

ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ

Програм наставе и учења за трећи и четврти разред садржи листу од 9 изборних програма, са фондом од 2 часа недељно. Програми су из различитих области-природне и друштвене науке, уметност, здравље. Са ове листе, школа је изабрала 5 изборних програма, од којих ученик бира 2. Ученици се из изборних програма оцењују, а оцена улази у општи успех.

Изборни програми у трећем и четвртом разреду су конципирани тако да се не могу изучавати независно, што значи да **ИЗБОРНИ ПРОГРАМ КОЈИ УЧЕНИК ИЗАБЕРЕ У ТРЕЋЕМ РАЗРЕДУ, НЕ МОЖЕ ДА МЕЊА У ЧЕТВРТОМ РАЗРЕДУ.**

Ученици бирају изборне програме, у складу са својим професионалним интересовањима.

У школској 2022/2023. години, ученици трећег разреда бирају 2, од 5 понуђених програма:

1. образовање за одрживи развој (ООР)
2. Примењене науке 1 (ПН1)
3. Религије и цивилизације (РиЦ)
4. Методологија научног истраживања (МНИ)
5. Савремене технологије (СТ)

ОБРАЗОВАЊЕ ЗА ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

Циљ изборног програма образовање за одрживи развој је да ученик на основу истраживања међузависности људских активности и непосредног окружења развије критички, активан и одговоран однос према себи и окружењу у ком живи, и разматрајући на које начине актуелни поступци појединаца и група могу утицати на људе и окружење у будућности.

По завршетку програма ученик ће бити у стању да:

- критички разматра утицај људских активности на стање непосредног окружења;
- преиспитује различите потребе људи у савременом друштву са становишта одрживог развоја;
- препознаје позитивне и негативне примере односа према окружењу;
- предвиђа могуће последице неодговорног понашања људи у непосредном окружењу, на локалном и глобалном нивоу;
- учествује у активностима које доприносе унапређивању квалитета живота у непосредном окружењу;
- умањује сопствени негативан утицај на окружење.

РАЗРЕД	ТЕМЕ
ТРЕЋИ 2 часа недељно 74 часа годишње	ПРОИЗВОДЊА И ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ <ul style="list-style-type: none"> – Класификација извора енергије. – Анализа извора енергије према начину експлоатације, транспорта, складиштења и конверзије. – Еколошки чисти извори енергије. – Обновљиви извори енергије. – Штедња енергије. – Енергетска ефикасност. – Глобални трендови потрошње енергије.
	КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ <ul style="list-style-type: none"> – Природна кретања климе. – Човеков утицај на климу. – Социјалне и економске последице климатских промена. – Глобална акција у борби против климатских промена. – Смањење ризика од елементарних непогода. – Последице, адаптација и мере за ублажавање климатских промена у локалној средини.
	БИОДИВЕРЗИТЕТ И ЕКОСИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ <ul style="list-style-type: none"> – Генетички, специјски и екосистемски диверзитет. – Чиниоци који утичу на биодиверзитет. – Заштита биодиверзитета на глобалном и националном нивоу. – Еколошке мреже. – Важност биодиверзитета за једну заједницу. – Екосистемске услуге: снабдевање, подршка, регулисање и културне услуге. – Агробиодиверзитет. – Проблем нестајања/смањења бројности популација опрашивача. – Одрживи туризам и биодиверзитет/услуге екосистема.
ЧЕТВРТИ 2 часа недељно 66 часова годишње	ЗЕЛЕНА ИНДУСТРИЈА И ТЕХНОЛОГИЈЕ <ul style="list-style-type: none"> – Различите технологије у истој грани индустрије. – Супституција сировина и технологија. – Зелена хемија. – Закони и стандарди у заштити животне средине.
	СТАНОВАЊЕ И ИНФРАСТРУКТУРА <ul style="list-style-type: none"> – Зелена градња. – Енергетска ефикасност објеката, саобраћаја и комуналних услуга. – Оптимизација транспорта. – Проблем буке и заштита од буке. – Хуманије становање.

