Осетљиве друштвене групе. Искљученост наспрам укључености у друштво. Дискриминација. Борба жена за равноправност. Повереник за заштиту равноправности. Стереотипи, аутостереотипи, хетеростереотипи, предрасуде, стигматизације, сегрегација. Ејџизам. Особе другачије сексуалне оријентације и њихова права. Особе са инвалидитетом. Националне мањине. Интеркултуралност и мултикултуралност. Мигранти. Институције и документа које се баве заштитом равноправности. Невладине организације	критички разматра питања о различитости међу људима и доводи их у везу са поштовањем људских права и равноправности; доведе у везу личне особине људи као димензије различитости и дискриминацију; препозна ситуације и облике дискриминације и проактивно реагује; својим понашањем показује толеранцију према различитости и не дискриминише друге људе ни по ком основу; разликује ситуације укључености наспрам искључености у друштвени живот заједнице; препозна различите врсте стереотипа и предрасуда и аргументује значај супротстављања тим појавама; – разликује интеркултуралност од мултикултуралности; аргументовано дискутује борби жена за равноправност; наведе најзначајније институције и документа која се баве заштитом равноправности; наведе неколико невладиних организација које се баве питањима заштите људских права и циљеве њихових активности	Исходи се проверавају кроз: - разговор, - рад у групи, - симулације - играње улога, - дијалог и дебату, - посматрање ученика у учионици и ван учионице, -учешће у ваннаставним активности, - учешће у пројектима, - анализу информација, - истраживање, -организовање кампање на нивоу школе,
III	БЕЗБЕДНОСТ МЛАДИХ	16	очекује да ученик, изучавајући различите друштвене појаве и процесе, постане свестан својих права и одговорности, осетљив за потребе појединаца и заједнице и спреман да активно делује у заједници уважавајући демократске вредности.	Безбедносне претње, ризици и изазови за младе. Последице угрожене безбедности младих. Безбедност младих у нашој земљи. Заштита младих од небезбедних ситуација и коме се обратити за помоћ. Породица као безбедно или небезбедно место за младе. Школа као безбедно или небезбедно место за младе. Друштвене мреже као безбедан или небезбедан простор за младе. Безбедност младих некада и сад. Утицај медија на безбедност младих.	– препозна појаве које угрожавају безбедност младих; критички разматра питања безбедности младих и доводи их у везу са поштовањем људских права; процени када му треба помоћ јер му је угрожена безбедност и зна коме да се обрати; својим понашањем не угрожава своју и туђу безбедност; критички разматра утицај медија на безбедност младих; предлаже активности које доприносе повећању безбедности младих; проналази релевантне изворе информација на којима заснива своје ставове; сарађује са другим ученицима у спровођењу истраживања и пројекта; у комуникацији активно слуша друге и дискутује аргументима.	
Укупан број часова		34				

*Садржај грађанског васпитања се остварује у корелацији са наставним предметима: историја, српским језиком и књижевношћу као и кроз укључивање ученика у различите ваннаставне активности: рад Ученичког парламента, одељењске заједнице, акције на нивоу школе и локалне самоуправе, волонтерски рад, рад вршњачких едукатора. Важно је остварити корелацију са личним искуством ученика и свакодневним животом;

*Међупредметне компетенције које су реализују кроз наставу грађанског васпитања су: вештине за живот у демократском друштву, вештине сарадње, вештине решавања проблема, информатичка писменост, рад са подацима и информацијама, вештине комуникације, брига за здравље, одговоран однос према околини, еколошка компетенција, естетска компетенција, иницијативност и оријентација ка предузетништву;

*Стручно веће друштвених наука и физичког васпитања
Мирјана Сремчевић, педагошки саветник*

МАТЕМАТИКА, I разред

Циљ учења Математике је да ученик, усвајајући математичке концепте, знања, вештине и основе дедуктивног закључивања, развије апстрактно и критичко мишљење, способност комуникације математичким језиком и примени стечена знања и вештине у даљем школовању и решавању проблема из свакодневног живота и струке, као и да формира основ за даљи развој математичких појмова

Редни бр.	Назив теме	Циљ теме	број часова	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	Логика и скупови	Проширивање знања о логичким и скуповним операцијама.	6	Основне логичке и скуповне операције. Важнији закони закључивања. Функције.	Усмено, индивидуални рад самооцењивање ученика	
II	Реални бројеви	Проширивање знања о скупу реалних бројева. Упознавање са појмовима апсолутна и релативна грешка.	6	Преглед бројева, операције са реалним бројевима; Апсолутна вредност реалног броја, Приближна вредност реалних бројева, правила заокругљивања, Апсолутна и релативна грешка	Усмено, индивидуални рад самооцењивање ученика	
III	Пропорционалност	Проширивање знања о пропорцијама и процентном рачуну. Оспособљавање за примену пропорција и процената на решавање реалних проблеме	6	Размера и пропорција; Директна и обрнута пропорционалност; Прост сразмерни рачун Рачун поделе и рачун мешања; Процентни и промилни рачун	Задаци отвореног типа, групни рад, коришћење литературе	
IV	Рационални алгебарски изрази	Проширивање знања о полиномима	12	Полиноми; Растављање полинома на чиниоце; НЗД и НЗС полинома; Трансформације рационалних алгебарских израза	Усмено, писмена провера, групни рад, израда програма	Геометрија: 2.МА.1.2.6., 2.МА.2.2.4, 2.МА.3.2.4, 2.МА.1.2.2., 2.МА.1.2.8., 2.МА.3.2.2
V	Геометрија	Проширивање знања о геометрији	10	Геометријски појмови и везе између њих; Троугао; Значајне тачке троугла; Четвороугао; Талесова теорема	Задаци отвореног типа, групни рад, самооцењивање ученика	Алгебра: 2.МА.1.1.1., 2.МА.1.1.2., 2.МА.1.1.3., 2.МА.1.1.4., 2.МА.2.1.4, 2.МА.2.1.5, 2.МА.3.1., 2.МА.1.1.5., 2.МА.1.1.6, 2.МА.2.1.7, 2.МА.3.1.4, 2.МА.3.1.6
VI	Линеарне једначине и неједначине	Проширивање знања о линеарној једначини, неједначини и функцији. Оспособљавање за анализу графика функције и његову примену. Примена знања о линеарним једначинама, системима и неједначинама на реалне проблеме.	10/12	Линеарна једначина и њене примене Линеарна функција и њен график Линеарна неједначина Систем линеарних једначина	Усмено, индивидуални рад, самооцењивање ученика	
VII	Тригонометрија правоуглог троугла	Проширивање знања о основним тригонометријским функцијама, њиховим вредностима. Упознавање са тригонометријом правоуглог троугла. Оспособљавање за примену тригонометрије правоуглог троугла у реалним ситуацијама, уз примену калкулатора.	6	Тригонометријске функције оштрог угла. Основне тригонометријске идентичности. Решавање правоуглог троугла.	Усмено, писмена провера, групни рад, израда програма	
	Писмени задаци		8			
	Иницијално тестирање		2			
Укупан број часова		66/68				

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво	Средњи ниво	Напредни ниво
	По завршетку теме ученик ће бити у стању да	По завршетку теме ученик ће бити у стању да	По завршетку теме ученик ће бити у стању да
Логика и скупови	Зна и разуме основне логичке и скуповне операције. (2.МА1.1.8.)	Зна и користи логичке и скуповне операције. Користи функције и њихова својства. (2.МА2.1.9.)	Доказује једнакости и неједнакости. (2.МА3.1.3.)
Реални бројеви	Дефинише скупове од N до R Примењује одговарајуће методе Тумачи изјаве саопштене математ.језиком.(2.МА.1.1.1., 2.МА.1.1.2., 2.МА.1.1.3., 2.МА.1.1.4.)	Упоређује поступке Примењује у другим наукама Саопштава своје ставове(2.МА.2.1.4)	Користи математичке теорије Анализира могуће примене Дискутује о резултатима (2.МА3.1.3.)
Пропорционалност	Дефинише и разликује врсте пропорци. Процењује значај појединих поступака (2.МА1.4.2.)	Бира математичке концепте Користи алгеб. и геомет. методе Преводи математичке формулације.(2.МА2.4.2.)	Вреднује ставове и тврдње Примењује математичко знање Користи математички језик(2.МА3.4.2.)
Рационални алгебарски изрази	Дефинише појам степена и полинома Израчунава вредност простих изразе Комуницира математичким језиком.(2.МА1.1.4.)	Бира критериј за модел који се користи Проналази опције користећи алгеб. мет. Дискутује о резултатима , приме.метода(2.МА.2.1.5)	Формулише питања и хипотезе Оптимизује примену на примерима Дискутује о проблемима(2.МА.3.1.3)
Геометрија	Дефинише и препознаје основне геометријске појмове . Процењује значај појединих поступака Наводи упоређује изјаве исказане на исти начин(2.МА.1.2.2., 2.МА.1.2.8.)	Бира математичке концепте Користи алгеб. и геомет. методе Преводи математичке формулације	Вреднује ставове и тврдње Примењује математичко знање Користи математички језик(2.МА.3.2.2)
Линеарне једначине и неједначине	Уочава повезаност линеарних једначина Доноси одлуке на основу израчунавања Саопштава решења пробл. на раз. начине(2.МА.1.1.5., 2.МА.1.1.6)	Формулише математичка питања Примењује математичка знања Дискутује применом математ.проблема (2.МА.2.1.7)	Истражује могуће примене. Развија стратегије за решавање. Разуме сложеност очекиваних захтева(2.МА.3.1.4, 2.МА.3.1.6)
Тригонометрија правоуглог троугла	Дефинише основне тригонометријске функције оштрог угла. Разуме појам,скицира график. (2.МА1.3.2.)	Израчуна основне тригонометријске функције оштрог угла правоуглог троугла када су дате две странице. Наведе тригонометријске идентичности и примени их на одређивање вредности осталих тригонометријских функција када је позната једна од њих. Наведе вредности тригонометријских функција карактеристичних углова(0,30,45,60 и 90 степени) и прочита вредности за остале оштре углове са калкулатора и обрнуто.(2.МА.2.2.5.)	Примени елементе тригонометрије правоуглог троугла на решавање практичних проблема. (2.МА.3.2.5.)

*Корелација : Информатика , физика , хемија . Корелација са ова три предмета се одвија у континуитету током целе године и то тако да предметни наставници указују на потенцијалне проблеме које би могли имати због непознавања неких математичких поступака , неопходних за лакше праћење појединих лекција или целина . Број часова се одређује према потреби појединих проблема у овим предметима .

*Међупредметне компетенције: компетенција за целоживотно учење, комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња

*Стручно веће природних наука
Јелена Павловић*

ХЕМИЈА, I РАЗРЕД – Медицинска сестра – техничар, Физиотерапеутски техничар

Развој функционалног система хемијског знања као подршке за изучавање стручних предмета; Разумевање односа између структуре супстанци, њихових својстава као и могућности њихове примене, посебно у области здравствене струке; Развој функционалне хемијске писмености; Коришћење нових информационих технологија за претраживање и прикупљање хемијских информација; Препознавање, разумевање и примена хемијских знања у свакодневном животу; Развој способности за сагледавање потенцијалних ризика, могућности превенције и мера заштите при незгодама у хемијским лабораторијама и свакодневном животу; Развој одговорног става према коришћењу супстанци у свакодневном животу и у професионалном раду; Развој одговорности, систематичности, прецизности и позитивног става према учењу; Развој комуникативности и спремности за сарадњу и тимски рад; Развој свести о штетним ефектима хемијских супстанци на здравље људи; Развој свести о повезаности хемије са техничко-технолошким, социо-економским и друштвеним наукама; Развој свести о сопственим знањима и даљем професионалном напредовању.

Р. бр.	Тема	Бр. часова	Циљеви теме	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	ОСНОВНИ ПОЈМОВИ У ХЕМИЈИ	20	Разумевање корпускуларног концепта грађе супстанци. Разумевање односа између структуре супстанци и њихових својстава. Разумевање зависности својстава хемијских једињења од типа хемијске везе. Разумевање односа између квалитативног састава дисперзног система и његових својстава. Разумевање утицаја квантитативног односа компоненти раствора на његова својства. Разумевање корпускуларног концепта у процесу одигравања хемијских реакција	Грађа атома и изотопи, Јонска веза, Ковалентна веза, Водонична веза, Дисперзни системи, Колоиди, Масени процентни садржај раствора, Количинска концентрација раствора, Хемијске реакције, Електролиза, Типови хемијских реакција, Брзина хемијске реакције, Електролитичка дисоцијација, киселина, база и соли, Јонски производ воде и рН вредност, Осидоредукција, Демонстрациони огледи: Својства супстанциса ковалентном и јонском везом, Састав и својства смеша, Суспензија, емулзија, колоиди и њихова својства, Раздвајање састојака смеша, Испитивање киселинско-базних својстава раствора помоћу индикатора, Реакција неутрализације	Рачунски задаци, усмена или писмена провера знања	ОПШТА ХЕМИЈА НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА ОРГАНСКА ХЕМИЈА
II	НЕОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ	16	Разумевање односа између s, p и d-блока, Разумевање утицаја физичких и хемијских својстава метала и неметала, Разумевање својстава водоника, кисеоника, угљеника, азота, сумпора и хлора	Периодичност промене својстава елемената у ПСЕ, Упоредни преглед и општа својства елемената s, p и d-блока, Упоредни преглед и општа својства метала и неметала, Општа својства водоника, кисеоника, угљеника, азота, сумпора и хлора. Демонстрациони огледи: Разлика у реактивности s, p и d-блока с кисеоником из ваздуха, водом и киселинама, Амфотерност алуминијума и алуминијум-хидроксида, Реакције метала и водених раствора соли, Реакција хлороводоничне киселине с калцијум-карбонатом и натријум-хидрогенкарбонатом, Својства и доказивање угљеник(IV)-оксида, Добијање сумпор(IV)-оксида и испитивање његових својстава	Усмена или писмена провера знања	
III	ОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ	15	Разумевање условљености физичких и хемијских својстава органских једињења природом атома који изграђују њихове молекуле, Развој способности комуникације у хемији коришћењем и применом структурних и рационалних формула. Разумевање појма функционалне групе у органским молекулима. Разумевање условљености физичких и хемијских својстава органских супстанци природом и положајем функционалне групе у молекулу.	Структура органских молекула. Угљоводоници. Органска кисеонична једињења: алкохоли, феноли, алдехиди и кетони, карбоксилне киселине и естри, Амини. Демонстрациони огледи: У поређивање својстава органских и неорганских супстанци (растворљивост, реакције сагоревања), Оксидација алкохола помоћу калијум-дихромата, Естрификација: добијање етил-етаноата	Усмена или писмена провера знања	
IV	БИОМОЛЕКУЛИ	12	Разумевање условљености физичких и хемијских својстава органских једињења природом атома који изграђују њихове молекуле. Развијање знања о биогеним елементима и биолошки важним једињењима. Разумевање критеријума за класификације биолошки важних једињења. Развијање знања о аминокиселинама и протеинима и њиховом биолошком значају. Развијање знања о угљеним хидратима и њиховом биолошком значају. Развијање знања о липидима и њиховом биолошком значају. Развијање знања о витаминима и њиховом биолошком значају.	Биомолекули. Аминокиселине, протеини, триациглицероли, угљени хидрати, витамини. Демонстрациони огледи: Таложње протеина загревањем. Утицај температуре и рН вредности средине на активност амилазе. Добијање сапуна	Усмена или писмена провера знања	
V	УТИЦАЈ СУПСТАНЦИ НА ЗДРАВЉЕ И ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	5	Разумевање и просуђивање о начину одлагања и уништавања хемијских загађивача животне средине и медицинског отпада. Развој одговорног става према коришћењу супстанци у свакодневном животу и професионалном рад. Оспособљавање за заштиту од потенцијалних ризика и адекватно реаговање при незгодама у хемијској лабораторији и у свакодневном животу	Хемијски загађивачи животне средине. Хемијски и медицински отпад. Рециклажа	Усмена провера знања	
Укупан број часова		68				

*Корелација: Физика, Математика, Биологија, Медицинска биохемија

*Међупредметне компетенције: Компетенција за целоживотно учење, решавање проблема, сарадња, брига за здравље, заштита околине.

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
ОСНОВНИ ПОЈМОВИ У ХЕМИЈИ	<p>Описује структуру атома елемената користећи: Z, A, N(p+), N(e-), N(n²);</p> <p>Повезује физичка и хемијска својства супстанци из свакодневног живота и струке са структуром: честицама које граде супстанце (и јони), типом хемијске везе и међумолекулским интеракцијама.</p> <p>Препознаје примере суспензија, емулзија, колоида и правих раствора у свакодневном животу и струци и употребу базира на познавању њихових својстава.</p> <p>Описује утицај температуре на брзину растварања и растворљивост супстанци; изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређеног процентног састава за потребе у свакодневном животу и струци; препознаје значење количинске концентрације.</p> <p>Саставља хемијске једначине једноставних реакција и, на основу њих, сагледава односе између масе, количине и броја честица реактанта и производа</p> <p>Препознаје да су све хемијске реакције праћене променом енергије; разликује примере хемијских реакција током којих се енергија ослобађа (егзотермне реакције) или узимају (ендотермне реакције) и препознаје примере примене хемијских реакција на основу топлотних ефеката који их прате. Наводи факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу. Описује процесе оксидације и редукције; препознаје примере ових процеса у свакодневном животу и струци</p>	<p>Повезује електронску конфигурацију атома елемената до атомског броја 20 са својствима елемената и њиховим положајем у Периодном систему елемената. На основу Луисове октетне теорије и електронске конфигурације атома елемената представља настајање ковалентне везе у молекулима елемената и молекулима једињења, а на основу електронске конфигурације јона настајање јонске везе између елемената</p> <p>Изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређене количинске концентрације.</p> <p>Објашњава шта су киселине и базе према протолитичкој теорији; разликује јаке и слабе киселине и базе на основу степена дисоцијације; користи јонски производ воде у израчунавању концентрације водоник- и хидроксидних јона.</p> <p>Саставља хемијске једначине реакција, на основу хемијских једначина и познатих података израчунава масу, запремину, количину и број честица супстанци које настају или су потребне за хемијске реакције.</p> <p>Идентификује егзотермне и ендотермне реакције на основу термохемијских једначина</p> <p>сид-јона, pH и pOH вредности водених раствора</p>	<p>Објашњава периодичне трендове (атомски полупречник, енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност) на основу електронске конфигурације атома елемената у s-, p- и d-блоковима Периодног система елемената.</p> <p>Објашњава стварање хемијске везе (јонске, ковалентне – сигма и пи везе, координативно-ковалентне везе и металне везе); објашњава настајање водоничне везе, њен значај у природи</p> <p>Припрема растворе одређеног процентног састава и одређене масене и количинске концентрације од течних и чврстих супстанци, раствора и изводи потребна израчунавања једног начина изражавања квантитативног састава раствора у други.</p> <p>Израчунава pH и pOH вредности водених раствора јаких киселина и база; процењује јачину киселина и база на основу константе дисоцијације, K_a и K_b, и пише изразе за K_a и K_b.</p> <p>Предвиђа кисело-базна својства водених раствора соли на основу реакције соли са водом и пише одговарајуће хемијске једначине.</p> <p>Изводи стехиометријска израчунавања која обухватају реактант у вишку, нечистоћу реактанта; Пише и примењује изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже; израчунава на основу одговарајућих података нумеричку вредност константе; наводи да константа равнотеже зависи једино од температуре; предвиђа утицај промене концентрације, температуре и притиска на хемијски систем у равнотежи на основу Ле Шателеовог принципа.</p> <p>Одређује оксидационе бројеве елемената у супстанцама, оксидационо и редукционо средство и одређује коефицијенте у једначинама оксидо-редукционих реакција</p>
НЕОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ	<p>Описује налажење метала и неметала у природи; наводи примену метала, неметала и племенитих гасова у свакодневном животу и струци.</p> <p>Препознаје неорганска једињења значајна у свакодневном животу и струци на основу назива и формуле и повезује својства и примену тих једињења</p>	<p>Пише једначине оксидације метала и неметала са кисеоником; разликује киселе, базне и неутралне оксиде на основу реакције оксида са водом, киселинама и базама и изводи огледе којима то потврђује.</p> <p>Наводи карактеристике неорганских једињења у комерцијалним производима хемијске индустрије (хлороводонична киселина, сумпорна киселина, азотна киселина, фосфорна киселина, натријум-хидроксид, раствор амонијака, водоник-пероксид), мере предострожности у раду и начин складиштења.</p>	<p>Испитује огледима, описује и хемијским једначинама представља реакције у којима се испољавају амфотерна својства супстанци.</p>
ОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ	<p>Препознаје угљоводонике, алкоhole, алдехиде, кетоне, карбоксилне киселине, естре и примарне аminer на основу структурне формуле, функционалне групе, назива према IUPAC номенклатуре и тривијалног назива који се користи у струци.</p> <p>Повезује физичка и хемијска својства органских једињења и њихових смеша с употребом и значајем у свакодневном животу, струци и хемијској индустрији (земни гас, нафта, пластичне масе, каучук, гума, боје, ацетилен, метанол, етанол, етилен-гликол, глицерол, формалдехид, ацетон, мравља киселина, сирћетна киселина, бензоева киселина, лимунска киселина, млечна киселина, палмитинска киселина, стеаринска киселина, олеинска киселина).</p>	<p>Класификује органска једињења према структури угљоводоничног низа на ациклична и циклична, засићена и незасићена, алифатична и ароматична; класификује алкоhole према атому угљеника за који је везана хидроксилна група на примарне, секундарне и терцијарне; класификује алкоhole и карбоксилне киселине према броју функционалних група.</p> <p>Наводи начине добијања једињења која имају примену у свакодневном животу и струци (етен, етин, етанол, етанска киселина) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција.</p>	<p>Предвиђа, испитује огледима и објашњава физичка својства органских једињења на основу структуре угљоводоничног низа, функционалне групе и међумолекулских интеракција</p>
БИОМОЛЕКУЛИ	<p>Описује структуру и физичка својства: моносахарида, дисахарида и полисахарида (глюкозе, фруктозе, сахарозе, лактозе, скроба, гликогена и целулозе), естара који су главна компонента масти, уља, воскова, и аминокиселина као мономерних јединица протеина.</p>	<p>Повезује структуру моносахарида, дисахарида и полисахарида, структуру естара из масти, уља и воскова, структуру аминокиселина и протеина са својствима и улогом у живим системима.</p>	<p>На основу назива, формула и врсте веза разликује структуру молекула дисахарида (малтозе, лактозе, сахарозе, целобиозе) и полисахарида (скроба, целулозе и гликогена).</p>
УТИЦАЈ СУПСТАНЦИ НА ЗДРАВЉЕ И ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	<p>Ручује супстанцама (производима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи; придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и одлагању отпада.</p> <p>Наводи загађиваче ваздуха, воде, земљишта и описује њихов утицај на животну средину.</p> <p>Описује потребу и предност рециклаже стакла, папира и другог чврстог отпада.</p>	<p>Објашњава настајање, последице и поступке за спречавање појаве киселих киша и ефекта стаклене баште; објашњава значај озонског омотача, узрок настанка озонских рупа и последице.</p> <p>Објашњава значај употребе постројења за пречишћавање воде и ваздуха, индустријских филтера, аутомобилских катализатора и сличних уређаја у свакодневном животу и индустрији.</p>	<p>Објашњава методе пречишћавања воде (физичко-механичке, хемијске и биолошке).</p> <p>Објашњава допринос хемије заштити животне средине и предлаже активности којима доприноси очувању животне средине.</p>

