**И З Б О Р Н И П Р О Г Р А М И**

 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 2020/2021. години, ученици трећег разреда бирају 2, од 5 понуђених програма:

 1. Уметност и дизајн

 2. Примењене науке 1

 3. Религије и цивилизације

 4. Методологија научног истраживања

 5. Савремене технологије

**УМЕТНОСТ И ДИЗАЈН**

ЦИЉ УЧЕЊА

изборног програма УМЕТНОСТ И ДИЗАЈН је да ученик кроз истраживање уметности и стваралачки рад развија осетљивост за естетику, креативност, радозналост и мотивацију за стварање и изражавање у различитим медијима, као и да формира навику да се континуирано укључује у уметнички и културни живот заједнице.

|  |  |
| --- | --- |
| РАЗРЕДФонд часова | ТЕМЕ |
| ТРЕЋИ2 часа недељно74 часа годишњи фонд | СТРУКТУРА/структуре које ствара природа и структуре која ствара човек; фрактали; модуларност у уметности; могући и немогући објекти; оптичке варке; од камере обскуре до дигиталне камере; анимација; специјални ефекти; музички ефектиПРЕОБРАЖАЈ/Књижевно дело као повод; графички дизајн; дизајн употребних предмета; design thinking; communication design; развој уређења ентеријераИЗРАЗ/Класична и дигитална изложба; различити видови наступа кроз историју; сценски наступ; сценски костим; кретање; пантомима; неми филм; боја и звук; необични инструменти; музика и технологија; аудио књига; представљање себе и свог дела |
| ЧЕТВРТИ2 часа недељно66часова годишњи фонд | АУТОРСТВО/Оригинал, репродукција, копија и цитат; Коауторство;Апропријација у уметности; Аутори и њихова дела,Независни живот уметничког дела;Филмовани роман; ауторско и народно стваралаштвоОКРУЖЕЊЕ/Комерцијална уметност; Комерцијализација уметности,Другачија садашњост; Архитектура и технологија;Електронски часопис, сајт и блог;ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ/Видео спот; Дигиталне игре; Апликације; Хепенинг и перформанс; Уметнички протест;Хуманитарна акција |

**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.

 Изборни програм ПРИМЕЊЕНЕ НАУКЕ 1 је наставак програма примењене науке. Програм се изучава у трећем и четвртом разреду гимназије.

|  |  |
| --- | --- |
| РАЗРЕД | ТЕМЕ |
| ТРЕЋИ2 часа недељно74 часагодишње | УПОТРЕБА GSP-A ЗА ПРАЋЕЊЕ КРЕТАЊА УГРОЖЕНИХ ВРСТА ЖИВОТИЊА/угрожене врсте, радио таласи, геостационарни сателити, GPS систем позиционирања у простору, мониторинг кретања јединкиПОРЕМЕЋАЈИ ПОНАШАЊА У ИСХРАНИ- ОД ДИЈЕТЕ ДО АНОРЕКСИЈЕ/исхрана, дијета, поремећаји у исхраниКВАЛИТЕТ И БЕЗБЕДНОСТ ХРАНЕ/кварење (квалитет) хране, безбедност хране, микроорганизми, тешки метали, пестицидиТЕХНОЛОГИЈА ХРАНЕ/прехрамбени производи, хемијске промене састојака, амбалажа и паковање, прописиПРИРОДНИ ПИГМЕНТИ/физичке особине светлости, фотосинтетички пигменти: хемијска структура и биолошке улоге, папирна хроматографија, практична примена природних пигменатаДЕЛОВАЊЕ 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 косуСТРУКТУРНА 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.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.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.*ОД ПРЕДЛОЖЕНИХ ТЕМА , УЧЕНИЦИ СА НАСТАВНИКОМ БИРАЈУ НЕКОЛИКО У СКЛАДУ СА СВОЈИМ ОБРАЗОВНИМ ПОТРЕБАМА* |
| ЧЕТВРТИ2 часа недељно66 часовагодишње | Тattoo ПИГМЕНТИ У ЉУДСКОЈ КОЖИ/Грађа и функције коже човека. Органске и неорганске хемијске супстанце као састојци пигмената за тетоважу. Реакције пигмената са компонентима 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.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.КОНФОРМАЦИЈА ПРОТЕИНА И ПРОТЕИНОПАТИЈЕ/Протеини. Конформација протеина. Нативна конформација протеина. Рендгенска кристалографија. Функција протеина у ћелији. Денатурација протеина. Агрегација протеина. Протеинопатија.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. Ограничења генске терапије. Етички проблеми везани за генску терапију.CRISPR/Cas-нова технологија за уређивање генома. CRISPR/Cаs као имунски систем бактерија. CRISPR/Cаs као технологија за уређивање геномаПротеин 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. НАНОТЕХНОЛОГИЈА У МЕДИЦИНИ/Нанотехнологија. Наночестице. Нанороботи. Наномедицина.УТИЦАЈ РАДИОАКТИВНОГ ЗРАЧЕЊА НА ОРГАНИЗМЕ/Радиоактивно зрачење. Мерење радиоактивности и дозиметрија. Биолошки ефекти зрачења. Јонизујућа болест. Радиоактивно загађење животне средине. Заштита од радиоактивног зрачења.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.МОНИТОРИНГ АЛЕРГЕНИХ БИЉАКА/Геолоцирање алергених биљака. Explorer for ArcGIS и GoogleEarth. Анализа распрострањености алергених биљака у околини.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*ОД ПРЕДЛОЖЕНИХ ТЕМА , УЧЕНИЦИ СА НАСТАВНИКОМ БИРАЈУ НЕКОЛИКО У СКЛАДУ СА СВОЈИМ ОБРАЗОВНИМ ПОТРЕБАМА* |