	<p>ДРУШТВЕНИ И ЕКОНОМСКИ АСПЕКТИ ПОСТОЈЕЋИХ МОДЕЛА РАЗВОЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> – Урбанизација. – Миграције, – равномерни и неравномерни развој. – Институционални и регулаторни оквир одрживог развоја: међународни, национални и локални. – Зелени активизам: политичке партије и невладине организације. – Динамика раста светског становништва, економске, еколошке и социјалне последице. – Популационе политике за XXI век.
--	---

ПРИМЕЊЕНЕ НАУКЕ 1

ЦИЉ УЧЕЊА

изборног програма ПРИМЕЊЕНЕ НАУКЕ 1 је да допринесе развоју научне и технолошке компетенције ученика, тј, развоју научног погледа на свет, система вредности и способности потребних за одговорну улогу у друштву и даљи лични и професионални развој, посебно у области здравља и заштите биодиверзитета.

Програм се изучава у трећем и четвртном разреду гимназије.

РАЗРЕД	ТЕМЕ
<p>ТРЕЋИ 2 часа недељно 74 часа годишње</p>	<p>УПОТРЕБА GSP-A ЗА ПРАЋЕЊЕ КРЕТАЊА УГРОЖЕНИХ ВРСТА ЖИВОТИЊА/ угрожене врсте, радио таласи, геостационарни сателити, GPS систем позиционирања у простору, мониторинг кретања јединки</p> <p>ПОРЕМЕЋАЈИ ПОНАШАЊА У ИСХРАНИ- ОД ДИЈЕТЕ ДО АНОРЕКСИЈЕ/ исхрана, дијета, поремећаји у исхрани</p> <p>КВАЛИТЕТ И БЕЗБЕДНОСТ ХРАНЕ/ кварење (квалитет) хране, безбедност хране, микроорганизми, тешки метали, пестициди</p> <p>ТЕХНОЛОГИЈА ХРАНЕ/ прехранбени производи, хемијске промене састојака, амбалажа и паковање, прописи</p> <p>ПРИРОДНИ ПИГМЕНТИ/ физичке особине светлости, фотосинтетички пигменти: хемијска структура и биолошке улоге, папирна хроматографија, практична примена природних пигмената</p>