Стручно веће природних наука: др Сандра Петровић, Јелена Бурсаћ

ХЕМИЈА, I РАЗРЕД, Зубни техничари

Циљ учења хемије је да ученик формира основна знања из области хемије, да се припреми за примену стечених знања у свакодневном животу и струци, да развије активан и одговоран однос према себи, другима и животnoj средини, базиран на знању хемије, да развије креативно и критичко мишљење, предузимљивост, способност за решавање проблема, сарадњу, тимски рад и спремност за целоживотно образовање.

Р. бр.	Тема	Бр. часова	Циљеви теме	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	ОСНОВНИ ПОЈМОВИ У ХЕМИЈИ	38	<p>Разумевање корпускуларног концепта грађе супстанци.</p> <p>Разумевање односа између структуре супстанци и њихових својстава. Разумевање зависности својстава хемијских једињења од типа хемијске везе. Разумевање утицаја међумолекулских сила на физичка својства супстанци.</p> <p>Разумевање односа између квалитативног састава дисперзног система и његових својстава, Разумевање утицаја квантитативног односа компоненти раствора на његова својства, Разумевање значаја примене дисперзних система у свакодневном животу и у медицини</p> <p>Разумевање концепта одржања материје кроз принципе одржања масе и енергије. Разумевање корпускуларног концепта у процесу одигравања хемијских реакција</p> <p>Разумевање концепта хемијске равнотеже и њеног значаја за биолошке системе</p>	<p>- Врсте супстанци: чисте супстанце и смеше, Структура атома, Релативна атомска маса, Изотопи, Електронска конфигурација, Периодни систем елемената, Енергија јонизације, Афинитет према електрону, Електронегативност, Атомски и јонски полупречник, Ковалентна веза, молекули и кристали, Геометријски облик молекула, Релативна молекулска маса, Јонска веза и јонски кристали, Метална веза, Водонична веза, Међумолекулске интеракције, Суспензије, Емулзије, колоиди и прави раствори, Растворљивост, Колигативне особине раствора, Киселине и базе, Теорија електролитичке дисоцијације, Протолитичка теорија киселина и база, Јонски производ воде, рН вредност, Хидролиза соли, Хемијске реакције, Количина супстанце, Моларна маса супстанце, Стехиометријска израчунавања, Егзотермне и ендотермне реакције, Хесов закон, Брзина хемијске реакције, Хемијска равнотежа, Ле Шателеов принцип, Оксидоредукционе реакције, Хемијски извори електричне струје, Електролиза, Корозија.</p> <p>Демонстрациони огледи: Својства супстанци са ковалентном и јонском везом, састав и својства смеше, Суспензије, емулзије, колоиди, раствори и њихова својства, поларност воде, испитивање растворљивости супстанци у поларним и неполарним растварачима, испитивање топлотног ефекта растварања супстанце, испитивање киселинско- базних својстава раствора помоћу индикатора, реакција неутрализације. Хидролиза соли, Хемијске и „воћне“ батерије</p>	Усмена, писмена провера знања	ОПШТА ХЕМИЈА
II	НЕОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ	28	<p>Разумевање односа структуре супстанци и њихових својстава</p> <p>Разумевање значаја примене елемената и једињења у свакодневном животу и медицини</p> <p>Разумевање значаја и примене елемената и једињења у очувању здравља и лечењу</p>	<p>Налажење метала, неметала и њихових једињења у природи, Биогени елементи, Физичка и хемијска својства метала s ,p-(Al, Pb), d-блока (Cr, Mn, Zn, Fe, Cu, Ag), њихових легура и једињења која се користе у свакодневном животу и струци, Физичка и хемијска својства водоника, кисеоника, угљеника, азота, фосфора, сумпора, хлора и њихових једињења која се користе у свакодневном животу и струци, Киселе кише, Ефекат стаклене баште, Физичка и хемијска својства силицијума и његових једињења која се користе у свакодневном животу и струци.</p> <p>Демонстрациони огледи: разлика у реактивности метала s ,p, d-блока са кисеоником из ваздуха, водом и киселинама, реакција хлороводоничне киселине са калцијум карбонатом.</p>	Усмена, писмена провера знања	НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА
Укупан број часова		66				

*Корелација: Физика, Математика, Биологија, Медицинска биохемија

*Међупредметне компетенције: Компетенција за целоживотно учење, решавање проблема, сарадња, одговоран однос према здрављу, одговоран однос према животnoj средини.

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
<p>ОСНОВНИ ПОЈМОВИ У ХЕМИЈИ</p>	<p>- Описује структуру атома елемената користећи: Z, A, N(p+), N(e-), N(n°); повезује структуру атома метала и неметала с њиховим положајем у Периодном систему елемената и на основу тога описује физичка својства и реактивност елемената.;</p> <p>- Повезује физичка и хемијска својства супстанци из свакодневног живота и струке са структуром: честицама које граде супстанце (и јони), типом хемијске везе и међумолекулским интеракцијама.</p> <p>- Препознаје примере суспензија, емулзија, колоида и правих раствора у свакодневном животу и струци и употребу базира на познавању њихових својстава. - Описује утицај температуре на брзину растварања и растворљивост супстанци; изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређеног процентног састава за потребе у свакодневном животу и струци; препознаје значење количинске концентрације. - Разликује и описује киселине, базе и соли, утврђује кисело-базна својства раствора помоћу индикатора и на основу рН вредности и повезује с примерима из свакодневног живота и струке. - Саставља хемијске једначине једноставних реакција и, на основу њих, сагледава односе између масе, количине и броја честица реактаната и производа. - Препознаје да су све хемијске реакције праћене променом енергије; разликује примере хемијских реакција током којих се енергија ослобађа (егзотермне реакције) или везује (ендотермне реакције) и препознаје примере примене хемијских реакција на основу топлотних ефеката који их прате. 2.XE.1.1.8. Наводи факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу. - Описује процесе оксидације и редукције; препознаје примере ових процеса у свакодневном животу и струци;</p>	<p>- Повезује електронску конфигурацију атома елемената до атомског броја 20 са својствима елемената и њиховим положајем у Периодном систему елемената.</p> <p>- На основу Луисове октетне теорије и електронске конфигурације атома елемената представља настајање ковалентне везе у молекулима елемената и молекулима једињења, а на основу електронске конфигурације јона настајање јонске везе између елемената . и 2. групе и елемената 16. и 17. групе Периодног система елемената.</p> <p>- Изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређене количинске концентрације.</p> <p>- Објашњава шта су киселине и базе према протолитичкој теорији; разликује јаке и слабе киселине и базе на основу степена дисоцијације; користи јонски производ воде у израчунавању концентрације водоник- и хидроксид-јона, рН и рОН вредности водених раствора.</p> <p>- Описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације).</p> <p>- Описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације).</p> <p>- Саставља хемијске једначине реакција, на основу хемијских једначина и познатих података израчунава масу, запремину, количину и број честица супстанци које настају или су потребне за хемијске реакције.</p> <p>- Идентификује егзотермне и ендотермне реакције на основу термохемијских једначина или вредности промене енталпије и повезује их с практичним значајем.</p> <p>- Наводи примере реверзibilних хемијских реакција; препознаје утицај промене концентрације, температуре и притиска на однос концентрација реактаната и производа у затвореном равнотежном систему и повезује Ле Шателјеов принцип спрочесима у хемијској индустрији.</p>	<p>- Објашњава периодичне трендове (атомски полупречник, енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност) на основу електронске конфигурације атома елемената у s-, p- и d-блоковима Периодног система елемената.</p> <p>- Објашњава стварање хемијске везе (јонске, ковалентне – сигма и пи везе, координативно-ковалентне везе и металне везе); објашњава настајање водоничне везе, њен значај у природним системима;</p> <p>- Припрема растворе одређеног процентног састава и одређене масене и количинске концентрације од течних и чврстих супстанци, раствора и изводи потребна израчунавања једног начина изражавања квантитативног састава раствора у други.</p> <p>- Израчунава рН и рОН вредности водених раствора јаких киселина и база; процењује јачину киселина и база на основу константе дисоцијације, K_a и K_b, и пише изразе за K_a и K_b.</p> <p>- Предвиђа кисело-базна својства водених раствора соли на основу реакције соли са водом и пише одговарајуће хемијске једначине.</p> <p>- Изводи стехиометријска израчунавања која обухватају реактант у вишку, нечистоћу реактаната (сировина) и одређује принос реакције.</p> <p>- Пише и примењује изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже; израчунава на основу одговарајућих података нумеричку вредност константе; наводи да константа равнотеже зависи једино од температуре; предвиђа утицај промене концентрације, температуре и притиска на хемијски систем у равнотежи на основу Ле Шателјеовог принципа.</p> <p>- Одређује оксидационе бројеве елемената у супстанцама, оксидационо и редукционо средство и одређује коефицијенте у једначинама оксидо-редукционих реакција.</p>
<p>НЕОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ</p>	<p>- Описује налажење метала и неметала у природи; наводи примену метала, неметала и племенитих гасова у свакодневном животу и струци.</p> <p>- Испитује огледима и описује реактивност алуминијума, гвожђа, бакра и цинка с кисеоником, водом и хлороводоничном киселином, као и реакције кисеоника с водоником, угљеником и сумпором.</p> <p>- Препознаје неорганска једињења значајна у свакодневном животу и струци на основу назива и формуле и повезује својства и примену тих једињења.</p>	<p>- Упоредује реактивност метала натријума, магнезијума, алуминијума, калијума, калцијума, гвожђа, бакра, цинка с водом и гасовима из ваздуха (O_2, CO_2).</p> <p>- Пише једначине оксидације метала и неметала са кисеоником; разликује киселе, базне и неутралне оксиде на основу реакције оксида са водом, киселинама и базама и изводи огледе којима то потврђује.</p> <p>-Објашњава реакције настајања CO, CO_2, SO_2, HCl и NH_3 из фосилних горива и/или у индустријским процесима и описује њихов утицај на животну средину</p> <p>- Описује налажење силицијума у природи и примену силицијума, SiO_2 и силикона у техници, технологији и медицини.</p> <p>- Наводи карактеристике неорганских једињења у комерцијалним производима хемијске индустрије (хлороводонична киселина, сумпорна киселина, азотна киселина, фосфорна киселина, натријум-хидроксид, раствор амонијака, водоник-пероксид), мере предострожности у раду и начин складиштења</p>	<p>-Испитује огледима, упоређује и објашњава општа физичка и хемијска својства елемената у оквиру: 1. и 2. групе, 13–17. групе, d-блока (хрома, мангана, гвожђа, бакра, цинка, сребра) и њихових једињења.</p> <p>- Испитује огледима, описује и хемијским једначинама представља реакције у којима се испољавају амфотерна својства супстанци.</p>

Стручно веће природних наука: др Sandra Петровић, Јелена Бурсаћ

ХЕМИЈА, I РАЗРЕД – Лабораторијски техничар						
Циљ учења хемије је да ученик формира основна знања из области хемије, да се припреми за примену стечених знања у свакодневном животу и струци, да развије активан и одговоран однос према себи, другима и животној средини, базиран на знању хемије, да развије креативно и критичко мишљење, предузимљивост, способност за решавање проблема, сарадњу, тимски рад и спремност за целоживотно образовање.						
Р. бр.	Тема	Бр. часова	Циљеви теме	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	ОСНОВНИ ПОЈМОВИ У ХЕМИЈИ	38	<p>Разумевање корпускуларног концепта грађе супстанци.</p> <p>Разумевање односа између структуре супстанци и њихових својстава. Разумевање зависности својстава хемијских једињења од типа хемијске везе. Разумевање утицаја међумолекулских сила на физичка својства супстанци.</p> <p>Разумевање односа између квалитативног састава дисперзног система и његових својстава, Разумевање утицаја квантитативног односа компоненти раствора на његова својства, Разумевање значаја примене дисперзних система у свакодневном животу и у медицини</p> <p>Разумевање концепта одржања материје кроз принципе одржања масе и енергије. Разумевање корпускуларног концепта у процесу одигравања хемијских реакција</p> <p>Разумевање концепта хемијске равнотеже и њеног значаја за биолошке системе</p>	<p>- Врсте супстанци: чисте супстанце и смеше, Структура атома, Релативна атомска маса, Изотопи, Електронска конфигурација, Периодни систем елемената, Енергија јонизације, Афинитет према електрону, Електронегативност, Атомски и јонски полупречник, Ковалентна веза, молекули и кристали, Геометријски облик молекула, Релативна молекулска маса, Јонска веза и јонски кристали, Метална веза, Водонична веза, Међумолекулске интеракције, Суспензије, Емулзије, колоиди и прави раствори, Растворљивост, Колигативне особине раствора, Киселине и базе, Теорија електролитичке дисоцијације, Протолитичка теорија киселина и база, Јонски производ воде, рН вредност, Хидролиза соли, Хемијске реакције, Количина супстанце, Моларна маса супстанце, Стехиометријска израчунавања, Егзотермне и ендотермне реакције, Хесов закон, Брзина хемијске реакције, Хемијска равнотежа, Ле Шателјеов принцип, Оксидоредукционе реакције, Хемијски извори електричне струје, Електролиза, Корозија.</p> <p>Демонстрациони огледи: Својства супстанци са ковалентном и јонском везом, састав и својства смеше, Суспензије, емулзије, колоиди, раствори и њихова својства, поларност воде, испитивање растворљивости супстанци у поларним и неполарним растворачима, испитивање топлотног ефекта растварања супстанце, испитивање киселинско- базних својстава раствора помоћу индикатора, реакција неутрализације. Хидролиза соли, Хемијске и „воћне“ батерије</p>	Усмена, писмена провера знања	ОПШТА ХЕМИЈА
II	НЕОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ	30	<p>Разумевање односа структуре супстанци и њихових својстава</p> <p>Разумевање значаја примене елемената и једињења у свакодневном животу и медицини</p> <p>Разумевање значаја и примене елемената и једињења у очувању здравља и лечењу</p>	<p>Налажење метала, неметала и њихових једињења у природи, Биогени елементи, Физичка и хемијска својства метала s ,p-(Al, Pb), d-блока (Cr, Mn, Zn, Fe, Cu, Ag), њихових легура и једињења која се користе у свакодневном животу и струци, Физичка и хемијска својства водоника, кисеоника, угљеника, азота, фосфора, сумпора, хлора и њихових једињења која се користе у свакодневном животу и струци, Киселе кише, Ефекат стаклене баште, Физичка и хемијска својства силицијума и његових једињења која се користе у свакодневном животу и струци.</p> <p>Демонстрациони огледи: разлика у реактивности метала s ,p, d-блока са кисеоником из ваздуха, водом и киселинама, реакција хлороводоничне киселине са калцијум карбонатом.</p>	Усмена, писмена провера знања	НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА
Укупан број часова		68				

*Корелација: Физика, Математика, Биологија, Медицинска биохемија

*Међупредметне компетенције: Компетенција за целоживотно учење, решавање проблема, сарадња, одговоран однос према здрављу, одговоран однос према животној средини.