**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 |
| ТРЕЋИ2 часа недељно74 часа годишње | ЦИВИЛИЗАЦИЈА/Насеобина/ град у цивилизацији; космополитизам; историја цивилизације-историја хијерархије; странци; мој светЧОВЕК 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)ДОБРО И ЗЛО/УНИВЕРЗАЛНЕ РЕЛИГИЈЕ/РЕЛИГИЈСКА ВЕРОВАЊА И РЕЛИГИЈСКИ ОБРЕДИ/ |
| ЧЕТВРТИ2 часа недељно66 часова годишње | ИЗВАН ДОБРА И ЗЛА/феномен фанатизма; верски ратови; теорије о супериорној раси; тоталитаризам; верски фундаментализам;МОЋ/ПОЛИТИКА-РЕЛИГИЈА(истраживање изабраног феномена '' у дубину'') |

 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 |
| Трећи2 часа недељно74 годишње | 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.НАУЧНО ИСТРАЖИВАЊЕ-ДОЛАЗАК ДО ПОУЗДАНОГ ЗНАЊА/Научна истраживања, њихова сврхаи циљеви. Врсте научних истраживања. Фазе научног истраживања. Методе и технике научних истраживања. Узорак истраживања. Обрада и анализа добијених података. Наука и псеудонаука.ПРОЈЕКАТ/Идентификовање основних елемената структуре изабраног научног рада и осмишљавање његове презентације. |
| Четврти2 часа недељно66 годишње | НАУЧНО ИСТРАЖИВАЊЕ-РАЗЛИЧИТО АЛИ УВЕК ЕТИЧНО/Специфичности истраживања у различитим наукама. Етичност научних истраживања. Популаризација, промоција и комерцијализација науке.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.ПРОЈЕКАТ/Нацрт једноставног научног истраживања за изабрани проблем. |

**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 |
| ТРЕЋИ2 часа74 годишње | БЕЗБЕДНОСТ И ПРИВАТНОСТ НА МРЕЖИ/Позитивни и негативни ефекти технолошког развоја. Етичка питања технолошког развоја. Присуство на мрежи и приватност. Безбедно коришћење интернета.ПАМЕТНИ ГРАДОВИ/Интернет ствари. Паметно окружење. Паметни градови и компоненте њиховог развоја. Еколошки развоји паметних градова. Аспекти приватности, етике и безбедности у паметним градовима.ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА/Вештачка интелигенција. Машинско учење. Модели машинског учења. Софтвери за машинско учење. Прикупљање и организација података. Алгоритми машинског учења. Побољшање и визуелизација резултата. |
| ЧЕТВРТИ2 часа недељно66 годишње | 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.3Д МОДЕЛИРАЊЕ И ШТАМПА/3Д модел. Реализација 3Д модела. CAD софтвери за реализацију 3Д модела. Виртуелна реалност. 3Д штампа. Категорије и начин рада 3Д штампача. Припрема за штампу.ЕКОИНФОРМАТИКА/Предмет екоинформатике. Софтвери који се примењују у екоинформатици. Подаци.ИЗБОРНЕ ТЕМЕ:* 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 апликацијеНаставник са ученицима бира само једну од понуђених изборних тема. |