	<p>ДЕЛОВАЊЕ ФАРБЕ ЗА КОСУ НА ОРГАНИЗАМ ЧОВЕКА/ длака човека: грађа и биолошке функције, својства и хемијски састав пигмента меланина, основне хемијске реакције при бојењу косе, утицај боја за косу на људско здравље и животну средину, развој технологије у производњи боја за косу</p> <p>СТРУКТУРНА ОБОЈЕНОСТ/ двострука природа светлости, грађа људског ока и начин виђења боја, дифракција, рефлексија и интерференција светлости, структурна обојеност у природи. Примена структурне обојености у индустрији, инжењерству и оптичким технологијама.</p> <p>АУТОИМУНЕ БОЛЕСТИ/ типови аутоимуних болести. Узроци и симптоми изазвани: инфекцијом Епштаин-Баровим вирусом, поремећајем микробиома црева, токсичним хемикалијама, исхраном, стресом, пестицидима, тешким металима, фарбама за косу и козметичким производима. Лечење.</p> <p>УТИЦАЈ БУКЕ НА ЗДРАВЉЕ ЧОВЕКА И ЖИВОТНУ СРЕДИНУ/ звучни таласи, звучно поље. Чуло слуха човека-чујни опсег и праг чујности. Чујни опсег код животиња-разлике у односу на човека. Извори буке, утицај буке на човека и живи свет, могућности и начини заштите.</p> <p><i>ОД ПРЕДЛОЖЕНИХ ТЕМА , УЧЕНИЦИ СА НАСТАВНИКОМ БИРАЈУ НЕКОЛИКО У СКЛАДУ СА СВОЈИМ ОБРАЗОВНИМ ПОТРЕБАМА</i></p>
<p>ЧЕТВРТИ</p> <p>2 часа недељно 66 часова годишње</p>	<p>Tattoo ПИГМЕНТИ У ЉУДСКОЈ КОЖИ/ Грађа и функције коже човека. Органске и неорганске хемијске супстанце као састојци пигмената за тетоважу. Реакције пигмената са компонентама коже. Утицај пигмената за тетоважу на људско здравље и животну средину. Тетоважа и бојење тела као културолошки феномен, током развоја цивилизације. Употреба ласерских зрака у уклањању боја за тетоважу.</p> <p>УТИЦАЈ СУНЧЕВИХ ЗРАКА НА ЖИВА БИЋА/ Ћелије и ћелијске органеле задужене за продукцију меланина: меланоците, меланозоми. Биолошке функције меланина. Хемијска структура и биолошка улога витамина Д. Физичке особине UV зрачења. Физичка и хемијска заштита од прекомерног Сунчевог зрачења. Позитивни и негативни ефекти деловања Сунца на здравље људи. Варијабилност количине и састава меланина у људским популацијама.</p> <p>КОНФОРМАЦИЈА ПРОТЕИНА И ПРОТЕИНОПАТИЈЕ/ Протеини. Конформација протеина. Нативна конформација протеина. Рендгенска кристалографија. Функција протеина у ћелији. Денатурација протеина. Агрегација протеина. Протеинопатија.</p> <p>ГЕНСКА ТЕРАПИЈА/ Ген. Наследне болести: моногенске и полигенске. Генска терапија соматских и герминативних ћелија. Вирусни и невирусни носачи гена, који се користе у генској терапији. In vivo и ex vivo приступи у спровођењу генске терапије.</p>

	<p>Ограничења генске терапије. Етички проблеми везани за генску терапију.</p> <p>CRISPR/Cas-нова технологија за уређивање генома. CRISPR/Cas као имунски систем бактерија. CRISPR/Cas као технологија за уређивање генома Протеин Cas и водич RNK. Микроскопија атомских сила. Примена технологије CRISPR/Cas у: лечењу наследних болести, производњи генетички модификованих биљака, откривању нових лекова. Ограничења технологије CRISPR/Cas. Етички проблеми везани за примену технологије CRISPR/Cas.</p> <p>НАНОТЕХНОЛОГИЈА У МЕДИЦИНИ/ Нанотехнологија. Наночестице. Нанороботи. Наномедицина.</p> <p>УТИЦАЈ РАДИОАКТИВНОГ ЗРАЧЕЊА НА ОРГАНИЗМЕ/ Радиоактивно зрачење. Мерење радиоактивности и дозиметрија. Биолошки ефекти зрачења. Јонизујућа болест. Радиоактивно загађење животне средине. Заштита од радиоактивног зрачења.</p> <p>ПРИПРЕМА УЗОРАКА И САВРЕМЕНЕ ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ У ДЕТЕКЦИЈИ СУПСТАНЦИ/ Узорак за анализу. Методе припреме узорка за анализу. Принципи на којима се заснивају савремене методе за детектовање супстанци. Супстанце од интереса за детекцију у одабраном узорку. Резултати анализа у функцији заштите здравља људи. Резултати анализе у функцији заштите животне средине. Комуникација са корисницима резултата инструменталних анализа. Акредитационо тело Србије.</p> <p>МОНИТОРИНГ АЛЕРГЕНИХ БИЉАКА/ Геолоцирање алергених биљака. Explorer for ArcGIS и GoogleEarth. Анализа распрострањености алергених биљака у околини.</p> <p>АНАЛИЗА ДНК И ПРОТЕИНСКИХ СЕКВЕНЦИ УПОТРЕБОМ БИОИНФОРМАТИЧКИХ АЛАТКИ/ Нуклеотидна секвенца у ДНК. Ген. Алел. Аминокиселинска секвенца протеина. Биоинформатичка анализа секвенце ДНК-протеина. Тачкасте мутације-полиморфизми. Резистенција на антибиотике. Узрочне мутације моногенских наследних болести</p> <p><i>ОД ПРЕДЛОЖЕНИХ ТЕМА, УЧЕНИЦИ СА НАСТАВНИКОМ БИРАЈУ НЕКОЛИКО У СКЛАДУ СА СВОЈИМ ОБРАЗОВНИМ ПОТРЕБАМА</i></p>
--	--