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
<p>ОСНОВНИ ПОЈМОВИ У ХЕМИЈИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Описује структуру атома елемената користећи: Z, A, N(p+), N(e-), N(n⁰); повезује структуру атома метала и неметала с њиховим положајем у Периодном систему елемената и на основу тога описује физичка својства и реактивност елемената.; - Повезује физичка и хемијска својства супстанци из свакодневног живота и струке са структуром: честицама које граде супстанце (и јони), типом хемијске везе и међумолекулским интеракцијама. - Препознаје примере суспензија, емулзија, колоида и правих раствора у свакодневном животу и струци и употребу базира на познавању њихових својстава. - Описује утицај температуре на брзину растварања и растворљивост супстанци; изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређеног процентног састава за потребе у свакодневном животу и струци; препознаје значење количинске концентрације. - Разликује и описује киселине, базе и соли, утврђује кисело-базна својства раствора помоћу индикатора и на основу рН вредности и повезује с примерима из свакодневног живота и струке. - Саставља хемијске једначине једноставних реакција и, на основу њих, сагледава односе између масе, количине и броја честица реактаната и производа. - Препознаје да су све хемијске реакције праћене променом енергије; разликује примере хемијских реакција током којих се енергија ослобађа (егзотермне реакције) или узимају (ендотермне реакције) и препознаје примере примене хемијских реакција на основу топлотних ефеката који их прате. 2.XE.1.1.8. Наводи факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу. - Описује процесе оксидације и редукције; препознаје примере ових процеса у свакодневном животу и струци; 	<ul style="list-style-type: none"> - Повезује електронску конфигурацију атома елемената до атомског броја 20 са својствима елемената и њиховим положајем у Периодном систему елемената. - На основу Луисове октетне теорије и електронске конфигурације атома елемената представља настајање ковалентне везе у молекулима елемената и молекулима једињења, а на основу електронске конфигурације јона настајање јонске везе између елемената . и 2. групе и елемената 16. и 17. групе Периодног система елемената. - Изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређене количинске концентрације. - Објашњава шта су киселине и базе према протолитичкој теорији; разликује јаке и слабе киселине и базе на основу степена дисоцијације; користи јонски производ воде у израчунавању концентрације водоник- и хидроксид-јона, рН и рОН вредности водених раствора. - Описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације). - Описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације). - Саставља хемијске једначине реакција, на основу хемијских једначина и познатих података израчунава масу, запремину, количину и број честица супстанци које настају или су потребне за хемијске реакције. - Идентификује егзотермне и ендотермне реакције на основу термохемијских једначина или вредности промене енталпије и повезује их с практичним значајем. - Наводи примере реверзибилних хемијских реакција; препознаје утицај промене концентрације, температуре и притиска на однос концентрација реактаната и производа у затвореном равнотежном систему и повезује Ле Шатљеов принцип процесима у хемијској индустрији. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објашњава периодичне трендове (атомски полупречник, енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност) на основу електронске конфигурације атома елемената у s-, p- и d-блоковима Периодног система елемената. - Објашњава стварање хемијске везе (јонске, ковалентне – сигма и пи везе, координативно-ковалентне везе и металне везе); објашњава настајање водоничне везе, њен значај у природним системима; - Припрема растворе одређеног процентног састава и одређене масене и количинске концентрације од течних и чврстих супстанци, раствора и изводи потребна прерачунавања једног начина изражавања квантитативног састава раствора у други. - Израчунава рН и рОН вредности водених раствора јаких киселина и база; процењује јачину киселина и база на основу константе дисоцијације, K_a и K_b, и пише изразе за K_a и K_b. - Предвиђа кисело-базна својства водених раствора соли на основу реакције соли са водом и пише одговарајуће хемијске једначине. - Изводи стехиометријска израчунавања која обухватају реактант у вишку, нечистоћу реактаната (сировина) и одређује принос реакције. - Пише и примењује изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже; израчунава на основу одговарајућих података нумеричку вредност константе; наводи да константа равнотеже зависи једино од температуре; предвиђа утицај промене концентрације, температуре и притиска на хемијски систем у равнотежи на основу Ле Шатљеовог принципа. - Одређује оксидационе бројеве елемената у супстанцама, оксидационо и редукционо средство и одређује коефицијенте у једначинама оксидо-редукционих реакција.
<p>НЕОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Описује налажење метала и неметала у природи; наводи примену метала, неметала и племенитих гасова у свакодневном животу и струци. - Испитује огледима и описује реактивност алуминијума, гвожђа, бабра и цинка с кисеоником, водом и хлороводоничном киселином, као и реакције кисеоника с водоником, угљеником и сумпором. - Препознаје неорганска једињења значајна у свакодневном животу и струци на основу назива и формуле и повезује својства и примену тих једињења. 	<ul style="list-style-type: none"> - Упоредује реактивност метала натријума, магнезијума, алуминијума, калијума, калцијума, гвожђа, бабра, цинка с водом и гасовима из ваздуха (O₂, CO₂). - Пише једначине оксидације метала и неметала са кисеоником; разликује киселе, базне и неутралне оксиде на основу реакције оксида са водом, киселинама и базама и изводи огледе којима то потврђује. -Објашњава реакције настајања CO, CO₂, SO₂, HCl и NH₃ из фосилних горива и/или у индустријским процесима и описује њихов утицај на животну средину - Описује налажење силицијума у природи и примену силицијума, SiO₂ и силикона у техници, технологији и медицини. - Наводи карактеристике неорганских једињења у комерцијалним производима хемијске индустрије (хлороводонична киселина, сумпорна киселина, азотна киселина, фосфорна киселина, натријум-хидроксид, раствор амонијака, водоник-пероксид), мере предостројности у раду и начин складиштења 	<ul style="list-style-type: none"> -Испитује огледима, упоређује и објашњава општа физичка и хемијска својства елемената у оквиру: 1. и 2. групе, 13–17. групе, d-блока (хрома, мангана, гвожђа, бабра, цинка, сребра) и њихових једињења. - Испитује огледима, описује и хемијским једначинама представља реакције у којима се испољавају амфотерна својства супстанци.

Стручно веће природних наука: др Сандра Петровић, Јелена Бурсаћ

ХЕМИЈА, I РАЗРЕД, Фармацеутски техничар						
Циљ учења хемије је да ученик формира основна знања из области хемије, да се припреми за примену стечених знања у свакодневном животу и струци, да развије активан и одговоран однос према себи, другима и животnoj средини, базиран на знању хемије, да развије креативно и критичко мишљење, предузимљивост, способност за решавање проблема, сарадњу, тимски рад и спремност за целоживотно образовање.						
Р. бр.	Тема	Бр. часова	Циљеви теме	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	ОСНОВНИ ПОЈМОВИ У ХЕМИЈИ	38	<p>Разумевање корпускуларног концепта грађе супстанци.</p> <p>Разумевање односа између структуре супстанци и њихових својстава. Разумевање зависности својстава хемијских једињења од типа хемијске везе. Разумевање утицаја међумолекулских сила на физичка својства супстанци.</p> <p>Разумевање односа између квалитативног састава дисперзног система и његових својстава, Разумевање утицаја квантитативног односа компоненти раствора на његова својства, Разумевање значаја примене дисперзних система у свакодневном животу и у медицини</p> <p>Разумевање концепта одржања материје кроз принципе одржања масе и енергије. Разумевање корпускуларног концепта у процесу одигравања хемијских реакција</p> <p>Разумевање концепта хемијске равнотеже и њеног значаја за биолошке системе</p>	<p>Врсте супстанци: чисте супстанце и мешаве, Структура атома, Релативна атомска маса, Изотопи, Електронска конфигурација, Периодни систем елемената, Енергија јонизације, Афинитет према електрону, Електронегативност, Атомски и јонски полупречник, Ковалентна веза, молекули и кристали, Геометријски облик молекула, Релативна молекулска маса, Јонска веза и јонски кристали, Метална веза, Водонична веза, Међумолекулске интеракције, Суспензије, Емулзије, колоиди и прави раствори, Растворљивост, Колигативне особине раствора, Киселине и базе, Теорија електролитичке дисоцијације, Протолитичка теорија киселина и база, Јонски производ воде, рН вредност, Хидролиза соли, Хемијске реакције, Количина супстанце, Моларна маса супстанце, Стехиометријска израчунавања, Егзотермне и ендотермне реакције, Хесов закон, Брзина хемијске реакције, Хемијска равнотежа, Ле Шателјеов принцип, Оксидоредукционе реакције, Хемијски извори електричне струје, Електролиза, Корозија.</p> <p>Демонстрациони огледи: Својства супстанци са ковалентном и јонском везом, састав и својства мешаве, Суспензије, емулзије, колоиди, раствори и њихова својства, поларност воде, испитивање растворљивости супстанци у поларним и неполарним растворачима, испитивање топлотног ефекта растварања супстанце, испитивање киселинско- базних својстава раствора помоћу индикатора, реакција неутрализације. Хидролиза соли, Хемијске и „воћне“ батерије</p>	Усмена, писмена провера знања	ОПШТА ХЕМИЈА
II	НЕОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ	28	<p>Разумевање односа структуре супстанци и њихових својстава</p> <p>Разумевање значаја примене елемената и једињења у свакодневном животу и медицини</p> <p>Разумевање значаја и примене елемената и једињења у очувању здравља и лечењу</p>	<p>Налажење метала, неметала и њихових једињења у природи, Биогени елементи, Физичка и хемијска својства метала s ,p-(Al, Pb), d-блока (Cr, Mn, Zn, Fe, Cu, Ag), њихових легура и једињења која се користе у свакодневном животу и струци, Физичка и хемијска својства водоника, кисеоника, угљеника, азота, фосфора, сумпора, хлора и њихових једињења која се користе у свакодневном животу и струци, Киселе кише, Ефекат стаклене баште, Физичка и хемијска својства силицијума и његових једињења која се користе у свакодневном животу и струци.</p> <p>Демонстрациони огледи: разлика у реактивности метала s ,p, d-блока са кисеоником из ваздуха, водом и киселинама, реакција хлороводоничне киселине са калцијум карбонатом.</p>	Усмена, писмена провера знања	НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА
Укупан број часова		66				

*Корелација: Физика, Математика, Биологија, Медицинска биохемија

*Међупредметне компетенције: Компетенција за целоживотно учење, решавање проблема, сарадња, одговоран однос према здрављу, одговоран однос према животnoj средини.

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
<p>ОСНОВНИ ПОЈМОВИ У ХЕМИЈИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Описује структуру атома елемената користећи: Z, A, N(p+), N(e-), N(n⁰); повезује структуру атома метала и неметала с њиховим положајем у Периодном систему елемената и на основу тога описује физичка својства и реактивност елемената.; - Повезује физичка и хемијска својства супстанци из свакодневног живота и струке са структуром: честицама које граде супстанце (и јони), типом хемијске везе и међумолекулским интеракцијама. - Препознаје примере суспензија, емулзија, колоида и правих раствора у свакодневном животу и струци и употребу базира на познавању њихових својстава. - Описује утицај температуре на брзину растварања и растворљивост супстанци; изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређеног процентног састава за потребе у свакодневном животу и струци; препознаје значење количинске концентрације. - Разликује и описује киселине, базе и соли, утврђује кисело-базна својства раствора помоћу индикатора и на основу рН вредности и повезује с примерима из свакодневног живота и струке. - Саставља хемијске једначине једноставних реакција и, на основу њих, сагледава односе између масе, количине и броја честица реактаната и производа. - Препознаје да су све хемијске реакције праћене променом енергије; разликује примере хемијских реакција током којих се енергија ослобађа (егзотермне реакције) или узимају (ендотермне реакције) и препознаје примере примене хемијских реакција на основу топлотних ефеката који их прате. 2.XE.1.1.8. Наводи факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу. - Описује процесе оксидације и редукције; препознаје примере ових процеса у свакодневном животу и струци; 	<ul style="list-style-type: none"> - Повезује електронску конфигурацију атома елемената до атомског броја 20 са својствима елемената и њиховим положајем у Периодном систему елемената. - На основу Луисове октетне теорије и електронске конфигурације атома елемената представља настајање ковалентне везе у молекулима елемената и молекулима једињења, а на основу електронске конфигурације јона настајање јонске везе између елемената . и 2. групе и елемената 16. и 17. групе Периодног система елемената. - Изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређене количинске концентрације. - Објашњава шта су киселине и базе према протолитичкој теорији; разликује јаке и слабе киселине и базе на основу степена дисоцијације; користи јонски производ воде у израчунавању концентрације водоник- и хидроксид-јона, рН и рОН вредности водених раствора. - Описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације). - Описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације). - Саставља хемијске једначине реакција, на основу хемијских једначина и познатих података израчунава масу, запремину, количину и број честица супстанци које настају или су потребне за хемијске реакције. - Идентификује егзотермне и ендотермне реакције на основу термохемијских једначина или вредности промене енталпије и повезује их с практичним значајем. - Наводи примере реверзибилних хемијских реакција; препознаје утицај промене концентрације, температуре и притиска на однос концентрација реактаната и производа у затвореном равнотежном систему и повезује Ле Шатљеов принцип процесима у хемијској индустрији. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објашњава периодичне трендове (атомски полупречник, енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност) на основу електронске конфигурације атома елемената у s-, p- и d-блоковима Периодног система елемената. - Објашњава стварање хемијске везе (јонске, ковалентне – сигма и пи везе, координативно-ковалентне везе и металне везе); објашњава настајање водоничне везе, њен значај у природним системима; - Припрема растворе одређеног процентног састава и одређене масене и количинске концентрације од течних и чврстих супстанци, раствора и изводи потребна прерачунавања једног начина изражавања квантитативног састава раствора у други. - Израчунава рН и рОН вредности водених раствора јаких киселина и база; процењује јачину киселина и база на основу константе дисоцијације, K_a и K_b, и пише изразе за K_a и K_b. - Предвиђа кисело-базна својства водених раствора соли на основу реакције соли са водом и пише одговарајуће хемијске једначине. - Изводи стехиометријска израчунавања која обухватају реактант у вишку, нечистоћу реактаната (сировина) и одређује принос реакције. - Пише и примењује изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже; израчунава на основу одговарајућих података нумеричку вредност константе; наводи да константа равнотеже зависи једино од температуре; предвиђа утицај промене концентрације, температуре и притиска на хемијски систем у равнотежи на основу Ле Шатљеовог принципа. - Одређује оксидационе бројеве елемената у супстанцама, оксидационо и редукционо средство и одређује коефицијенте у једначинама оксидо-редукционих реакција.
<p>НЕОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Описује налажење метала и неметала у природи; наводи примену метала, неметала и племенитих гасова у свакодневном животу и струци. - Испитује огледима и описује реактивност алуминијума, гвожђа, бакара и цинка с кисеоником, водом и хлороводоничном киселином, као и реакције кисеоника с водоником, угљеником и сумпором. - Препознаје неорганска једињења значајна у свакодневном животу и струци на основу назива и формуле и повезује својства и примену тих једињења. 	<ul style="list-style-type: none"> - Упоредије реактивност метала натријума, магнезијума, алуминијума, калијума, калцијума, гвожђа, бакара, цинка с водом и гасовима из ваздуха (O₂, CO₂). - Пише једначине оксидације метала и неметала са кисеоником; разликује киселе, базне и неутралне оксиде на основу реакције оксида са водом, киселинама и базама и изводи огледе којима то потврђује. -Објашњава реакције настајања CO, CO₂, SO₂, HCl и NH₃ из фосилних горива и/или у индустријским процесима и описује њихов утицај на животну средину - Описује налажење силицијума у природи и примену силицијума, SiO₂ и силикона у техници, технологији и медицини. - Наводи карактеристике неорганских једињења у комерцијалним производима хемијске индустрије (хлороводонична киселина, сумпорна киселина, азотна киселина, фосфорна киселина, натријум-хидроксид, раствор амонијака, водоник-пероксид), мере предостројности у раду и начин складиштења 	<ul style="list-style-type: none"> -Испитује огледима, упоређује и објашњава општа физичка и хемијска својства елемената у оквиру: 1. и 2. групе, 13–17. групе, d-блока (хрома, мангана, гвожђа, бакара, цинка, сребра) и њихових једињења. - Испитује огледима, описује и хемијским једначинама представља реакције у којима се испољавају амфотерна својства супстанци.

Стручно веће природних наука: др Сандра Петровић, Јелена Бурсаћ

ЛИКОВНА КУЛТУРА, I разред

Стицање функционалних знања из светског и националног уметничког наслеђа, теорије ликовне уметности и технологије ликовних материјала; Оспособљавање за самостално ликовно изражавање и стварање традиционалним и савременим визуелним медијима, материјалима и техникама, за самостално проналажење и систематизовање информација из различитих извора, за примену стечених знања и умења у настави других предмета, свакодневном животу и будућем раду; Развијање визуелног опажања и памћења, естетских критеријума, стваралачког и критичког мишљења; Мотивисање ученика да доприноси естетском и културном начину живљења у свом природном и друштвеном окружењу.

Р. бр.	Тема	Бр. часова	Циљеви теме	Садржаји	Исходи По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Начин проверавања исхода,
I	Уметничко наслеђе	10	Стицање функционалних знања из уметничког наслеђа; Формирање свести о значају очувања светског и националног уметничког наслеђа; Формирање естетских критеријума;	Светско уметничко наслеђе Уметничко наслеђе на територији Србије	Објасни значај очувања уметничког наслеђа и значај одабраних светских и националних уметника; учествује у стваралачким активностима које доприносе добробити уже и шире заједнице	Кроз израду презентација, усмено
II	Уметничко дело	8	Развијање визуелног опажања, стваралачког мишљења, способност визуелне комуникације, позитиван однос према уметничком наслеђу	Визуелна комуникација Композиција Стваралаштво	Изражава личи доживљај и став о одабраним ликовним делима; предлаже начине упознавања и комуницирања са делима ликовне израде презентацију одабране теме;	Кроз израду презентација, усмено
III	Простор	10	Стицање знања о врстама, својствима и могућностима коришћења различитих ликовних техника и материјала; Оспособљавање за коришћење различитих ликовних материјала и техника и правилно и безбедно руковање прибором; Развијање креативности.	Простор у сликарству Уметност у екстеријеру Ентеријер Архитектура и уметност	Разликује врсте, својства и могућности коришћења различитих ликовних техника и материјала; користи различите ликовне материјале и технике у раду; обликује различите дводимензионалне и тродимензионалне ликовне форме; демонстрира правилну и безбедну употребу прибора и алата; осмисли оригинални ликовни рад.	Кроз израду практичног рада на часу,
IV	Дизајн	2	Развијање креативности.	Модни дизајн Индустријски дизајн Графички дизајн Дизајн игара	Обликуј, самостално или у тиму, рад који исказује јасну позитивну поруку	Кроз израду практичног рада на часу,
Укупан број часова		30				

*Садржај ликовне културе остварује се у корелацији са наставним предметима: Музичка култура, Српски језик и књижевност, Историја, Биологија, Физика, Хемија, Математика, Рачунарство и информатика

*Међупредметне компетенције које су реализују кроз наставу ликовне културе су: вештине сарадње, вештине решавања проблема, информатичка писменост, рад са подацима и информацијама, вештине комуникације; компетенције за целоживотно учење, естетска компетенција;

Стручно веће друштвених наука и физичког васпитања: Весна Танацковић

БИОЛОГИЈА, I разред						
Циљ предмета: Циљ учења Биологије је да ученик развије биолошку, општу научну и језичку писменост, способности, вештине и ставове корисне у свакодневном животу, да развије мотивацију за учење и интересовања за биологију као науку, уз примену концепта одрживог развоја, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину						
Редн и бр.	Назив теме	Циљ теме	број часова	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	НАУЧНА МЕТОДОЛОГИЈА	Упознавање са појмом науке, научних метода, хипотезе. Упоредивање теорије спонтане генерације и биогенезе, на примерима. Примена метода у науци на примеру мерења пулса, пре и после физичке активности	4	Теорија спонтане генерације и експерименти који су довели до њеног напуштања и усвајања теорије биогенезе. Научна теорија и научна методологија.	Иницијални тест (друга недеља септембра), усмена провера знања	посматрање и мерење и експеримент у биологији
II	БИОХЕМИЈСКО ЈЕДИНСТВО ЖИВОГ СВЕТА И ОСНОВНЕ ОСОБИНЕ ЖИВИХ БИЋА	Упознавање са предметом и значајем цитологије као научне дисциплине Проширивање знања о особинама живих бића и нивоима организације биолошких система; Упознавање са хемијским саставом ћелије, грађом и функцијом; Упознавање са структуром и функцијом нуклеинских киселина, процесима репликација, транскрипција, транслација Схватање значаја фотосинтезе и ћелијског дисања	16	Хемијски састав живих бића. Значај воде за одвијање животних функција. Структура и функција биомолекула: угљени хидрати, липиди, протеини и нуклеинске киселине. Примена биолошких макромолекула у биотехнологији.	Усмена провера знања, Нестандардизовани тест, Самооцењивање у групи	Порекло и разноврсност живота Јединство грађе и функције као основа живота Од макромолекула до еволуције
III	ПРОКАРИОТСКА И ЕУКАРИОТСКА ЋЕЛИЈА	Поређење прокаротске и еукаротске ћелије на основу биохемијских, анатомских и морфолошких карактеристика и	13	Разлике и сличности између прокаротске и еукаротске ћелије. Теорија ендосимбиозе. Промет кроз ћелијску мембрану и метаболизам. Енергија као основа одржавања животних функција и АТФ. Фотоаутотрофија и хетеротрофија. Ћелијско дисање.	Усмена провера знања, израда паноа и презентација	
IV	ЋЕЛИЈСКА РЕПРОДУКЦИЈА И РАЗМЕНА ГЕНЕТИЧКОГ МАТЕРИЈАЛА	Разумевање процеса који се одигравају током ћелијског циклуса Разумевање тока и значаја ћелијских деоба	6	Репликација ДНК као предуслов деобе сваке ћелије. Ћелијска деоба код прокарота и еукарота. Конјугација и еволуција резистенције на антибиотике. Митоза. Ћелијски циклус еукаротских ћелија. Појава вишећеличности и улога митозе у повећању броја ћелија (растењу) и обнављању вишећелијских организама. Мејотичке деобе: биолошки смисао и значај мејозе као извора генетичке варијабилности организама.	Усмена и писмена провера знања, израда шема	
V	БИОЛОГИЈА РАЗВИЋА	Проширивање знања о начинима размножавања и гаметогенези животиња Схватање везе између типова јајних ћелија, бластула и типова гаструлације Разумевање значаја екстраембрионалних творевина за опстанак и развој ембриона Одређивање основних фаза постембрионалног развића	11	Регулација активности гена и ћелијска специјализација током развића. Гаметогенеза и оплођење. Фазе развића и животни циклуси вишећелијских еукарота.	Усмена провера знања, израда паноа и презентација	
VI	ОСНОВИ ГЕНЕТИКЕ	Упознавање са Менделовим правилима наслеђивања, типовима наслеђивања, генским и хромозомским мутацијама, појмовима генотип, геном, фенотип, наследним болестима, моногенским и полигенским наслеђивањем код људи	18	Особина и варијанта особине. Наследни фактор и ген. Теорија партикуларног наслеђивања и Менделова правила наслеђивања. Алел и генотип. Фенотип – генетички и средински узроци варијабилности особина. Хромозомска теорија наслеђивања и хромозомске мутације.	Усмена провера знања, решавање задатака из генетике, израда родословних стабала	
Укупан број часова			68			

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
НАУЧНА МЕТОДОЛОГИЈА	- дефинише појам науке - разликује научне методе	-упореди научну хипотезу са научном теоријом на примеру смене теорије спонтане генерације теоријом биогенезе	-анализира и самостално да реализује систематско прикупљање података.
БИОХЕМИЈСКО ЈЕДИНСТВО ЖИВОГ СВЕТА И ОСНОВНЕ ОСОБИНЕ ЖИВИХ БИЋА	-наведе најважније чињенице о основним својствима живих бића и уме да их објасни на карактеристичним примерима. - наведе основне чињенице о грађи, улози и значају биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина) и њихову примену у биотехнологији -опише структуру биомолекула - именује разлике у грађи ДНК и РНК - дефинише процесе репликације, транскрипције, транслације	-објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације. -Повеже структуре и функције важних биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина). повеже хемијску структуру биолошки важних макромолекула са њиховим својствима -објасни процесе репликације, транскрипције, транслације	-закључује како основна својства живих бића указују на јединство живота - анализира динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутар-ћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма) -закључује о биохемијском јединству живота и заједничком пореклу живих бића на основу њихових заједничких особина -примерима илуструје примену биолошки важних макромолекула у биотехнологији
ПРОКАРИОТСКА И ЕУКАРИОТСКА ЋЕЛИЈА	-разликује хијерархију нивоа организације живих система и разуме њихову повезаност	-објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације.	упореди прокариотску и еукариотску ћелију на основу биохемијских, анатомских и морфолошких карактеристика
ЋЕЛИЈСКА РЕПРОДУКЦИЈА И РАЗМЕНА ГЕНЕТИЧКОГ МАТЕРИЈАЛА	- наведи типове размножавања; објасни који је значај митотичких и мејотичких деоба; објасни значај полног размножавања и познаје основне чињенице о животним циклусима методски одабраних представника живих бића	-повеже разлике у грађи ћелије и организацији генетичког материјала са разликама у репродукцији прокариотске и еукариотске ћелије;	-анализира шеме ћелијског циклуса и деоба еукариотских ћелија у контексту раста, развића и размножавања;
БИОЛОГИЈА РАЗВИЋА	- дефинише појам сперматогенезе и оогенезе-дефинише појам оплошења, браздања, гаструлације	-Описује морфофизиолошке промене животиња и човека током развића (од формирања полних ћелија преко оплодње, ембриогенезе и органогенезе до сазревања и старења). --- Објашњава шта настаје од сваког екстраембрионалног органа..	-анализира морфофизиолошке промене код организама у току животног циклуса. - идентификује фазе развића организама на слици или моделу;
ОСНОВИ ГЕНЕТИКЕ	- објасни организацију генетичког материјала у ћелији (укљ. појмове ген, алел, хромозом, геном, генотип, фенотип); примењује основна правила наслеђивања у решавању једноставних задатака и зна да наведе неколико наследних болести.	-објасни како настаје варијабилност генетичког материјала и основне принципе популационе генетике и примењује та знања у решавању конкретних задатака. разликује генетичку и фенотипску варијабилност	- повеже Менделова правила наслеђивања са карактеристикама мејотичке поделе хромозома, посебно на примерима генетике човека; - решава сложеније задатке из генетике

***Корелација** : Информатика, физика, хемија. Корелација са ова три предмета се одвија у континуитету током целе године и то тако да предметни наставници указују на потенцијалне проблеме које би могли имати због непознавања неких математичких поступака, неопходних за лакше праћење појединих лекција или целина. Број часова се одређује према потреби појединих проблема у овим предметима.

***Међупредметне компетенције**: компетенција за целоживотно учење, комуникација, рад с подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња, одговорно учешће у демократском друштву, одговоран однос према здрављу, одговоран однос према околини.

Стручно веће природних наука: Марија Симић, Соња Лукић

ГЕОГРАФИЈА, I и II разред

Циљеви: Уочавање и схватање корелативних односа између географије и других природних и друштвених наука; Стицање нових актуелних знања о положају, месту и улози Србије на Балканском полуострву и југоисточној Европи; Стицање нових и продубљених знања и објашњења о савременим географским појавама, објектима и процесима на територији Републике Србије; Стицање нових актуелних знања о порасту, кретањима, структурним променама и територијалном размештају становништва; Разумевање актуелне географске стварности наше земље и савременог света; Развијање осећања припадности својој нацији као делу интегралног света, изградња и неговање националног и културног идентитета у мултиетничком, мултикултуралном и мултијезичком свету; Оспособљавање ученика да примењују географско знање и вештине у даљем образовном и професионалном развоју; Оспособљавање ученика за одговорно опхођење према себи и окружењу за активно учествовање у заштити, обнови и унапређивању животне средине.

Редни бр.	Назив теме	Циљ теме	Бр. часова	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	Увод	Стицање знања о предмету проучавања, подели, значају и месту географије у систему наука. Уочавање и схватање корелативних односа између географије и других природних и друштвених наука	3	Предмет проучавања, подела и значај Место географије у систему наука	Иницијални тест	Утицај друштвених фактора на степен економске развијености региона у свету, -Анализирање глобалних друштвених промена, -Глобална и национална економија, тржиште.
II	Географски положај Србије	Упознавање са географским положајем Србије у оквиру Европе и света, Карактеристикама граница и територије	4	Апсолутни и релативни географски положај, територија, уређење, границе	Усмено одговарање, активност на часу	
III	Физичко географске одлике	Стицање нових и продубљених знања о природи Србије и њеном утицају на живот и привредне делатности људи. Сагледавање физичко-географских компонената простора Србије и разумевање њиховог значаја за живот људи и могућности развоја привреде	19	Геолошки састав и постанак основних геотектонских целина, Клима. Одлике и економско-географски значај. Воде и водни ресурси. Реке, језера термоминералне воде. Састав и карактер тла у Србији. Биљни и животињски свет. Одлике и економско-географски значај. Заштита, очување и унапређивање природе. Заштићена природна добра у Србији	Активност на часу, тестови Усмено, неме карте	
IV	Становништво и насеља Србије	Проширивање знања о демографском развоју и распореду становништва у Србији. Уочавање демографских проблема и могућности њиховог превазилажења за свеукупни друштвено-економски развој наше земље. Формирање свести о неговању националног и културног идентитета. Проширивање знања о насељима и факторима њиховог развоја. Разумевање вредности сопственог културног наслеђа и повезаности са другим културама и традицијама. Развијање свести о вредности и значају антропогених културних добара. Уочавање трансформације насеља и њихових мрежа и система	8	Антропогеографска обележја. Историјско-географски континуитет насељавања Србије. Кретање и територијални размештај становништва. Миграције. Појам, значај, типови и видови. Структура становништва: биолошка, економска, социјална, национална. Демографски проблеми и популациона политика у Србији. Срби у непосредном и ширем окружењу Србије и наше становништво у Европи и ваневропским континентима. Однос дијаспоре и Србије, Постанак, развој и размештај насеља Србије. Подела насеља. Сеоска, градска, приградска и привремена. Економско-географски фактори развоја и трансформације насеља и њихових мрежа и система. Градски центри и њихова улога у регионалној организацији Србије. Антропогена културна добра и њихова заштита.	Активност на часу, групни рад Усмено	
V	Привреда Србије	Проширивање и продубљивање знања о привреди Србије и њеним основним карактеристикама. Сагледавање потенцијала и могућности Србије за њену конкурентност у светској привреди	10	Развој, размештај и основне карактеристике привреде Србије, Пољопривреда - развој, значај и подела. Шумарство, лов и риболов. Рударство и енергетика. Индустрија - појам, подела, структура и значај. Саобраћај и трговина. Туризам.	Тестови, презентације, активност на часу Усмено	
VI	Регије Србије	Стицање и проширивање географских знања о регионалним целинама Србије и сагледавање њихових специфичности	19	. Војводина. Шумадија и Поморавље. Западна Србија. Старовлашко-рашка висија. Источна Србија. Јужно Поморавље. Косово и Метохија	Тестови, презентације, активност на часу Усмено, неме карте	
VII	Србија и савремени процеси у свету	Стицање знања о савременим политичким и економским процесима у Европи и свету као услова напретка свих земаља и народа. Стварање реалне слике о Србији у светским размерама и савременим међународним процесима	5	Сарадња Србије са другим државама и међународним организацијама, Европска унија - оснивање, чланице, циљеви, проблеми, фондови и њихова приступачност. Однос Србије према осталим европским и ваневропским економским и политичким интеграцијама. Светско тржиште капитала, структура и међународни значај. Уједињене нације. Структура и међународни значај. Србија и УН. Глобализација као светски процес	Групни рад, презентације Усмено	
Укупан број часова			68			

Исходи знања

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
Увод	2.ГЕ.2.1.1.1.Ученик дефинише поделу географије,значај друштвене географије.	2.ГЕ.2.1.2. Ученик анализира поделу друштвене географије и њену повезаност са другим наукама.	2.ГЕ.2.1.3.Ученик анализира структуру друштвене географије, њено место у систему наука и методе које користи у истраживањима.
Природни ресурси Србије и њихов економско географски значај	2.ГЕ.2.2.1. Ученик дефинише где се налази Србија,на ком полуострву и ком континенту.	2.ГЕ.2.2.2. Ученик анализира утицај природних и друштвених фактора који условљавају положај наше земље.	2.ГЕ.2.2.3. Подела минералних богатстава,којим рудама је богата Србија и где се она налазе,шта спада у природне а шта у друштвене фактора.
Становништво и насеља Србије	2.ГЕ.1.3.1.Шта је демографија,колико становника има наша земља,колико износи њена површина?	2.ГЕ.1.3.2.Подела насеља,национална структура становништва Србије,природниприраштај,густина насељености,у којим јединицама се изражавају.	2.ГЕ.1.3.3.Повезује структуру становништва,појам и поделу миграција,објашњава демографске проблеме Србије, затим историјат насељавања наше земље.
Привреда и регије Србије	2.ГЕ.1.4.1.Дефинише привреду и њену поделу,када је настала у свету,где је први привредни објекат у Србији,шта су регије.	2.ГЕ.1.4.2.Сложена подела привреде,делови пољопривреде,делови индустрије,највећи привредни центри у Србији.	2.ГЕ.1.4.3.Повезује све регије у Србији,дефинише појам регије,све их показује на географској карти.
Савремене компоненте географског положаја Србије	2.ГЕ.3.3.1.Дефинише појам регионализације,интеграције,глобализације,шта је Европска унија,Уједињене нације.	2.ГЕ.3.3.2. Покаже земље Европске уније,наброји остале међународне организације у свету и Европи,наброји организације у којима	2.ГЕ.3.3.3.Анализира улогу и значај ММФ,Светске банке,као и најважније институције у оквиру Уједињених нација и Европске уније.

*Садржај предмета географије остварује се у корелацији са наставним предметима: географијом од V до VIII разреда, историјом, српским језиком и књижевношћу, ликовном културом, рачунарством и информатиком, верском наставом и грађанским васпитањем, социологијом са правима грађана, предузетништво.

***Међупредметне компетенције** које се реализују на часовима географије су: компетенције за целоживотно учење, вештине комуникације, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња,одговоран однос према здрављу и околини,одговорно учење у демократском друштву,оријентација ка предузетништву.

Стручно веће друштвених наука и физичког васпитања: Весна Марјановић

ФИЗИКА, I РАЗРЕ

Циљ е в и : Циљ учења Физике јесте стицање функционалне научне писмености, оспособљавање ученика за уочавање и примену физичких закона у свакодневном животу, развој логичког и критичког мишљења у истраживањима физичких феномена.

Редни бр.	Назив теме	број часова	Циљ теме	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	Увод у физику	5	Схватање значаја физике као науке и њене повезаности са другим наукама. Проширивање знања офизичким величина	Физичке величине, ознаке, мерење и мерне јединице.	Усмено испитивање	Механика. Топлотна физика. Електромагнетизам
II	Механика	28 (27)	Разумевање основних кинематичких величина и закона. Разумевање основних динамичких величина и Њутнових закона. Стицање основних знања о гравитацији. Утврђивање и проширивање знања о равнотежи тела.	Кретање (релативност кретања, путања, пут). Брзина (средња и тренутна). Кретање константном и променљивом брзином (табеле и графици пута и брзине). Убрзање. Интеграовање тела – сила. Врсте макроскопских сила (сила еластичних деформација, нормална сила, сила отпора средине, сила затезања, сила трења, сила потиска, сила теже, тежина. Резултујућа сила. Нападна тачка – тежа. Њутнови закони. Рад и енергија. Кинетичка и потенцијална енергија. Закон одржања енергије. Једноставне машине (полуга и коса раван). Њутнов закон гравитације. Бестежинско стање. Кретање у гравитационом пољу. Међумолекулске силе (адхезија и кохезија). Еластичност и деформације. Површински напон и капиларне појаве. Атмосферски притисак (барометар). Статички и динамички потисак у ваздуху. Демонстрациони огледи: Равномерно и равномерно-убрзано кретање (помоћу колица, тегова и хронометра, помоћу цеви са ваздушним мехуром). Мерење силе динамометром са опругом. Други Њутнов закон (помоћу колица за различите силе и масе тегова). Пад тела различитог облика. Галилејев експеримент (кретање куглице по жљебу, уз и низ косу раван). Трећи Њутнов закон (колица повезана опругом или динамометром). Сила трења на хоризонталној подлози и на косој равни са променљивим нагибом. Демонстрација различитих врста равнотеже. Равнотежа тела на косој равни. Полуга. Тежина (тело окачено о динамометар), бестежинско стање. Слободан пад (Њутнова цев). Закон одржања енергије (модел „мртве петље“). Лабораторијске вежбе: Одређивање брзине реакције (пуштање штапа да вертикално пада и његово хватање). Провера закона одржања механичке енергије помоћу математичког клатна.	Усмено испитивање, самооцењивање у групи, писмена вежба из рачунских задатака.	
III	Топлотне појаве	17 (16)	Проширивање знања о топлотним појавама.	Топлотно ширење, аномалија воде. Температура (врсте термометара и скала). Количина топлоте и специфична топлотна капацитивност. Топлотна равнотежа, једначина баланса. Агрегатна стања супстанције. Преносење топлоте (провођење, струјање и зрачење). Топлотна изолација. Ефекат стаклене баште. Први и други принцип термодинамике – смер спонтаног преноса топлоте. Метеорологија и термодинамика. Демонстрациони огледи: Термални дилатометар, ширење ваздуха (флаша са новчићем). Гравесандов прстен. Мерење температуре аналогним и дигиталним термометрима. Лабораторијске вежбе: Истраживање утицаја соли на промену тачке фазне трансформације воде. Мерење температуре мешавине топле и хладне воде након успостављања топлотне равнотеже.	Усмено испитивање	
IV	Електричне појаве	18	Проширивање знања из електростатике. Усвајање знања о карактеристикама електричног поља. Проширивање знања о једносмерној струји и упознавање карактеристика наизменичне струје.	Наелектрисање, проводници и изолатори. Кулонов закон. Јачина електричног поља, електрични потенцијал, електрични напон. Фарадејев кавез. Електрична струја, електрична отпорност. Омов закон за део и цело струјно коло. Везивање отпорника. Цул-Ленцов закон, електрична снага. Електрична енергија и њено рационално коришћење. Демонстрациони огледи: Наелектрисавање предмета и њихова међусобна интеракција. Електрофор, електрично клатно и електроскоп. Демонстрација распореда линија електричног поља. Електростатичка заштита (Фарадејев кавез). Модел громобрана. Зависност електричне отпорности од врсте материјала проводника, попречног пресека проводника и његове дужине. Демонстрација једноставног електричног кола са сијалицом као потрошачем. Демонстрациони амперметар и волтметар у струјном колу. Загревање проводника при проти цању струје. Проток струје кроз водени раствор кухињске соли. Лимун као батерија. Лабораторијска вежба: Одређивање непознате отпорности помоћу Омовог закона.	Усмено испитивање, писмена вежба из рачунских задатака	
Укупан број часова		68 (66)				

***Корелација** : Сви стручни предмети у којима се примењује физика: Математика, Рачунарство и информатика, Хемија, Биологија, Физичко васпитање, Здравствена нега. Пре свега, усклађивање наставних јединица из математике за временском динамиком и потребама физике за употребом тог математичког апарата приликом извођења и решавања проблема.

***Међупредметне компетенције**: Компетенције за целоживотно учење, Рад са подацима и информацијама, дигиталне компетенције, Комуникација, Решавање проблема, Вештина сарадње (експерименталне вежбе-тимски рад).

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво	Средњи ниво	Напредни ниво
Увод у физику	објашњава значај физике као фундаменталне науке и њену везу са природним и техничким наукама	наводи разлике између скаларних и векторских величина и врши основне операције са њима	решава квалитативне и квантитативне проблеме наводи основне физичке величине и њихове мерне јединице и објашњава како се добијају јединице изведених физичких величина врши директна мерења дужине, масе и времена и приказује резултат мерења;
Механика	дефинише појмове референтни систем, путања, пређени пут, материјална тачка објашњава и дефинише појмове масе, силе и импулса разликује масу од тежине тела описује кретања тела са константним гравитационим убрзањем наводи разлике између стабилне, лабилне и индиферентне равнотеже описује принцип рада полуге наводи основне особине гравитационе силе описује облике механичке енергије	дефинише и користи појмове брзине и убрзања наводи разлике између равномерног и равномерно убрзаног праволинијског кретања и примењује законе кретања у једноставнијим примерима објашњава релативност брзине на примерима; препознаје последице интеракције (убрзање, деформација) на примерима; наводи примере интераговања тела, наводи и описује макроскопске силе и анализира деловање различитих сила на примерима из свакодневног живота; објашњава разлику између силе теже и тежине и одређује њихове нападне тачке; одређује резултујућу силу формулише и примењује Њутнове законе дефинише појмове рада, енергије и снаге и образлаже њихову међусобну везу објашњава улогу силе трења објашњава услове равнотеже и наводи конкретне примере из праксе објасни појмове рада, енергије и снаге и њихову међусобну везу; описује Закон одржања енергије; објашњаваи узроке настанка капиларних појава и површинског напона и наводи примере	анализира графике равномерног и равномерно променљивог кретања изводи лабораторијску вежбу, правилно и безбедно рукује наставним средствима, врши потребне прорачуне и израчунава грешке при мерењу, приказује резултате мерења табеларно и графички тумачи закон одржања механичке енергије и примењује га при решавању једноставних проблема примењује законе динамике у техници изводи лабораторијску вежбу, правилно и безбедно рукује наставним средствима, врши потребне прорачуне и израчунава грешке при мерењу примењује принцип рада полуге у пракси
Топлотне појаве	дефинише појмове унутрашња енергија, количина топлоте, топлотни капацитет преводи температуру из Целзијусове у Келвинову скалу и повезује те температурске скале препознаје процесе преласка између агрегатних стања	формулише термодинамичке принципе објашњава начине преношења топлоте и наводи примере; повезује промену унутрашње енергије са променом температуре тела; описује аномалију ширења воде и објашњава њен значај повезује топлоту и рад са променом унутрашње енергије	анализира ефекат стаклене баште на основу састава атмосфере примењује једначину топлотног баланса; користи латентне топлоте при описивању процеса преласка између агрегатних стања; примењује знања о преношењу топлоте у циљу боље топлотне изолације анализира ситуације у којима топлота не може да се пренеси спонтано; објашњава утицај водене паре на густину ваздуха
Електричне појаве	објашњава поступке за наелектрисавање тела; набраја основне карактеристике проводника и изолатора објашњава примере електростатичких појава у природи	дефинише Кулонов закон и јачину електричног поља и електрични напон; објашњава везу између електричног потенцијала, напона и рада у електричном пољу; објашњава појаве које прате проток струје и познаје њено деловање наводи физичке величине и мерне јединице којима се описује електрична струја, отпорност, напон, рад и снага; објашњава појаве које прате проток струје и описује њено деловање;	објашњаваи и примењује закон одржања наелектрисања; тумачи механизме провођења струје у металима, електролитима и гасовима; процењује и примењује активности за рационално коришћење електричне енергије;

**II Циљеви, садржаји, исходи и начини проверавања исхода/циљева учења
обавезних програма наставе и учења
ФАРМАЦЕУТСКИ ТЕХНИЧАР**

Фармацеутска технологија, II разред, теорија, вежбе, блок

Циљеви су: – Упознавање ученика са начином прописивања и издавања лекова; Усвајање знања о врстама и особинама сировина и амбалаже за израду и паковање појединих типова фармацеутских препарата; Усвајање знања о начину, специфичностима израде и сигнирању разних облика фармацеутских препарата у магистралној, галенској и индустријској пракси и начину испитивања квалитета готових препарата према фармакопејским захтевима; Развијање потребних практичних вештина; Разумевање односа израде фармацеутских препарата са фармацеутским операцијама и уређајима који се користе за њихову израду; Упознавање ученика са принципима добре произвођачке праксе (GMP) и обезбеђивања квалитета; Упознавање ученика са принципима добре праксе у дистрибуцији (GDP); Схватање важности поштовања прописа израде фармацеутских препарата, правилном извођењу поступака израде и правилном сигнирању и чувању за квалитет готовог фармацеутског препарата; Подстицање жеље за сталним професионалним усавршавањем; Развој особина неопходних за рад у струци: прецизност, уредност, лична и професионална одговорност, спремност за тимски рад.