РЕЛИГИЈЕ И ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ

ЦИЉ УЧЕЊА

изборног програма РЕЛИГИЈЕ И ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ је да ученици кроз компаративно и интердисциплинарно критичко истраживање феномена религије и цивилизације

осветле и разумеју сопствени идентитет, као и да уваже идентитете других и другачијих.

Изборни програм РЕЛИГИЈЕ И ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ припада групи интердисциплинарних програма које ученици могу бирати у ТРЕЋЕМ РАЗРЕДУ. Програм је осмишљен тако да су ученици, који у трећем разреду изаберу програм РЕЛИГИЈЕ И ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ, у обавези да програм имају и у ЧЕТВРТОМ РАЗРЕДУ.

РАЗРЕД	ТЕМЕ
<p>ТРЕЋИ 2 часа недељно 74 часа годишње</p>	<p>ЦИВИЛИЗАЦИЈА/ Насеобина/ град у цивилизацији; космополитизам; историја цивилизације-историја хијерархије; странци; мој свет</p> <p>ЧОВЕК И СВЕТ/ култура и природа (небо и земља; дивље и питомо; природа и техника; живот и смрт; дух и тело; наука и религија; свет пун богова)</p> <p>ДОБРО И ЗЛО/</p> <p>УНИВЕРЗАЛНЕ РЕЛИГИЈЕ/</p> <p>РЕЛИГИЈСКА ВЕРОВАЊА И РЕЛИГИЈСКИ ОБРЕДИ/</p>
<p>ЧЕТВРТИ 2 часа недељно 66 часова годишње</p>	<p>ИЗВАН ДОБРА И ЗЛА/ феномен фанатизма; верски ратови; теорије о супериорној раси; тоталитаризам; верски фундаментализам;</p> <p>МОЋ/ПОЛИТИКА-РЕЛИГИЈА (истраживање изабраног феномена " у дубину")</p>

У првој години учења се поставља темељ и разматрају кључни појмови везани за системе веровања и различите цивилизације (хронолошки и географски), а у другој години учења проучавају се издвојени проблеми (феномени).

МЕТОДОЛОГИЈА НАУЧНОГ ИСТРАЖИВАЊА

ЦИЉ УЧЕЊА

изборног програма МЕТОДОЛОГИЈА НАУЧНОГ ИСТРАЖИВАЊА је да ученик, упознавајући различите аспекте научног рада, развија интересовање за научна истраживања и осетљивост за контекст у коме се она одвијају, да гради позитиван став према науци, научницима и поштовању методологије и етичности.

Изборни програм је конципиран тако да одговара ученицима који се интересују за природне и друштвене науке, за економију, технику, технологију, медицину...