Р. бр.	Назив модула	Бр. часова	Циљеви модула	Садржаји	Исходи По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	Начин проверавања исхода,
I	Начин прописивања и дозирања лекова	16	Упознавање свих врста рецепата са којима се могу срести у апотекарској пракси и разумевање написаног захтева лекара.	Теорија: Рецепт као облик прописивања лекова (делови рецепта, начин прописивања рецепта, издавање лекова на основу рецепта, електронски рецепт); Латински изрази и скраћенице које се користе у магистралној пракси и при прописивању рецепата; Дозирање лекова (дозе и прерачунавање доза, прерачунавање терапеутских концентрација). Вежбе: Упознавање са обрасцем за писање рецепта, електронски рецепт; Увежбавање латинских изрази и скраћеница; Прерачунавање доза (задаци) према маси, узрасту и телесној површини; Прерачунавање терапеутских концентрација.	- опише делове рецепта; - опише форму електронског рецепта; - објасни начин прописивања лекова на рецепт; - наброји врсте доза; - преведе латинске изразе и скраћенице које се користе у магистралној пракси - прерачуна дозе према маси, узрасту и телесној површини; - прерачуна терапеутску концентрацију;	праћење остварености исхода, усмено одговарање, тестови знања, дневник вежби, самоцењивање
II	Фармацеутски препарати типа прашкова	38	Стицање знања о особинама, изради и употреби фармацеутских чврстих препарата и схватање значаја примене фармацеутских чврстих препарата у савременој терапији.	Теорија: Предности и недостаци прашкова као облика дозирања; Подела прашкова по PhJug IV, V; Методe прописивања прашкова на рецепту ; Особине, паковање, сигнирање, употреба и испитивање свих официналних врста прашкова (осим стерилних). Вежбе Израда свих официналних врста прашкова (осим стерилних); Фармакопејска испитивања прашкова.	- наведе предности и недостатке прашкова као облика дозирања лекова; - наведе поделу пра шкова по PhJug IV, Ph.Jug.V; образложи методе прописивања прашкова на рецепту; - опише особине, паковање, сигнирање, употребу и испитивање свих официналних врста прашкова (осим стерилних). - изради све врсте официналних прашкова (осим стерилних); експедује и сигнира прашкове, изведе фармакопејска испитивања прашкова.	праћење остварености исхода, усмено одговарање тестови знања, тестови практичних вештина, дневник вежби, самоцењивање
III	Фармацеутски препарати типа раствора	58	Стицање знања о особинама, изради и употреби фармацеутских препарата типа раствора и схватање значаја примене раствора у савременој терапији.	Теорија: Дефиниција раствора; Предности и недостаци раствора као облика дозирања; Улога правих и колоидних раствора у фармацији; Подела раствора према PhJug IV, V; Дефиниција растворљивости, фактори који утичу на растворљивост, изражавање растворљивости по PhJug IV, V; Примена посредника за растварање; Класификација и особине растварача за израду фармацеутских раствора; Особине, начини добијања и испитивање пречишћене воде, испитивање пречишћене воде; Особине, начин прописивања, паковање, сигнирање, употреба и испитивање свих официналних врста раствора (осим стерилних) Вежбе: Добијање и испитивање пречишћене воде; Израда свих официналних врста раствора (осим стерилних); Фармакопејска испитивања раствора.	- наведе предности и недостатке раствора као облика дозирања; објасни улогу правих и колоидних раствора у фармацији.; - наведе поделу раствора по PhJug IV, Ph.Jug.V; дефинише растворљивост; наброји раствараче који се користе за израду раствора; објасни израду, особине, начин паковања, начин сигнирања и употребу свих официналних врста раствора (осим стерилних); наведе фармакопејска испитивања раствора; - објасни значај појединих врста раствора у сваременој терапији. - изради све врсте официналних раствора (осим стерилних) на основу официналног прописа или рецепта ; - експедује препарат у адекватној амбалажи и прописано сигнира. - изведе фармакопејска испитивања раствора	праћење остварености исхода, тестови знања, усмено одговарање тестови практичних вештина, дневник вежби, самоцењивање

	Р. бр.	Назив модула	Бр. часова	Циљеви модула	Садржаји	Исходи По завршетку модула ученик ће бити у стању да:
IV	Фармацеутски екстрактивни препарати	52	Стицање знања о особинама, изради и употреби фармацеутских екстрактивних препарата и схватање значаја примене екстрактивних раствора у савременој терапији.	Теорија: Екстракција-дефиниција, циљ, закони екстракције; Официналне методе екстракције по PhJug IV,; Растварачи за израду екстрактивних препарата; Особине, паковање, сигнирање и употреба екстрактивних препарата; Стандардизација екстрактивних препарата. Вежбе: Израда свих врста екстрактивних препарата(мацерата, инфуза, декокта и тинктура, сирупа, чајних мешавина) ; Фармакопејска испитивања екстрактивних препарата.	-објасни методе екстракције (официналне методе екстракције по PhJug IV);-описи особине растварача за екстракцију; -објасни израду, особине, паковање, сигнирање и употребу свих врст екстрактивних препарата;-објасни фармакопејска испитивања екстрактивних препарата;-дефинише место и улогу екстрактивних препарата у свременој терапији (фитотерапија).-изради различите врсте екстрактивних препарата; -експедује у адекватној амбалажи и прописано сигнира;-изведе фармакопејска испитивања екстрактивних препарата	праћење остварености исхода, тестови знања, тестови усмено одговарање практичних вештина, дневник вежби, самооцењивање
V	Фармацеутски препарати паковани под притиском	8	Стицање знања о особинама, изради и употреби фармацеутских препарата пакованих под притиском и схватање значаја примене тих препарата у савременој терапији.	Теорија: Подела фармацеутских препарата пакованих под притиском; Аеросоли-дефиниција, састав, захтеви за аеросоле, означавање аеросола, врсте и особине потисних гасова за аеросоле, посуде за паковање аеросола; Препарати за инхалацију-дефиниција, особине, подела (течни препарати за инхалацију, течни препарати за распршивање, препарати за инхалацију под притиском и са дозатором, прашкови за инхалацију).	-наведе поделу фармацеутских препарата пакованих под притиском; -дефинише значај наведених препарата у савременој терапији; -наброји врсте препарата за инхалацију.	праћење остварености исхода, усмено одговарање тестови знања, тестови практичних вештина, дневник вежби, самооцењивање
VI	Апотека	30	Стицање практичних вештина о организацијом и расподели послова у апотеци и евиденцији која се у апотеци спроводи; подстицање професионалне одговорности и развоја особина неопходних за рад у струци.	Вежбе у блоку: Делови апотеке, литература у апотеци; Организација и расподела послова у апотеци (наручивање, распоређивање, лагеровање робе; магистрална израда препарата; издавање препарата под надзором магистра фармације; организација дежурстава); Евиденција у апотеци; Примена рачунара у обради података у апотеци.	-организује и расподели послове у апотеци (наручивање, распоређивање, лагеровање робе; магистрална израда препарата; издавање препарата под надзором магистра фармације; организација дежурстава);-води евиденцију у апотеци;-примени рачунар у обради података у апотеци; -користи стручну литературу	праћење остварености исхода, тестови практичних вештина, дневник вежби, самооцењивање
VII	Рецептурна израда прашкова, раствора и екстрактивних препарата	30	Стицање практичних вештина израде израде прашкова, раствора и екстрактивних препарата; подстицање професионалне и личне одговорности.	Вежбе у блоку: Рецептурна израда прашкова, раствора и екстрактивних препарата.	-изради препарате типа прашкова (спољашња, унурашња употреба); -изради препарате типа раствора за спољашњу, унутрашњу употребу и специфична места апликовања (осим стерилних);-изради екстрактивне препарате (чајне мешавине, тинктуре,мацерате, инфузе и декокте);-изради сирупе топлим и хладним поступком	праћење остварености исхода, тестови знања, тестови практичних вештина, дневник вежби, самооцењивање
Укупан број часова		230				

***Корелација** : латински језик, хемија, биологија, фармацеутска хемија, фармакогнозија, математика, анатомија и физиологија, микробиологија са епидмиологијом, патофизиологија, фармацеутско техношке операције,

***Међупредметне компетенције**: одговорност према здрављу, решавање проблема, целоживотно учење, одговорно учешће у демократском друштву, дигитална компетенција, комуникација, одговоран однос према околини, естетичка компетенција, сарадња, рад са подацима и информацијама, предузимљивост и оријентација ка предузетништву

Фармакогнозија са фитотерапијом, II разред, теорија, вежбе, блок

Циљеви су: усвајање знања о сировинама природног порекла која имају лековита својства или имају неку другу примену у савременој фармацеутској пракси (особине, порекло, састав, деловање, употреба); развијање практичних вештина везаних за процесе идентификације и оцене квалитета сировина природног порекла које се користе у фармацеутској пракси; упознавање са физиолошким активним супстанцама које настају биохемијским путемима у биљном организму као и о њиховом деловању у смислу терапије или адјувантне терапије одређених обољења; формирање свести о важности савремене употребе фитопрепарат и рационалној фитотерапији као и о употреби појединих дрога или њихових састојака за израду фитопрепарата; усвајање знања о организованом узгоју лековитог биља и производњи дрога за фармацеутску употребу; развијање професионалне рутине и односа у професионалном раду са лековитим и другим фармацеутским сировинама природног порекла.

Р. бр.	Назив модула	Бр. часова	Циљеви модула	Садржаји	Исходи По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	Начин проверавања исхода,
I	Дроге, фитотерапија и фитопрепарати	28	Упознавање ученика са најважнијим особинама дрога, њиховом грађом и начинима добијања дрога; усвајање знања о најважнијим факторима који доводе до кварења дрога; истицање значаја организоване производње и испитивања квалитета дрога; усвајање знања о распрострањености, макроскопским карактеристикама различитих фамилија биљака, упознавање ученика са основним особинама фитопрепарата и принципима фитотерапије	Теорија: Историјски преглед употребе дрога у терапији; биологија хелије и ткива; дефиниција, класификација и порекло дрога; вегетативни органи и размножавање биљака; систематика биљака; сакупљање дрога и њихова обрада; испитивање квалитета дрога и фактори који утичу на квалитет дрога; секундарни метаболити биљака; карактеристике, особине и класификација фитопрепарата; принципи фитотерапије. Вежбе: Цитологија и хистологија биљака; фармацеутска систематика биљака; сушење, уситњавање, стабилизација и паковање дрога; параметри испитивања квалитета фитопрепарата	Наведе историју лечења биљем као и употребу дрога кроз историју; објасни грађу биљне хелије, биљна ткива и организацију биљних органа; наведе основне принципе систематике биљака; наведе опште принципе сакупљања дрога из природе као и организоване производње дрога; објасни примарну обраду дрога (сакупљање, сушење, стабилизација, уситњавање), наведе и објасни узроке кварења дрога, наведе начине спречавања кварења дрога; наведе основне принципе настанка физиолошки активних супстанци у сировинама природног порекла; наведе принципе рационалне фитотерапије, наведе основне карактеристике и параметре испитивања квалитета фитопрепарата, препозна делове биљака, наведе ботаничку и фармацеутску номенклатуру биљних фамилија, изведе правилно сушење, стабилизацију и паковање дрога.	праћење остварености исхода, тестови знања, дневник вежби
II	Сапонозиди и сапонозидне дроге	24	Упознавање ученика са сапонозидима (структура, особине, деловање, употреба у фармацији, доказивање, екстракција); усвајање знања о распрострањености сапонозида у природи, макроскопским и микроскопским карактеристикама наведених биљака; усвајање основних и продубљених знања о значају употребе наведених једињења или дрога које их садрже у савременој терапији.	Теорија: Сапонозиди (дефиниција, особине, хемијска грађа, подела, доказивање, одређивање, екстракција); дроге које садрже тритерпenske сапонозиде и делују експекторантно, дроге које садрже тритерпenske сапонозиде и делују диуретично, антиинфламаторно или адаптогено, дроге које садрже тритерпenske сапонозиде и користе се у дерматологији и козметичи они се користе за изоловање сапонозида, дроге које садрже стероидне сапонозиде и користе се за њихово изоловање, латински називи сапонозидних дрога. Вежбе: Сапонозиди: доказивање, одређивање; макроскопија и микроскопија сапонозидних дрога, латински називи сапонозидних дрога.	Наведе основне особине сапонозида, наведе општу хемијску структуру сапонозида; наброји начине идентификације сапоноина; образложи начин одређивања количине сапонозида у дрогама; опише начин изолације сапоноина из дроге; опише начин правилног екстраховања активне материје из дроге; дефинише значај употребе сапонозидних дрога у савременој терапији. препозна биљку у природи, правилно убере дрогу, осуши је, чува; препозна дрогу макроскопски и микроскопски.	праћење остварености исхода, тестове знања, тестове практичних вештина, дневник вежби
III	Танини и танинске дроге	20	Упознавање ученика са хидролизуюћим, кондензованим и мешовитим танинима и дрогама које их садрже; усвајање знања о распрострањености и карактеристикама наведених биљака; усвајање основних и продубљених знања о значају употребе наведених врста танина или дрога у савременој терапији	Теорија: Танини (дефиниција, особине, хемијска грађа, подела, доказивање, одређивање, екстракција); дроге које садрже хидролизуюће танине; дроге које садрже кондензоване танине; дроге које садрже мешовите танине, латински називи танинских дрога Вежбе: Танини - доказивање, одређивање; макроскопија танинских дрога, латински називи танинских дрога.	Наведе основне особине танина; опише поступак изолације танина из дроге; дефинише значај употребе танинских дрога у савременој терапији; наведе основне појмове о дрогама које садрже танине; наведе основне појмове о дрогама које садрже деривате флороглицинола; наведе поступак екстраховања активних материја из дроге; препозна биљку у природи, правилно убере дрогу, суши је, чува, анализира. Препозна дрогу макроскопски. Изведе поступак екстраховања активних материја из дроге.	праћење остварености исхода, тестови знања, дневник вежби
IV	Дроге које садрже деривате флороглицинола, етарска уља и смоле	40	Упознавање ученика са дрогама које садрже етарско уље и њиховом деловању; Усвајање знања о распрострањености етарског уља, макроскопским и микроскопским карактеристикама наведених биљака; усвајање знања о употреби ароматичних биљака и етарских уља у пракси. Усвајање знања о дрогама које садрже смоле, балзуме и олеорезине; усвајање знања о распрострањености и макроскопским карактеристикама смола, балзума и олеорезина. Усвајање знања о значају примене етарских уља и готових фармацеутских фитопрепарата у чији састав улазе, у савременој терапији.	Теорија: Етарска уља (дефиниција, особине, хемијска грађа, подела, доказивање, добијање, локализација, екстракција); ароматичне дроге са седативним деловањем, са деловањем на респираторне органе, са антиинфламаторним деловањем, са стомачним деловањем, ароматичне дроге која делују као горка средства, ароматичне дроге са диуретичним, антисептичним деловањем или рубефанцијентним деловањем, ароматичне дроге са антикелминтичним и инсектицидним деловањем, ароматичне дроге које се користе као коригенси, смоле, балзума и олеорезине. Латински називи биљних дрога. Вежбе: Етарска уља- доказивање, добијање; макроскопија и микроскопија ароматичних дрога; латински називи биљних дрога, макроскопија и органолептичке особине: Balsamum peruvianum, Resina benzoe	Наведе основне особине етарских уља и њихову распрострањеност у природи; наведе и опише начине идентификације етарских уља и одреди њихове количине у дрогама; наведе основне појмове о дрогама које садрже етарско уље; дефинише значај употребе појединих дрога са етарским уљем у терапији; наведе основне појмове о смолама, балзумама и олеорезинама (хемијски састав, деловање, употреба); наведе могуће начине добијања смола, балзума или олеорезина из природних извора; објасни значај употребе смола, балзума и олеорезина, препозна, класификује и анализира дрогу макроскопски и микроскопски; изолује етарска уља из дрога; препозна биљку у природи, правилно убере дрогу, суши је и чува.	праћење остварености исхода, тестови знања, тестови практичних вештина, дневник вежби
V	Масне материје, угљени хидрати, слатке дроге, гуме и слузги	24	Упознавање ученика са мастима, уљима, угљеним хидратима, слатким дрогама, гумама и слузима и њиховим хемијским особинама; Усвајање знања о значају масних киселина у исхрани и суплементацији, особинама масних уља, као и њихова могућа употреба као фацификатора етарских уља. Усвајање основних знања о значају употребе наведених једињења или дрога које их садрже у савременој терапији и модерној фармацеутској пракси;	Теорија: Масни уља, масна уља са γ-линоленском киселином, природни воскови, депитини, угљени хидрати природног порекла који се користе у фармацеутској пракси (особине, употреба, порекло), слатке дроге, природне гуме, слузине дроге, латински називи. Вежбе: Органолептичке особине и идентификација масних материја, макроскопија дрога; микроскопија скроба. Латински називи.	Наведе основне појмове о липидима (структура, класификација особине), наведе биолошке изворе који их садрже; дефинише значај липидних материја у терапији и фармацеутској пракси; наведе основне појмове о дрогама које садрже гуме и слузги; препозна биљку у природи, правилно убере дрогу, суши је, чува; наведе начине екстракције активних материја из дроге; дефинише значај употребе дрога са гумама и слузима у терапији, идентификује и изолује масне материје из природних извора, препозна дрогу макроскопски и микроскопски (скроб).	праћење остварености исхода, тестови знања, дневник вежби
VI	Хербаријум лековитог биља и организована производња дрога	30	Преношење теоријских знања стечених кроз наставу на природна налазишта; Упоредивање знања стечених на часовима теоријске наставе и кроз практичне вежбе са комплетном производњом дрога и свим деловима производног процеса у реалним условима рада од дрога до израде готових фармацеутских препарата; Усвајање професионалне одговорности.	Вежбе в блоку: Израда хербаријума лековитог биља из свих обрађених фармакогнозијских група; Посета центрима који се баве производњом лековитог биља и биљних дрога од гајења, преко брана, сушења, прераде до паковања и чувања	Препозна одговарајуће биљке на терену на коме су распрострањене; наведе најпогодније време и начин за брање одговарајућих дрога; на правилан начин сакупила дроге; оствари професионални однос према лековитом биљу и његовом узгоју и преради; опише изглед и наведе принцип рада уређаја који се користе у производњи биљних дрога; опише организацију рада и реалне услове рада у оквиру производње биљних дрога	праћење остварености исхода, дневник вежби
Укупан број часова		166				