РАЗРЕД	ТЕМЕ
<p>ТРЕЋИ 2 часа недељно 74 годишње</p>	<p>НАУЧНА ИСТРАЖИВАЊА КРОЗ ВРЕМЕ/ Открића старих цивилизација. Научне револуције. Случајна открића, необична и опасна научна истраживања у прошлости. Присуство науке у свакодневном животу. Прогресивни и деструктивни начини коришћења науке. Изазови науке у будућности.</p> <p>НАУЧНО ИСТРАЖИВАЊЕ-ДОЛАЗАК ДО ПОУЗДАНОГ ЗНАЊА/ Научна истраживања, њихова сврха и циљеви. Врсте научних истраживања. Фазе научног истраживања. Методе и технике научних истраживања. Узорак истраживања. Обрада и анализа добијених података. Наука и псеудонаука.</p> <p>ПРОЈЕКАТ/ Идентификовање основних елемената структуре изабраног научног рада и осмишљавање његове презентације.</p>
<p>ЧЕТВРТИ 2 часа недељно 66 годишње</p>	<p>НАУЧНО ИСТРАЖИВАЊЕ-РАЗЛИЧИТО АЛИ УВЕК ЕТИЧНО/ Специфичности истраживања у различитим наукама. Етичност научних истраживања. Популаризација, промоција и комерцијализација науке.</p> <p>НАУЧНИЦИ И НАУЧНЕ ИНСТИТУЦИЈЕ/ Карактеристике научних мишљења. Особине научника и њихове особине. Жене научнице. Подршка научним истраживањима. Сарадња и конкуренција у научним истраживањима. Заштита интелектуалне својине. Познате научно-истраживачке институције у Србији и свету. Представљање и доступност научних резултата.</p> <p>ПРОЈЕКАТ/ Нацрт једноставног научног истраживања за изабрани проблем.</p>

САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

ЦИЉ УЧЕЊА

изборног програма САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ јесте развијање знања и вештина ученика за ефикасно, креативно, безбедно и савесно коришћење савремених технологија у животном окружењу и окружењу за учење и рад и спремности за континуирано праћење развоја савремених технологија зарад даљег личног и професионалног развоја.

Програм се ослања на школско знање, али и на ваншколско искуство ученика и у корелацији је са другим наставним предметима и изборним програмима као што су: рачунарство и информатика, математика, физика, биологија, географија, грађанско васпитање...

РАЗРЕД	ТЕМЕ
	<p>БЕЗБЕДНОСТ И ПРИВАТНОСТ НА МРЕЖИ/ Позитивни и негативни ефекти технолошког развоја. Етичка питања</p>

<p>ТРЕЋИ 2 часа 74 годишње</p>	<p>технолошког развоја. Присуство на мрежи и приватност. Безбедно коришћење интернета.</p> <p>ПАМЕТНИ ГРАДОВИ/ Интернет ствари. Паметно окружење. Паметни градови и компоненте њиховог развоја. Еколошки развоји паметних градова. Аспекти приватности, етике и безбедности у паметним градовима.</p> <p>ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА/ Вештачка интелигенција. Машинско учење. Модели машинског учења. Софтвери за машинско учење. Прикупљање и организација података. Алгоритми машинског учења. Побољшање и визуелизација резултата.</p>
<p>ЧЕТВРТИ 2 часа недељно 66 годишње</p>	<p>ИТ ИНОВАЦИЈЕ И ПРЕДУЗЕТНИШТВО/ Предузетништво, предузетник и предузетнички процес. Иновација-базни инструмент предузетништва. Иницирање предузетничког улагања. Институције и ИТ инфраструктура за подршку предузетништву. Иновативни ИТ алати за израду целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју.</p> <p>3Д МОДЕЛИРАЊЕ И ШТАМПА/ 3Д модел. Реализација 3Д модела. САД софтвери за реализацију 3Д модела. Виртуелна реалност. 3Д штампа. Категорије и начин рада 3Д штампача. Припрема за штампу.</p> <p>ЕКОИНФОРМАТИКА/ Предмет екоинформатике. Софтвери који се примењују у екоинформатици. Подаци.</p> <p>ИЗБОРНЕ ТЕМЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • РОБОТИКА/ Развој роботике. Врсте робота. Примена робота у свакодневном животу. Механика робота. Погон робота. Сензори у роботици. Управљање и програмирање робота. • МОБИЛНА ТЕХНОЛОГИЈА/ Увод у мобилну технологију. Алати за креирање мобилних апликација. Креирање једноставне мобилне апликације <p>Наставник са ученицима бира само једну од понуђених изборних тема.</p>