***Корелација:** хемија, биологија, латински језик, аналитичка хемија, организација фармацеутске делатности, фармацеутске операције и поступци, фармацеутска технологија, фармацеутска хемија са аналитиком лекова, броматологија са дијететиком

***Међупредметне компетенције:** компетенција за целоживотно учење, вештина комуникације, рад с подацима и информацијама, решавање проблема, вештина сарадње, брига за здравље, еколошка компетенција

Патологија, II разред, теорија,						
Циљ – Стицање основних знања о патолошким процесима у организму; Оспособљавање ученика да стечена знања из патологије користе при изучавању клиничких дисциплина						
Р. бр.	Назив модула	Бр. часова	Циљеви модула	Садржаји	Исходи По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	Начин проверавања исхода,
I	Здравље и болест. Смрт и знаци смрти	5	Упознавање ученика са предметом изучавања патологије и основним патолошким процесима у организму; Развијање свести о значају патологије за изучавање клиничких дисциплина;	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција и предмет изучавања патологије • Задаци и значај патологије у дијагностици, терапији и прогнози болести • Дефиниција здравља и болести • Смрт организма • Дефиниција, врсте и знакови смрти 	<ul style="list-style-type: none"> • разуме да је здравље стање равнотеже • измеђуделства штетних чинилаца подбрамбене способности организма; • објасни значај патологије; • опише смрт организма; • наведе знакови смрти. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
II	Етиологија и патогенеза обољења	6	Упознавање ученика са значајем етиологије и патогенезе болести и разумевања процеса старења	<ul style="list-style-type: none"> • Етиологија и патогенеза болести • Узорци оштећења хелија (егзогени и ендогени); • Реверзибилно и ирреверзибилно оштећење хелија • Утицај животног доба, пола, стања организма и наслеђа на настанак болести 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује појмове етиологија и патогенеза; • наброји и објасни етиолошке факторе; • разуме утицај животног доба, пола, стања организма и наслеђа на настанак болести. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
III	Прилагођавање хелија и ткива, њихово оштећење, регенерација и смрт	6	Усвајање знања о појмовима, појавама и процесима везаним за прилагођавање хелија и њихово оштећење	<ul style="list-style-type: none"> • Реверзибилно оштећење хелије – мутно бубрење, вакуолна, слузна, хидропсна дегенерација, масна промена • Процеси адаптације хелије – атрофија, хипертрофија, хиперплазија, метаплазија • Процес старења хелије (концепт часовника) • Ирреверзибилно оштећење хелије – некроза • Типови и исход некрозе 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује процесе оштећења хелије од процеса адаптације; • објасни најважније процесе хелијског оштећења; • објасни најважније процесе хелијске адаптације; • разуме процес старења хелије • објасни лешне промене. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
IV	Таложeње материја и поремећаји пигментације	6	Усвајање знања о метаболичким поремећајима у организму који узрокују таложeње материја и поремећаје пигментације	<ul style="list-style-type: none"> • Таложeње као последица поремећаја метаболизма липида • Таложeње као последица поремећаја метаболизма аминокиселина (мокраћна киселина, амилоид, хијалин, фибрин) • Таложeње као последица поремећаја метаболизма угљених хидрата • Поремећаји пигментације • Таложeње пигментата (хемоглобин, меланин) • Таложeње неорганских соли – конкременти и калцификације • Таложeње соли калцијума и мокраћне киселине 	<ul style="list-style-type: none"> • разуме узроке и последице таложeња појединих материја које настају због метаболичких поремећаја у организму; • разликује ендогене и егзогене пигментације; • препозна последице таложeња неорганских материја у појединим органима. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
V	Запаљења	8	Развијање свести о значају познавања процеса настанка запаљења, врста запаљења, као и процесе репарације и регенерације.	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција, етиологија, механизам, знаци и подела запаљења • Акутна запаљења • Хронична запаљења – неспецифична и специфична • Репарација, регенерација и зарастање рана 	<ul style="list-style-type: none"> • препозна узроке, знаке, механизам развоја, ток и исход запаљења; • разликује врсте акутних запаљења; • разуме хронично неспецифично запаљење; • наведе најчешћа грануломатозна запаљења – туберкулозу и сифилис; • разуме процесе репарације и регенерације. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
VI	Поремећаји промета воде и циркулације	7	Усвајање знања о поремећајима волумена течности у организму	<ul style="list-style-type: none"> • Однос ткивних течности у организму • Поремећаји волумена циркулишуће крви: <ul style="list-style-type: none"> – едем – хиперемиа – крвавење • Опструктивни поремећаји циркулације: <ul style="list-style-type: none"> – тромбоза – емболија – инфаркт 	<ul style="list-style-type: none"> • наброји узроке, ток и исход поремећаја у волумену циркулишуће крви; • разуме особености поремећаја волумена циркулишуће крви по органима; • наведе узроке, познаје ток и исход опструктивних поремећаја циркулације; • разликује опструктивне поремећаје циркулације по органима у зависности од њихових особености. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
VII	Неоплазме	5	Оспособљавање ученика да разликује врсте, ток и исход бенигних и малигних лезија, као и да препозна најчешће премалигне промене;	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција, морфолошке карактеристике и класификација тумора • Врсте канцерогена • Бенигни тумори • Премалигне лезије • Малигни тумори • Метастазирање и путеви метастазирања малигних тумора • Ефекат тумора на домаћина • Туморски антигени и туморски маркери. 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам неоплазме и врсте канцерогена; • дефинише класификацију тумора према ткиву из којих потичу и према биолошком понашању; • разликује врсте бенигних тумора, њихов ток и исход; • препозна најчешће премалигне лезије; • наброји врсте малигних тумора, разуме њихов ток и исход; • разуме утицај тумора на домаћина. 	тестови знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
VIII	Патологија кардиоваскуларног и респираторног систем	7	Усвајање знања о основним морфолошким променама и функционалним поремећајима кардиоваскуларног, респираторног система	<ul style="list-style-type: none"> • Уробене срчане мане • Патологија ендокарда – ендокардитис • Патологија миокарда – миокардитис и кардиомиопатија • Патологија перикарда – перикардитис • Патологија крвних судова: анеуризме, атеросклероза, запаљења артерија и вена, варикоцитети • Запаљења дисајних путева • Поремећаји садржаја ваздуха у плућима – ателектаза, емфизем • Пнеумоније • Тумори плућа • Патологија плеуре 	<ul style="list-style-type: none"> • наброји основне морфолошке промене и функционалне и поремећаје код обољења ендокарда, миокарда и перикарда; • дефинише основне морфолошке промене и функционалне поремећаје код обољења периферних крвних судова; • наведеспецифичности запаљењских процеса органа респираторног система; • разликује узроке и исход поремећаја садржаја ваздуха у плућима; • разуме специфичности тумора респираторних органа. 	тестови знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање

Р. бр.	Назив модула	Бр. часова	Циљеви модула	Садржаји	Исходи По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	Начин проверавања исхода,
IX	Патологија дигестивног система	7	Усвајање знања о основним морфолошким променама и функционалним поремећајима дигестивног система	<ul style="list-style-type: none"> Патологија усне дупље – запаљења, преканцерозне лезије и тумори Инфламаторне болести дигестивног система Улкусна болест гастродуоденума Дивертикули, интестинална опструкција и тумори дигестивног система Патологија хепатобилијарног система Патологија панкреаса 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише морфолошке карактеристике и функционалне поремећаје најчешћих инфламаторних болести дигестивног система; разликује специфичности најчешћих тумора дигестивног система; разуме узроке и исход интестиналне опструкције; наведе најчешћа обољења хепатобилијарног система и панкреаса. 	тестови знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
X	Патологија уrogenиталног система, коже, меких ткива и костију	6	Усвајање знања о основним морфолошким променама и функционалним поремећајима уrogenиталног, коже, костију и меких ткива.	<ul style="list-style-type: none"> Патологија бубрега Патологија мокраћних путева Патологија мушких полних органа Патологија женских полних органа Патологија дојке Пигментни тумори коже – невуси, малигни меланом Тумори меких ткива Остеомијелитис и тумори костију 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише основне морфолошке промене и функционалне и поремећаје код обољења уринарног система; препозна основне морфолошке промене и функционалне и поремећаје код обољења полних органа и дојке; наведе најчешће туморе коже, меких ткива и костију. 	тестови знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
XI	Патологија нервног и ендокриног система	5	Усвајање знања о основним морфолошким променама и функционалним поремећајима, нервног и ендокриног система.	<ul style="list-style-type: none"> Повишен интракранијални притисак – хернијација, едем, хидроцефалус Циркулаторни поремећаји у ЦНС-у – апоплексија Трауматско možдано крварење Инфективна обољења ЦНС-а Тумори мозга Патологија ендокриног система 	<ul style="list-style-type: none"> наброји основне морфолошке промене и функционалне поремећаје код обољења нервног система; разуме основне морфолошке промене и функционалне и поремећаје код обољења ендокриног система. 	тестови знања, усмено излагање активност на часу, домаћи задатак , самооцењивање
Укупан број часова		68				

***Корелација:** Биологија, Хемија, Физика, Анатомија и физиологија, Микробиологија са епидемиологијом, Хигијена и здравствено васпитање

***Међупредметне компетенције** - Компетенција за целоживотно учење, Комуникације, Рад с подацима и информацијама, Дигитална компетенција, Решавање проблема, Сарадња, Одговорно учење у демократском друштву
Одговоран однос према здрављу, Одговоран однос према околини, Предузимљивост и оријентација ка предузетништву.

Стручно веће лекара, лабораната и санитарца :др Верица Матовић

ФИЗИКА, I РАЗРЕД, ФАРМАЦЕУТСКИ ТЕХНИЧАР						
Циљ е в и : Циљ учења Физике јесте стицање функционалне научне писмености, оспособљавање ученика за уочавање и примену физичких закона у свакодневном животу, развој логичког и критичког мишљења у истраживањима физичких феномена.						
Редни бр.	Назив теме	број часова	Циљ теме	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	Увод у физику	4	Схватање значаја физике као науке и њене повезаности са другим наукама. Проширивање знања офизичким величина	Физичке величине, ознаке, мерење и мерне јединице.	Усмено испитивање	
II	Механика	16	Разумевање основних кинематичких величина и закона. Разумевање основних динамичких величина и Њутнових закона. Стицање основних знања о гравитацији. Утврђивање и проширивање знања о равнотежи тела.	Кретање (релативност кретања, путања, пут). Брзина (средња и тренутна). Кретање константном и променљивом брзином (табеле и графици пута и брзине). Убрзање. Интераговање тела – сила. Врсте макроскопских сила. Њутнови закони. Рад и снага. Кинетичка и потенцијална енергија. Закон одржања енергије. Једноставне машине (полуга и стрма раван). Бестежинско стање. Кретање у гравитационом пољу. Међумолекулске силе (адхезија и кохезија). Еластичност и деформације. Атмосферски притисак. Статички и динамички потисак у ваздуху. Демонстрациони огледи: Равномерно и равномерно-убрзано кретање (помоћу колица, тегова и хронометра, помоћу цеви са ваздушним мехуром). Мерење силе динамометром са опругом. Други Њутнов закон (помоћу колица за различите силе и масе тегова). Пад тела различитог облика. Галилејев експеримент (кретање куглице по жљебу, уз и низ косу раван). Трећи Њутнов закон (колица повезана опругом или динамометром). Сила трења на хоризонталној подлози и на косој равни са променљивим нагибом. Тежина (тело окачено о динамометар), бестежинско стање. Слободан пад (Њутнова цев). Закон одржања енергије (модел „мртве петље”).	Усмено испитивање, самооцењивање у групи, писмена вежба из рачунских задатака.	Механика.
III	Топлотне појаве	8	Проширивање знања о топлотним појавама.	Топлотно ширење и температура. Количина топлоте и специфична топлотна капацитивност. Топлотна равнотежа.. Агрегатна стања супстанције. Преносење топлоте (провођење, струјање и зрачење). Топлотна изолација. Ефекат стаклене баште. Метеорологија. Демонстрациони огледи: Термални дилатометар. Ширење ваздуха (флаша са новчићем). Гравесандов прстен. Мерење температуре аналогним и дигиталним термометрима.	Усмено испитивање	
IV	Електричне и магнетне појаве	16	Проширивање знања из електростатике. Усвајање знања о карактеристикама електричног поља. Проширивање знања о једносмерној струји и упознавање карактеристика наизменичне струје. Усвајање знања о основним карактеристикама магнетног поља. Упознавање карактеристика магнетног поља електричне струје. Разумевање појаве електромагнетне индукције.	Наелектрисање, проводници и изолатори. Кулонов закон. Јачина електричног поља, електрични потенцијал, електрични напон. Електрична струја, електрична отпорност. Појам о наизменичној струји и њене предности над једносмерном. Омов закон за део и цело струјно коло. Фул-Ленцов закон, електрична снага. Електрична енергија и њено рационално коришћење. Магнетно поље и магнети. Магнетно поље Земље. Магнетна индукција, магнетни флуks. Магнетно поље струјног проводника, електромагнети. Амперова сила. Електромотори. Појава електромагнетне индукције. Демонстрациони огледи: Наелектрисавање предмета и њихова међусобна интеракција. Електрофор, електрично клатно и електроскоп. Демонстрација распореда линија електричног поља. Електростатичка заштита (Фарадејев кавез). Модел громобрана. Демонстрација једноставног електричног кола са сијалицом као потрошачем. Демонстрациони амперметар и волтметар у струјном колу. Загревање проводника при протицању струје. Проток струје кроз водени раствор кухинске соли. Лимун као батерија. Привлачење и одбијање сталних магнета. Магнетна игла и школски компас. Линије магнетног поља (помоћу гвоздених опилака). Ерстедов оглед. Електромагнет. Деловање магнетног поља на рам са струјом. Интеракција два паралелна струјна проводника. Рад електромотора. Демонстрација електромагнетне индукције помоћу калема и сталног магнета	Усмено испитивање Самооцењивање у групи. Писмена вежба тест-рачунски задаци.	Топлотна физика. Електромагнетизам
V	Осцилације и таласи	10	Упознавање карактеристика хармонијског осцилаторног кретања. Разумевање електромагнетних осцилација Разумевање карактеристика таласног кретања.. Проширивање знања о звуку. Схватање настанка електромагнетних таласа Проширивање знања из геометријске оптике.	Појам о осцилаторном кретању. Математичко клатно. Галасно кретање, врсте таласа и величине којима их описујемо. Звук и његове особине. Ултразвук и инфразвук. Електромагнетни таласи и спектар. Видљива светлост. Спектар светлости и боја предмета. Закон одбијања светлости. Огледала. Закон преламања светлости. Тотална рефлексија. Сочива. Оптички инструменти. Демонстрациони огледи: Осциловање тега на опрузи. Математичко клатно. Демонстрација лонгитудиналних и трансверзалних таласа. Својства звучних извора. Звучна резонанција. Мобилне апликације: тон генератор и мерење нивоа звука. Разлагање беле светлости на спектар. Формирање лика код огледала и сочива. Лупа, микроскоп, телескоп.	Усмена провера, кратке провере знања, провера кроз фронтална питања, развијање вештине извођења експерименталне вежбе	Оптика Савремена физика
VI	Савремена физика	12	Проширивање знања о структури атома и језгра. Схватање емисије и апсорпције зрачења. Разумевање закона радиоактивног распада и карактеристика радиоактивног зрачења	Двојна природа светлости. Фотон и његова енергија. Фотоэффект. Структура атома. Појам квантовања енергије атома – енергијски нивои код атома и прелази између њих. Рендгенско зрачење и примена. Ласери и њихова примена. Структура атомског језгра. Дефект масе. Енергија везе. Радиоактивни распад језгра. Фисија и фузија. Нуклеарна енергетика. Детекција и заштита од зрачења. Сунчев систем. Звезде. Галаксије. Демонстрациони огледи: Фотоэффект (помоћу фотоћелије). Рендгенски снимак. Школски ласер	Усмена провера, кратке провере знања.	
Укупан број часова		66				

***Корелација** : Сви стручни предмети у којима се примењује физика: Математика, Рачунарство и информатика, Хемија, Биологија, Физичко васпитање, Здравствена нега. Пре свега, усклађивање наставних јединица из математике за временском динамиком и потребама физике за употребом тог математичког апарата приликом извођења и решавања проблема.

***Међупредметне компетенције**: Компетенције за целоживотно учење, Рад са подацима и информацијама, дигиталне компетенције, Комуникација, Решавање проблема, Вештина сарадње (експерименталне вежбе-тимски рад).

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво	Средњи ниво	Напредни ниво
Увод у физику	објашњава значај физике као фундаменталне науке и њену везу са природним и техничким наукама	упоређује и разликује скаларне и векторске величине мери физичке величине, записује их одговарајућим ознакама, водећи рачуна о систему јединица	наводи основне физичке величине и њихове мерне јединице и објашњава како се добијају јединице изведених физичких величина
Механика	дефинише појмове референтни систем, путања, пређени пут, материјална тачка објашњава и дефинише појмове масе, силе и импулса разликује масу од тежине тела наводи особине бестежинског стања и повезује их са слободним падом наводи разлике између стабилне, лабилне и индиферентне равнотеже описује принцип рада полуге препознаје последице интеракције (убрзање, деформација) на примерима; уочава постојање еластичних и пластичних деформација тела препознаје појаву међумолекулских сила и објашњава поделу међумолекулских сила на кохезионе и адхезионе	дефинише и користи појмове брзине и убрзања наводи разлике између равномерног и равномерно убрзаног праволинијског кретања и примењује законе кретања у једноставнијим примерима читава податке са графика и анализира их; формулише и примењује Њутнове законе набраја врсте енергије и њене трансформације дефинише појмове рада, енергије и снаге и образлаже њихову међусобну везу објашњава улогу силе трења објашњава услове равнотеже и наводи конкретне примере из праксе образлаже принцип рада простих машина интерпретира порекло и вредност атмосферског притиска; упоређује вредност статичког потиска у води и ваздуху	изводи лабораторијску вежбу, правилно и безбедно рукује наставним средствима, врши потребне прорачуне и израчунава грешке при мерењу, приказује резултате мерења табеларно и графички формулише закон одржања механичке енергије и примењује га при решавању једноставних проблема примењује законе динамике у техници изводи лабораторијску вежбу, правилно и безбедно рукује наставним средствима, врши потребне прорачуне и израчунава грешке при мерењу примењује принцип рада полуге у пракси
Топлотне појаве	дефинише појмове унутрашња енергија, количина топлоте, топлотни капацитет преводи температуру из Целзијусове у Келвинову скалу; препознаје процесе преласка између агрегатних стања при порасту и смањењу температуре описује појам топлотне равнотеже наводи молекуле који чине атмосферу и њихов утицај на разне појаве	формулише термодинамичке принципе повезује размењену количину топлоте са масом тела, температурском разликом и супстанцијом од које је тело изграђено на примерима објашњава различите начине преношења топлоте; наводи примере спонтаног преноса топлоте; објашњава да стакленабашта/стакленик/пластеник спречава губитак топлоте струјањем; препознаје да ефекат стаклене баште спречава губитак топлоте Земље зрачењем; повезује промену унутрашње енергије и промену температуре тела;	повезује промену унутрашње енергије и промену температуре тела
Електричне и магнетне појаве	објашњава појам наелектрисања и наводи начине наелектрисавања тела објашњава примере електричних појава у природи описује особине магнетног поља сталних магнета и магнетног поља електричне струје описује особине магнетног поља сталних магнета и магнетног поља електричне струје и наводи силе које у њему делују описује основне особине магнетног поља Земље	формулише и примењује Кулонов закон именује појаве које прате проток струје и познаје њихову примену (топлотно, механичко, хемијско и магнетно деловање објашњава како настаје једносмерна струја описује својства наизменичне струје уочава допринос Николе Тесле широјој примени наизменичне струје разликује једносмерну од наизменичне струје дефинише појам магнетне индукције и магнетног флукса и израчунава ове величине објашњава појаву и примену електромагнетне индукције и формулише Фарадејев закон	примењује одговарајуће појмове, величине и законе за тумачење деловања електричног поља; образлаже електричне појаве објашњава и дефинише појам магнетног флукса и појаву електромагнетне индукције процењује и примењује активности за рационално коришћење електричне енергије; тумачи основне карактеристике магнетног поља сталних магнета и струје применом одговарајућих појмова, величина и закона изводи лабораторијску вежбу, правилно и безбедно рукује наставним средствима, обрађује резултате мерења и израчунава грешке при мерењу
Осцилације и таласи	повезује појам осцилација и њихов настанак и наводи различите врсте осцилација описује периодично и осцилаторно кретање објашњава како настају и наводи поделу таласа (сферни, равни ...) разликује трансверзалне и лонгитудиналне таласе описује карактеристике електромагнетних таласа и њихов спектар разликује преламање од одбијања светлости наведе врсте огледала и сочива	описује и објашњава осцилације тела на еластичној опрузи и осциловање математичког клатна објашњава шта су таласи, њихов настанак, карактеристике и врсте таласа наводи и дефинише карактеристике таласа (период, фреквенцију, таласну дужину и брзину таласа) и наводи везе између њих на основу фреквенције разликује звук, ултразвук и инфразвук и дефинише њихову примену у свакодневном животу описује спектар електромагнетних таласа и наводи примере примене електромагнетног зрачења формулише и примењује законе одбијања и преламања светлости	дефинише и израчунава карактеристике хармонијских осцилација објашњава шта су извори звука, каква је разлика између тона и шума; тумачи основне карактеристике звука; објашњава појаву резонанције и њену примену примењује законе одбијања светлости код огледала тумачи тоталну рефлексију и њене примере објашњава примену оптичких система у медицини
Савремена физика	илуструје основне елементе структуре атома и описује њихове особине описује положај и кретање Земље и осталих планета у Сунчевом систему; дефинише положај Сунчевог система у нашој галаксији	препознаје фотон као честицу светлости и описује појаву фотоэффекта; објашњава израз за енергију фотона; разликује таласну и честичну природу светлости; објашњава како настаје емисија и апсорпција зрачења наводи примену рендгенског зрачења и мере заштите од зрачења	наводи примене фотоэффекта објашњава значај заштите од радиоактивног зрачења наводи предности и мане коришћења нуклеарне енергије и наводи мере заштите од радиоактивног зрачења; тумачи појмове дефект масе и енергија везе објашњава принцип рада ласера и његову примену објашњава како настаје радиоактивно зрачење, наводи врсте зрачења и примену

**III Циљеви, садржаји, исходи и начини проверавања исхода/циљева учења
обавезних програма наставе и учења
физиотерапеутски техничар**

Здравствена нега и рехабилитација, I разред, теорија, вежбе

Усвајање знања о процесу рехабилитације, циљевима, принципима и подели процеса рехабилитације; развијање вештина мерења виталних знакова код повређеног или оболелог; развијање вештина при спровођењу медицинско-санитарне обраде пацијента; усвајање свести о појму инфекције и значају заштите од инфекције, принципима асепсе и антисепсе у превенцији инфекције, методама и поступцима спровођења и контроле стерилизације и дезинфекције; увођење ученика у послове пријема, санитарне обраде и програма оспособљавања повређених и оболелих у оквиру рехабилитационе болесничке јединице; упознавање ученика са техникама апликације оралне и парентералне терапије; упознавање ученика са методама превенције и лежења декубиталних рана, корективних положаја и техника промене положаја повређених и оболелих у постељи; увођење ученика у методе утврђивања и праћења клиничких знакова болести; субјективни, објективни, витални знаци; упознавање ученика са тестирањем функција локомоторног апарата и узимањем основних биометријских података; указивање на значај места и улоге физиотерапеута у тимском раду.

Р. бр	Назив модула	Бр. часова	Циљеви модула	Садржаји	Исходи По завршетку модула ученик ће бити у стању да	Начин проверавања исхода
I	Нега болесника у рехабилитацији	28	Стицање знања о специфичностима неге у рехабилитацији у болничким и кућним условима; Стицање знања о праћењу и мерењу виталних знакова код повређеног или оболелог; Стицање знања о начину спровођења медицинско-санитарне обраде пацијента; Стицање знања о проблему инфекције и заштите од исте; Стицање знања о дезинфекцији и стерилизацији	Теорија: Програм рада и задаци неге и рехабилитације у процесу оспособљавања пацијента; Дефиниција, подела и задаци неге у рехабилитацији; Специфичности неге у рехабилитацији; Нега и рехабилитација болесника у кућним условима; Врсте виталних знакова; Пријем и медицинско-санитарна обрада пацијента; Спровођење личне хигијене лица у стању потребе; Основни појмови о инфекцији; Антисепса и асепса у превенцији инфекције; Методе дезинфекције и стерилизације; Врсте здравствених установа, специфичности рада. Вежбе: Циљеви и задаци неге у рехабилитацији; Врсте виталних знакова; Мери инструменти, јединице мере, начин мерења и убељаживање резултата; Антисепса и асепса у превенцији инфекције; Методе дезинфекције и стерилизације; Врсте здравствених установа, специфичности рада; Личност здравственог радника, кодекс етике физиотерапеутског техничара; Здравствено-васпитни рад у домену физиотерапеута	По завршетку модула ученик: дефинише негу болесника; наводи циљеве и задатке неге; разликује негу у болничким и кућним условима; спроводи мерења виталних знакова; спроводи пријем и медицинско-санитарну обраду пацијента; објашњава режим рада на одељењу; изводи хигијенско-техничку заштиту и спречавати појаву инфекције; примењује методе дезинфекције и стерилизације.	тестове знања; усмено излагање; активност на часу; праћење практичног рада
II	Болесничка јединица	12	Стицање знања о организацији рада и садржају простора одељења за физикалну медицину и рехабилитацију његовим функционалним јединицама; Препознавање улоге савремене опреме и прибора за повећање комфора болесника у соби и значај за његов угоднији боравак.	Теорија: Одељење за физикалну медицину и рехабилитацију; Организација посла, план дневног и ноћног рада, примопредаја дужности; Програм рехабилитације и праћење њеног остваривања од пријема и у току рехабилитације. Вежбе: Одељење за физикалну медицину и рехабилитацију; Болесничка соба, врсте, опрема, комфор; Собе за интервенције; Хигијенско-санитарни чвор; Кревет (стандардни, модификовани, специјални); Нагибни сто, остала опрема болесничке собе; Намештање празне постеле; Намештање постеле са пацијентом (мењање чаршава по дужини и ширини кревета)	По завршетку модула ученик: препознаје режим рада на одељењу; објашњава врсте болесничких соба; препознаје и примењује специфичну опрему у болесничкој соби; примењује различите врсте постела и нагибних столова; препозна различитости режима рада на одељењима; објасни специфичности рада на одељењу за физикалну медицину и рехабилитацију; изведе намештање празне постеле и постеле са пацијентом	тестове знања; усмено излагање; активност на часу; самосталан практични рад
III	Методе неге у рехабилитацији	20	Препознавање потребе одржавања личне хигијене у процесу самозбрињавања код делимично и потпуно непокретних; Стицање знања о превенцији и лечењу декубиталних рана; Стицање знања о активностима и манипулацији са болесником у постељи; Стицање знања о подели оралне и парентералне терапије.	Теорија: Декубиталне ране (узроци, клиничка слика и третман); Врсте лекова, начин чувања и апликације; Катетеризација и тренинг мокрадне бешике; Клизма, врсте и индикације. Вежбе: Декубиталне ране (узроци, клиничка слика); Превенција и лечење декубитуса; Начини апликације лекова(орална и парентерална примена) анафилактички шок.	По завршетку модула ученик: дефинише технику спровођења хигијенских третмана; препознаје декубиталне ране; именује врсте лекова и начине њихове апликације; дефинише катетеризацију и тренинг мокрадне бешике; дефинише начин и индикације за примену клизме; примени третман код превенције и терпије декубитуса, изведе ИМ и оралну апликацију лекова; препозна и опише анафилактички шок.	тестове знања; усмено излагање; активност на часу; праћење практичног рада; тест практичних вештина; самосталан практичан рад
IV	Процес рехабилитације и медицинске рехабилитације	68	Дефинисање процеса рехабилитације; Стицање знања о циљевима, принципима и подели процеса рехабилитације; Утврђивање и праћење клиничких знакова болести: субјективни, објективни, витални знаци, Пртоцена функционалног статуса; Примена различитих положаја у постељи - активан, пасиван, принудни и корективни положај.	Теорија: Програм рехабилитације и њено праћење од пријема и у току рехабилитације; Тим за рехабилитацију; Појам и врсте инвалидности; Специфичности рехабилитације пацијента код појединих патолошких стања (хемиплегије, пареплегије, квадриплегије и лумбалног синдрома); Циљеви и методе медицинске рехабилитације; Кинезитерапија, тестирање функција и примена кинезитерапијских вежби; Врсте физикалних процедура; Врсте положаја пацијента у постељи. Вежбе: Клинички знаци болести и функционални статус; Врсте положаја пацијента у постељи; Преносење пацијента на рукама, носилима, помоћу покретне дизалице; Помоћ при устајању и кретању болесника; Коришћење помагала за помоћ при ходу (штап, штаке, трonoжац, дубак, инвалидска колица); Апликација ортоских и протетских средстава; Циљеви и методе медицинске рехабилитације; Кинезитерапија - тестирање функција и примена кинезитерапијских вежби; Хидротерапија; Термотерапија; Фототерапија;Механотерапија; Електротерапија; Радна терапија; Спорт и рекреација; Корективни положаји пацијента код појединих патолошких стања (пареплегија, хемиплегија, квадриплегија, ампутације); Позиционирање пацијента у постељи код специфичних патолошких стања.	По завршетку модула ученик: дефинише поделу медицинске рехабилитације, објашњава процес, циљеве и методе рехабилитације; дефинише тим за рехабилитацију; изводи заштитне хватове, положаје и покрете; изводи померане, подизање и спуштање болесника; изводи премештање болесника са кревета на колица, са колица на кревет и са колица на струњачу; изводи обуку оболелих за ход са помагалима; примењује инвалидска колица, примењује специфичне корективне положаје код појединих патолошких стања; објашњава пацијенту вештине апликације ортоских и протетских средстава; објасни пацијенту вештине употребе помагала; дефинише врсте положаја пацијента у постељи; дефинише клиничке знаке болести и функционални статус пацијента; дефинише специфичности рехабилитације код појединих патолошких стања; наведе основне специфичности и разлике при третману различитим врстама физикалних процедура.	тестове знања усмено излагање активност на часу праћење практичног рада тест практичних вештина самосталан практичан рад
V	Основне специфичности рехабилитације појединих старосних група и лица са посебним потребама	8	Стицање знања о основним специфичностима рехабилитације одређених старосних група и категорија лица у стању потребе	Теорија: Разлози за усвајање специфичности рехабилитације појединих старосних група; Специфичности дечје рехабилитације; Специфичности рехабилитације одраслих; Специфичности рехабилитације старих лица; Специфичности рехабилитације лица са посебним потребама. Вежбе: Приказ специфичности дечје рехабилитације; Приказ специфичности рехабилитације одраслих; Приказ специфичности рехабилитације старих лица; Приказати специфичности рехабилитације лица са посебним потребама	По завршетку модула ученик: дефинише основне специфичности и разлике у третману деце; дефинише основне специфичности и разлике у третману одраслих; дефинише основне специфичности и разлике у третману старих лица; дефинише основне специфичности и разлике у третману различитих категорија лица са посебним потребама	тестове знања усмено излагање активност на часу праћење практичног рада тест практичних вештина самосталан практичан рад самооцењивање ученика
Укупан број часова 136		68 вежбе	68 теорија			

*Корелације : Биологија, Физика, Анатомија и физиологија, Латински језик, Прва помоћ

*Међупредметне компетенције : Компетенција за целоживотно учење, Комуникација, Рад с подацима и информацијама, Решавање проблема, Сарадња, Одговоран однос према здрављу.

**IV Циљеви, садржаји, исходи и начини проверавања исхода/циљева учења
обавезних програма наставе и учења
лабораторијски техничар**

Увод у лабораторијски рад, I разред, теорија, вежбе, блок						
Упознавање ученика о историјском развоју медицинске науке и најзначајнија открића; Оспособљавање ученика за организацију рада здравствених установа и припрема кадра за рад у истим, дефинисана на савременим принципима здравствене заштите; Развијање свести и одговорности о значају тачности и прецизности извођења лабораторијских анализа у циљу успешне превенције, дијагнозе и терапије; Упознавање ученика са врстама и техникама узимања биолошког и неболошког материјала; Оспособљавање ученика за рад у лабораторији и придржавање прописаних безбедносних процедура; Спровођење мера опште и личне заштите.						
Р. бр.	Назив модула	Бр. часова	Циљеви модула	Садржаји	Исходи По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	Начин проверавања исхода,
I	Организација рада у лабораторији и мере заштите на раду	18	Упознати ученике са историјским развојем медицине и проналасцима који су имали највећи допринос развоју медицине ; Навести колексе професионалног понашања као и законске прописе из области здравства; Упознати ученике са врстама лабораторије, изгледу исте као и правилима понашања у лабораторији; Објаснити хигијенско-санитарне захтеве које би требало да испуне све лабораторије; Развити код ученика знања о предузимању мера опште заштите и самозаштите у току рада.	Теорија: Историјски развој медицине; Врсте лабораторија, подела; Изглед лабораторија; Правила понашања у лабораторији; Извори и узроци опасности од повреда; Врсте повреда и пружање прве помоћи у лабораторији; Заштитна опрема у лабораторији; Топлотни извори и лабораторијска опрема за загревање Вежбе: Прва помоћ у лабораторији; Упознавање са организацијом и радом у различитим врстама лабораторија(хистопатолошка,микробиолошка,биохемијска,хематолошка); Руковање и одлагање отпада насталог приликом извођења анализа у лабораторији	Наведе проналазаче који су променили поглед на узрочнике и путеве ширења болести; разликује медицинске лабораторије од осталих; наведе топлотне изворе и лабораторијску опрему за загревање; објасни чување и безбедно руковање хемикалијама и реагенсима; објасни врсте повреда у лабораторији и превентивне мере за њихово сузбијање; примени заштитна средства и опрему за рад; организује рад здравствених лабораторија;приступи раду у здравственим лабораторијама; демонстрира пружање прве помоћи код повреда насталих при раду; рукује и одлаже медицински отпад у складу са прописима	-активност на часу -тестови знања -тестови практичних вештина -самостални рад -презентација -пројекат -дневник практичног рада
II	Припрема лабораторијског посуђа, прибора и опреме за извођење одређених анализа	14	Упознати ученике са врстама прибора и припреми прибора за извођење анализа у микробиолошкој, биохемијској и хематолошкој лабораторији	Теорија: Лабораторијско посуђе; Лабораторијско посуђе од стакла, пластике и порцелана; Чишћење и прање лабораторијског посуђа; Лабораторијски прибор Вежбе: Лабораторијско посуђе и прибор, подела; Прање стакленог посуђа; Прање замашеног стакленог посуђа; Сушење лабораторијског посуђа и прибора	Разликује лабораторијско посуђе и прибор и њихову намену; објасни поступке прања и сушења лабораторијског посуђа и прибора; демонстрира поступке прања и чишћења лабораторијског посуђа; примени лабораторијски прибор за одговарајућу анализу	-активност на часу -тестови знања -тестови практичних вештина -самостални рад -дневник практичног рада
III	Асепса и антисепса	13	Упознати ученике са врстама стерилизације и техникама извођења стерилизације као и процедурама за спровођење мера антисепсе и асепсе; Примењивање свих прописаних мера заштите и безбедности здравља на раду од стране ученика	Теорија: Стерилизација, врсте стерилизације; Стерилизација сувом топлотом; Стерилизација влажном топлотом; Стерилизација филтрацијом и зрачењем; Дезинфекција, дезинфекциона средства Вежбе: Припрема апарата за стерилизацију; Припрема лабораторијског посуђа и материјала за стерилизацију; Дезинфекција посуђа и радних површина у лабораторији	Опише жарене езе,опалывање отвора боце или епрувете; објасни припрему аутоклава за стерилизацију; објасни различите врсте стерилизације; објасни дезинфекцију лабораторијског посуђа и радне површине; припреми апарате за стерилизацију; припреми лабораторијско посуђе, лабораторијски и други инфективни материјал за стерилизацију; дезинфикује посуђе и радне површине у лабораторији	-активност на часу -тестови знања -тестови практичних вештина -самостални рад -презентација -дневник практичног рада
IV	Врсте материјала биолошког и неболошког порекла	15	Упознати ученике са мерама опште и личне заштите у току пријема и узимања материјала биолошког и неболошког порекла; Особити ученике за пријем биолошког и неболошког материјала и узорака у лабораторији	Теорија: Спровођење мера личне и опште заштите; Вођење протокола; Врсте материјала биолошког и неболошког порекла; Узоровање материјала биолошког и неболошког порекла; Сортирање и разврставање пратеће документације Вежбе: Спровођење мера личне и опште заштите; Вођење протокола, радног налога и лабораторијског извештаја; Асептично узимање крви, урина и фекаса за лабораторијски преглед; Асептично узимање материјала брисом	Објасни мере опште и личне заштите у току пријема и узимања материјала биолошког и неболошког порекла; објасни лабораторијски протокол; наведе врсте материјала биолошког и неболошког порекла; опише технику узимања материјала биолошког и неболошког порекла; спроводи мере опште и личне заштите у току пријема и узимања материјала биолошког и неболошког порекла; попуњава лабораторијски протокол, радни налог и лабораторијски извештај; пријем биолошког и неболошког материјала	-активност на часу -тестови знања -тестови практичних вештина -самостални рад -презентација -пројекат -дневник практичног рада
V	Мерење масе и запремине течности	14	Упознати ученике са поступцима мерења, типовима вага; Објаснити начин и технику мерења масе на техничкој и аналитичкој ваги	Теорија: Мерење масе; Мерење масе на техничкој и аналитичкој ваги; Мерење запремине течности градуисаним лабораторијским посуђем; Подела пипета и бирета; Пипетирање биолошког материјала: урина, крвног серума и плазме Вежбе: Припрема техничке и аналитичке ваге;Тарирање ваге; Мерење масе на техничкој и аналитичкој ваги; Мерење запремине различитим врстама судова; Пипетирање биолошког материјала: урина, крвног серума и крвне плазме	Објасни начин и технику мерења масе на техничкој и аналитичкој ваги; објасни начин и технике мерења запремине у различитим врстама судова; опише технику пипетирања биолошког материјала аутоматском пипетом; изврши тарирање техничке ваге; мери на техничкој и аналитичкој ваги на задатом примеру; пипетира растворе стакленом пипетом и биолошки материјал аутоматском пипетом	-активност на часу -тестови знања -тестови практичних вештина -самостални рад -презентација -дневник практичног рада
VI	Раствори, врсте и чување раствора	11	Упознати ученике са врстама и дефиницијом раствора , процентним растворима, моларним растворима и масеним растворима; Особити ученике за прављење дуплирајућих разблажења	Теорија: Врсте и израда раствора; Израда процентних и моларних раствора; Израда масених концентрација; Разблаживање раствора Вежбе: Припремање процентних и моларних раствора; Припремање масених концентрација, дуплирајућих разблажења и физиолошког раствора; Обележавање и чување раствора	Дефинише процентне и моларне растворе; објасни разблаживање раствора; објасни начин обележавања и чувања раствора; направи процентни и моларни раствор према задатку;направи одређено разблажење раствора према задатку;обележи и одложи растворе	-активност на часу -тестови знања -тестови практичних вештина -самостални рад -дневник практичног рада
VII	Микроскоп, врсте микроскопских препарата и технике микроскопирања	17	Упознати ученике са нативним и трајним препаратима; електронским микроскопом и израдом нативних и трајних препарата	Теорија: Микроскоп, врсте микроскопа; Делови светлосног микроскопа; Врсте микроскопских препарата Вежбе: Употреба светлосног микроскопа; Поступак израде нативних препарата; Поступак израде бојених препарата; Сува техника микроскопирања; Влажна техника микроскопирања	Наведе врсте микроскопа и делове светлосног микроскопа; објасни различите врсте микроскопских препарата; објасни поступак микроскопирања сувом и влажном техником; припреми светлосни микроскоп за рад; изради нативни и бојени микроскопски препарат; микроскопира сувом техником микроскопирања; микроскопира влажном техником микроскопирања	-активност на часу -тестови знања -тестови практичних вештина -самостални рад -презентација -дневник практичног рада
VIII	Настава у блоку	30	Ученици самостално раде модуле који су изучавали у току школске године; Примењују заштитна средства и опрему која се користи у лабораторијама; на задатом примеру примењују стечене вештине	Организација рада у хистопатолошкој, микробиолошкој, биохемијској и хематолошкој лабораторији; Прање стакленог посуђа; Прање замашеног стакленог посуђа; Сушење лабораторијског посуђа и прибора; Припрема апарата за стерилизацију; Припрема лабораторијског посуђа и материјала за стерилизацију; Дезинфекција посуђа и радних површина у лабораторији; Вођење протокола, радног налога и лабораторијског извештаја; Асептично узимање крви, урина и фекаса за лабораторијски преглед; Асептично узимање материјала брисом; Припрема техничке и аналитичке ваге за мерење; Тарирање ваге; Мерење запремине различитим врстама судова; Пипетирање биолошког материјала: урина, крвног серума и крвне плазме; Израда процентних и моларних раствора; Прављење дуплирајућих разблажења; Обележавање и чување раствора; Израда нативних и трајних препарата; Сува и влажна техника микроскопирања	Примени мере опште и личне заштите на раду; пружи прву помоћ код повреда изазваних у лабораторијама; разликује организацију рада различитих врста лабораторија; чисти и пере лабораторијско посуђе;суши лабораторијско посуђе; дезинфикује радне површине; припреми лабораторијски инфективни материјал за стерилизацију; припреми аутоклав за стерилизацију; стерилише у сувом стерилизатору; дезинфикује лабораторијско посуђе; узорује и прими материјал биолошког и неболошког порекла; измери масу сахарозе на техничкој и аналитичкој ваги на задатом примеру; измери запремину одговарајућим градуисаним посуђем; пипетира биолошки материјал аутоматским пипетама; изради процентни и моларни раствор на задатом примеру; изради одређено разблажење раствора; изради дуплирајуће разблажење, обележи и одложи растворе; примени суву и влажну технику микроскопирања	-активност на часу -тестови практичних вештина -самостални рад -презентација -дневник практичног рада
Укупан број часова		132				

***Корелација:**математика, анатомија и физиологија,латински језик,хемија,хигијена са здравственим васпитањем и физика

***Међупредметне компетенције:** компетенција за целоживотно учење, вештина комуникације, рад с подацима и информацијама, решавање проблема, вештина сарадње, брига за здравље, еколошка компетенција, естетска компетенција, иницијативност и оријентација ка предузетништву;

Стручно веће лекара, лабораната и санитарца: Оливера Веселиновић

Хигијена и здравствено васпитање, теорија и блок, Лабораторијски техничар						
Циљ – Стицање знања о хигијенским принципима на основу којих ученици формирају позитиван став са циљем да се усвоји и увек примењује здраво понашање - здрав стил живљења, као основа за очување здравља, одржавања личне хигијене у превенцији настанка разних болести и поремећаја који настају као последица недовољног и неправилног одржавања личне хигијене и нехигијенског начина живљења; Стицање знања о утицају физичке активности на организам; Стицање знања о значају очувања менталног здравља; Стицање знања о значају и улози хигијене исхране у заштити и унапређењу здравља и поремећаји и болести који најчешће настају као последица неправилне исхране; Стицање знања и схватање значаја комуналне хигијене, школске хигијене, хигијене рада, хигијене ванредних услова Стицање знања о циљевима, методама и облицима здравствено-васпитног рада, као и припрема ученика за самосталан здравствено-васпитни рад.						
Р. бр.	Назив теме	Бр. часова	Циљеви теме	Садржаји	Исходи По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Начин проверавања исхода,
I	Лична и хигијена физичке културе	6	Развијање свести о важности одржавања личне хигијене у превенцији настанка разних болести;	<ul style="list-style-type: none"> Дефиниција здравља, концепт здравља; Значај и принципи одржавања хигијене; Болести настале неправилним одржавањем личне хигијене и полно преносиве болести. Физиолошки аспекти хигијене сна, одмора и физичке активности; 	<ul style="list-style-type: none"> наведе дефиницију здравља Светске здравствене организације (СЗО) и значај промоције здравља; наведе факторе који утичу на здравље; објасни здравствени значај одржавања личне хигијене, хигијене сна, одмора и физичке активности обућу. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
II	Ментална хигијена и здравствено васпитање	7	Развијање знања о значају очувања менталног здравља и упознавања хигијенских аспеката превенције	<ul style="list-style-type: none"> Ментално здравље; Стрес; Специфичности менталног здравља код деча и омладине; Превенција менталних поремећаја и болести зависности; Здравствено васпитање – обавезан вид здравствене заштите и саставни део рада здравствених радника. 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише појам менталне хигијене и менталног здравља; идентификује факторе који изазивају стрес и методе управљања стресом; упознавање младих о потреби стручне помоћи код поремећаја менталног здравља. објасни циљеве и принципе здравствено- васпитног рада. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
III	Хигијена исхране	4	Развијање свести о важности позитивног става према здравом стилу живљења као основе за очување здравља	<ul style="list-style-type: none"> Основни принципи правилне исхране; Групе намирница и њихова биолошка вредност; Болести услед неисправне хране; Здравствена исправност и квалитет намирница и законска регулатива. 	<ul style="list-style-type: none"> објасни основне принципе правилне исхране; објасни укупне енергетске потребе организма у погледу правилне исхране; презентује најчешће поремећаје услед неправилне исхране; наведе нивое контроле здравствене исправности и квалитета намирница 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
IV	Школска и хигијена радне средине	7	Оспособљавање за анализирање утицаја фактора спољне средине на здравље: становања, школске и радне средине	<ul style="list-style-type: none"> Школска средина; Настава; Утицај радне средине и процеса рада на здравље; Превенција професионалних обољења и професионалног трауматизма; Мере заштите и безбедности здравља на раду. 	<ul style="list-style-type: none"> објасни утицај школске средине на здравље ученика; анализира организацију наставе која би позитивно утицала на здравље ученика; дефинише здраво радно окружење; објасни превентивне мере и ефикасно примењује све прописане мере заштите и безбедности здравља на раду. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
V	Комунална и хигијена током ванредних услова	6	Развијање знања о превентивним активностима и основним принципима савремене заштите здравља	<ul style="list-style-type: none"> Аерозагађење, бука и здравље; Вода за пиће и здравље; Медицинско-еколошки значај земљишта. Отпадне материје; Хигијена насеља и становања; Специфичности ванредних услова који настају услед елементарних и других врста катастрофа; Хигијенско-епидемиолошки проблеми у ванредним условима; 	<ul style="list-style-type: none"> објасни позитивне и превенцију негативних еколошких фактора на здравље људи; анализира хигијенско- епидемиолошки значај воде и земљишта; разликује типове насеља и објасни значај хигијене становања; дефинише ванредне ситуације; објасни мере за спречавање и сузбијање епидемијских болести у ванредним условима. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
VI	Медицински отпад	4	Упознавање ученика о управљању медицинским отпадом у складу са важећим прописима	<ul style="list-style-type: none"> Медицински отпад; Прописи у веза са управљањем медицинског отпада; Унутрашњи транспорт; Стерилизација и коначно одлагање стерилисаног медицинског отпада као комунални отпад. 	<ul style="list-style-type: none"> објасни начине и процедуре класификовања медицинског отпада; наведе прописе у поступку управљања медицинским отпадом; објасни унутрашњи транспорт медицинског отпада у здравственим установама; разликује хемијски и медицински отпад са становишта заштите животне средине и одрживог развоја. 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање
VII	БЛОК	30	Стицање практичних вештине и навика које су садржане у темама предмета.	<ul style="list-style-type: none"> Лична хигијена; Физичка активност и здравље; Школа и здравље; Организација наставе; Основни принципи правилне исхране Аеро загађење, бука, вода за пиће Здравствено-васпитни рад; Пријем и разврставање медицинског отпада; Унутрашњи транспорт; Стерилизација, контрола стерилизације; Коначно одлагање стерилисаног медицинског отпада као комунални отпад. 	<ul style="list-style-type: none"> демонстрира хигијенско прање руку; напише и анализира план своје седмодневне физичке активности за позитиван утицај на здравље; састави препоруке за комуникацију ученик- ученик и ученик – наставник у циљу позитивних утицаја на ментално здравље; састави дневни јеловник за адолесценте поштујући основне принципе правилне исхране; направи оперативни план и програм здравствено-васпитног рада у оквиру своје компетенције; наведе методе испитивања аерозагађења, буке и хигијенског испитивања воде за пиће; дефинише медицински отпад; демонстрира руковање и одлагање инфективног отпада 	тестове знања усмено излагање активност на часу домаћи задатак самооцењивање самостални практични рад
Укупан број часова		34+30				

***Корелација:** Биологија, Хемија, Физика, Анатомија и физиологија, Увод у лабораторијски рад, Прва помоћ

***Међупредметне компетенције** - Компетенција за целоживотно учење, Комуникације, Рад са подацима и информацијама, Дигитална компетенција, Решавање проблема, Сарадња, Одговорно учешће у демократском друштву
Одговоран однос према здрављу, Одговоран однос према околини, Предузимљивост и оријентација ка предузетништву.

Стручно веће лекара, лабораната и санитарца :др Верица Матовић

БИОЛОГИЈА, I разред						
Циљ предмета: Проширивање знања о нивоима организације биолошких система, грађи и функцији ћелије, току и значају ћелијских деоба; разумевање процеса гаметогенезе, оплођења и развића животиња; схватање односа човека и животне средине; разумевање структуре екосистема и биосфере; схватање концепта одрживог развоја; проширивање знања о различитим облицима загађивања животне средине и њиховим утицајима на здравље човека.						
Редни бр.	Назив теме	Циљ теме	број часова	Садржаји	Начин проверавања исхода/ циљева учења	Област исхода стандарда
I	НАУЧНА ТЕОРИЈА И МЕТОДОЛОГИЈА	Теорија спонтане генерације и експерименти који су довели до њеног напуштања и усвајања теорије биогенезе.	2	Научна теорија и научна методологија. Разлика између научне теорије и хипотезе.	Иницијални тест (друга недеља септембра), усмена провера знања и нестандартизовани тест.	Порекло и разноврсност живота Јединство грађе и функције као основа живота Живот у екосистему Човек и здравље
II	БИОХЕМИЈСК О ЈЕДИНСТВО ЖИВОГ СВЕТА И ОСНОВНЕ ОСОБИНЕ ЖИВИХ БИЋА	Хемијски састав живих бића. Значај воде за одвијање животних функција. Структура и функција биомолекула: угљени хидрати, липиди, протеини и нуклеинске киселине. Примена биолошких макромолекула у биотехнологији.	7	Структура и функција биомолекула: угљени хидрати, липиди, протеини и нуклеинске киселине. Примена биолошких макромолекула у биотехнологији.	Усмена провера знања, Нестандардизовани тест, Самооцењивање у групи	Порекло и разноврсност живота Јединство грађе и функције као основа живота Живот у екосистему Човек и здравље
III	БИОЛОГИЈА ЋЕЛИЈЕ	Упознавање са предметом и значајем цитологије као научне дисциплине; Проширивање знања о особинама живих бића и нивоима организације биолошких система; Упознавање са хемијским саставом ћелије, грађом и функцијом; Схватање значаја фотосинтезе и ћелијског дисања; Разумевање процеса који се одигравају током ћелијског циклуса ; Разумевање тока и значаја ћелијских деоба	8	Цитологија као научна дисциплина биологије која проучава организацију ћелије. Основне карактеристике живих бића. Нивои организације биолошких система . Грађа ћелије и ћелијских органа. Биљна и животињска ћелија. Ћелијски циклус и ћелијске деобе	Усмена и писмена провера знања, израда паноа и презентација	Порекло и разноврсност живота Јединство грађе и функције као основа живота Живот у екосистему Човек и здравље
IV	ОСНОВИ ГЕНЕТИКЕ	Особина и варијанта особине. Наследни фактор и ген. Теорија партикуларног наслеђивања и Менделова правила наслеђивања..	8	Алел и генотип. Фенотип – генетички и средински узроци варијабилности особина. Хромозомска теорија наслеђивања и хромозомске мутације	Усмена и писмена провера знања, израда паноа и презентација	
V	ПРИНЦИПИ САВРЕМЕНЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ И ФИЛОГЕНИЈА	Дарвинов концепт порекла живих бића од заједничког претка и филогенија. Главне систематске категорије (врста, род, фамилија, ред, класа, тип, царство, домен).	7	Значај успостављања критеријума класификације и класификација организама. Шест кључних догађаја у историји живота на геолошкој скали времена – примена модела „Дрво живота”. Промене живих бића у току историје живота – еволуционе промене.	Усмена провера знања, израда паноа и презентација	
VI	ЕВОЛУЦИЈА ЉУДСКЕ ВРСТЕ	Природна селекција – главни еволуциони механизам. Специјација и биолошки концепт врсте. Предачке и изведене особине Примата. Фосилне врсте људи. Еволуција величине лобање и мозга код бипедалних хоминина и у роду Хомо.	7	Адаптације Примата на живот у крошњи дрвећа и сложеним друштвеним заједницама. Филогенија Примата и Хоминоида. Фосили аустралопитецина и рода Хомо.	Усмена провера знања, израда паноа и презентација	
VII	ДИНАМИКА ЉУДСКЕ ПОПУЛАЦИЈЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ	Проширивање знања о предмету истраживања и значају екологије. Схватање структуре екосистема/биосфере и процеса који се у њима одвијају. Разумевање значаја биодиверзитета за опстанак живота на Земљи; роширивање знања о изворима и врстама загађивања животне средине; Разумевање концепта одрживог развоја; Разумевање значаја различитих облика заштите и унапређивања животне средине; Развијање свести о последицама глобалних климатских промена	9	Дефиниција, предмет истраживања и значај екологије; Структура екосистема. Процеси који се одигравају у екосистему. Биодиверзитет. Биосфера као јединствени еколошки систем Земље; Извори загађивања животне средине; Последнице загађивања животне средине; Заштита животне средине и одрживи развој; Глобалне промене у животној средини и њихове последице	Усмена провера знања, израда паноа и презентација	Порекло и разноврсност живота Јединство грађе и функције као основа живота Живот у екосистему Човек и здравље
VIII	ОРГАНИЗАЦИЈА ТЕЛА И ФИЗОЛОГИЈА ЧОВЕКА	Органски системи чија је улога у кретању (мишићни, скелетни). Органски системи чија је улога размена материје са спољашњом средином (респираторни, дигестивни, екскреторни). Болести човека везане за дисфункцију органских система изазваних начином живота. Заразне болести и превенција.	20	Организација људског тела током развића. Интегративни органски системи (циркулаторни, имуни, кожни, нервни, ендокрини и полни).	Усмена провера знања, израда паноа и презентација	Порекло и разноврсност живота Јединство грађе и функције као основа живота Живот у екосистему Човек и здравље
Укупан број часова		68				

Исходи знања за крај I разреда

Област/тема	Основни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Средњи ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да	Напредни ниво По завршетку теме ученик ће бити у стању да
БИОХЕМИЈСКО ЈЕДИНСТВО ЖИВОГ СВЕТА И ОСНОВНЕ ОСОБИНЕ ЖИВИХ БИЋА, БИОЛОГИЈА ЋЕЛИЈЕ, ОСНОВИ ГЕНЕТИКЕ	Наводи дефиницију прокариотске и еукариотске ћелије. Наброја делове ћелије, као и њихову функцију. Препознаје разлику митозе и мејозе. Набраја фазе ћелијских деоба. Може да дефинише појам Алела и Гена.	Објашњава хем. састав ћелије. Уочава разлике у грађи прокари. и еукари. ћелије. Објашњава основна својства живих бића у мање типичним и атипичним случајевима. Објашњава грађу и функцију органела. Црта и објашњава шта се дешава у појединим фазама ћелијских деоба. Може да објасни улогу Гена, разуме типове наслеђивања, схвата основна начелела Менделових правила.	Објашњава међузависност ћелијских органела. Разуме ћелијски циклус, као и разлике у деоби телесних и полних ћелија. Процени могуће последице и ризици по ћелију услед неадекватне деобе. Влада терминима, Ген, Геномом, Генотип, Фенотип, Схвата принципе наслеђивања на примерима задатака.
ПРИНЦИПИ САВРЕМЕНЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ И ФИЛОГЕНИЈА, ЕВОЛУЦИЈА ЉУДСКЕ ВРСТЕ	Дефинише термин Природна селекција – главни еволуциони механизам. Разуме појам Специјације и билоски концепт врсте. Може да наброји предачке и изведене особине Примата. Прави разлику и сличности између фосилних врста људи.	Разуме значај успостављања критеријума класификације и класификација организама. Може да наброји и објасни шест кључних догађаја у историји живота на геолошкој скали времена – примена модела „Дрво живота”. Схвата промене живих бића у току историје живота – еволуционе промене.	Повезује адаптације Примата на живот у крошњи дрвећа и сложеним друштвеним заједницама. Може да објасни филогенију Примата и Хоминоидеа. Може да наброји фосилне групе Аустралопитецина и рода Хомо. Еволуција величине лобање и мозга код бипедалних хоминина и у роду Хомо. Схвата значај опозиције палца шаке човека.
ДИНАМИКА ЉУДСКЕ ПОПУЛАЦИЈЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ	Познаје основне еколошке појмове и разуме њихово значење. Објашњава основне процесе у екосистему. Уочава личну одговорност за заштиту природе. Препознаје изворе загађења. Дефинише појам биодиверзитет. Дефинише појам одрживи развој.	Уочава механизме дејства абиотичких и биотичких фактора. Очавана на који начин поједини фактори неживи и живе природе утичу на организме (механизми дејства абиотичких и биотичких фактора). Објашњава циклусе кружења најважнијих елемената у екосистему. Класификује изворе загађења. Уочава утицаје штетног дејства загађујућих материја на животну средину, као и мере заштите. Уочава значај биодиверзитета.	Разуме еколошке нивое организације живог света. Разуме интегрисаност еколошких нивоа организације живог света, посебно начин на који се специфичности сваког од њих интегришу у више нивое. Разуме и анализира конфликт између потреба коришћења природних ресурса и њиховог очувања. Разуме значај постојања биодиверзитета и начине за његово очување. Разуме и критички анализира конфликт између потреба економско-технолошког развоја људских заједница и потреба очувања природе и биодиверзитета. Разуме значај и потребу одрживог развоја и критички анализира ситуације у којима постоје конфликти интереса између потребе економско-технолошког развоја и заштите природе и животне средине.
ОРГАНИЗАЦИЈА ТЕЛА И ФИЗОЛОГИЈА ЧОВЕКА	Може да наброји органске системе чија је улога у кретању (мишићни, скелетни). Органски системи чија је улога размена материје са спољашњом средином (респираторни, дигестивни, екскреторни). Поветује олести човека везане за дисфункцију органских система изазваних начином живота. Заразне болести и превенција.	Описује морфолошко-физиолошке промене животиња и човека током развића (од формирања полних ћелија преко оплодње, ембриогенезе и органогенезе до сазревања и старења). Објашњава шта настаје од сваког екстраембриалног органа. Повезује хронологију пренаталног и постнаталног периода. Схвата функционалну улогу система органа у организму човека.	Тумачи морфолошко-физиолошке промене код организама у току животног циклуса. Протумачи због чега се дешавају промене. Закључује и илуструје пренатални и постнатални период, објашњава хормоналну активност у одређеним фазама развића организма. Прави разлику између физиолошких процеса на нивоу органа и система органа и повезује са болестима истих.

***Корелација :** Информатика, физика, хемија. Корелација са ова три предмета се одвија у континуитету током целе године и то тако да предметни наставници указују на потенцијалне проблеме које би могли имати због непознавања неких математичких поступака, неопходних за лакше праћење појединих лекција или целина. Број часова се одређује према потреби појединих проблема у овим предметима.

***Међупредметне компетенције:** компетенција за целоживотно учење, комуникација, рад с подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња, одговорно учење у демократском друштву, одговоран однос према здрављу, одговоран однос према околини.

Стручно веће природних наука: Стефан Ерчић, Соња Лукић