

САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Циљ 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.

ТРЕЋИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма:

- 1. БЕЗБЕДНОСТ И ПРИВАТНОСТ НА МРЕЖИ** (Позитивни и негативни ефекти технолошког развоја (брзина промена, утицај на друштво и квалитет живота). Етичка питања технолошког развоја (интелектуална својина, ауторска права и лиценце, етичке и законске норме). Присуство на мрежи и приватност (присуство на мрежи и дељење података, приватно и јавно, понашање на мрежи и одговорно коришћење савремених технологија, ризици по приватност, протоколи за заштиту приватности). Безбедно коришћење интернета (ризички и претње, безбедносни протоколи).
- 2. ПАМЕТНИ ГРАДОВИ** (Интернет ствари [енг. IoT – Internet of Things] (паметни уређаји, апликације и сервиси, инфраструктура, хардвер). Паметно окружење (паметни: градови, куће учионице, канцеларије, саобраћај, индустрија, пољопривреда, економија, е-здравство, е-управа). Паметни градови и компоненте њиховог развоја (концепт паметних градова, трансформација савременог окружења у паметне средине, одрживост паметних градова, паметно управљање водом, паметни путеви, јавни превоз, паметни паркинзи, комуналије). Еколошки аспекти паметних градова (утицај на животну средину). Аспекти приватности, етике и безбедности у паметним градовима (подаци и анализа података).
- 3. ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА** (Вештачка интелигенција (појам, примери савремених система, етичка питања). Машинско учење (појам, примена и значај). Модели машинског учења (појам, генерализација модела, евалуација модела, мерење квалитета модела). Софтвери за машинско учење (програмски језици и библиотеке). Прикупљање и организација података. Алгоритми машинског учења. Побољшање и визуелизација резултата.).

ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма:

- 1. ИТ ИНОВАЦИЈЕ И ПРЕДУЗЕТНИШТВО** (Предузетништво, предузетник и предузетнички процес. Иновација – базни инструмент предузетништва (појам, извори иновативног понашања, процес иновације, заштита интелектуалне својине). Иницирање предузетничког улагања (идеја, развој идеје, бизнис план, имплементирање идеје). Институције и ИТ инфраструктура за подршку предузетништву. Иновативни ИТ алати за израду целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју.).
- 2. 3Д МОДЕЛИРАЊЕ И ШТАМПА** (3Д модел (појам, примена). Реализација 3Д модела. CAD [енг. computer-aided design] софтвери за реализацију 3Д модела (појам и практичне примене и реализација). Виртуелна реалност. 3Д штампа (појам, развој, примена). Категорије и начин рада 3Д штампача (истискивање материјала, полимеризација у посуди, стапање материјала у праху, прскање материјала, прскање повезивача, ламинирање листова, усмерено депоновање енергије). Припрема за штампу.
- 3. ЕКОИНФОРМАТИКА** (Предмет екоинформатике (екологија, биологија, географија, квантитативне методе, рачунарске науке итд.). Софтвери који се примењују у екоинформатици. Подаци (прикупљање валидних података, обрада података, тумачење и презентовање).
- 4. ИЗБОРНЕ ТЕМЕ***

РОБОТИКА (Развој роботике (појам, историја). Врсте робота. Примена робота у свакодневном животу (медицина, ауто-индустрија, прехранбена индустрија, итд.). Механика робота. Погон робота.

Сензори у роботизи. Управљање и програмирање робота.)

МОБИЛНА ТЕХНОЛОГИЈА (Увод у мобилну технологију (историјат, примена). Алати за креирање мобилних апликације. Креирање једноставне мобилне апликације.)

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.

ТРЕЋИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја:

1. ПРОИЗВОДЊА И ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ (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)

2. КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ (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.)

3. БИОДИВЕРЗИТЕТ И ЕКОСИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ (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 РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја:

1. ЗЕЛЕНА ИНДУСТРИЈА И ТЕХНОЛОГИЈЕ (Различите технологије у истој грани индустрије.

Супституција сировина и технологија. Зелена хемија. Закони и стандарди у заштити животне средине.)

2. СТАНОВАЊЕ И ИНФРАСТРУКТУРА (Зелена градња. Енергетска ефикасност објеката, саобраћаја и комуналних услуга. Оптимизација транспорта. Проблем буке и заштита од буке. Хуманије становање.)

3. ДРУШТВЕНИ И ЕКОНОМСКИ АСПЕКТИ ПОСТОЈЕЋИХ МОДЕЛА РАЗВОЈА (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.

ТРЕЋИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја:

- 1. УПОТРЕБА GPS-А ЗА ПРАЋЕЊЕ КРЕТАЊА УГРОЖЕНИХ ВРСТА ЖИВОТИЊА** (Угрожене врсте. Радио таласи. Геостационарни сателити. GPS систем позиционирања у простору. Мониторинг кретања јединки.)
- 2. ПОРЕМЕЋАЈИ ПОНАШАЊА У ИСХРАНИ – ОД ДИЈЕТЕ ДО АНОРЕКСИЈЕ** (Исхрана. Дијета. Поремећаји у исхрани.)
- 3. КВАЛИТЕТ И БЕЗБЕДНОСТ ХРАНЕ** (Кварење (квалитет) хране. Безбедност хране. Микроорганизми. Тешки метали, пестициди.)
- 4. ТЕХНОЛОГИЈА ХРАНЕ** (Прехрамбени производи. Хемијске промене састојака. Амбалажа и паковање. Прописи.)
- 5. ПРИРОДНИ ПИГМЕНТИ** (Физичке особине светлости. Фотосинтетички пигменти (хлорофили, каротеноиди): хемијска структура и биолошке улоге. Папирна хроматографија. Практична примена природних пигмената.)
- 6. 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.)
- 7. СТРУКТУРНА ОБОЈЕНОСТ** (Двострука (дуална) природа светлости. Грађа људског ока и начин виђења боја. Дифракција, рефлексација и интерференција светлости. Структурна обојеност у природи. Примена структурне обојености у индустрији, инжењерству и оптичким технологијама.)
- 8. 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.)
- 9. УТИЦАЈ БУКЕ НА ЗДРАВЉЕ ЧОВЕКА И ЖИВОТНУ СРЕДИНУ** (Звучни талас и 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.)

ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја:

1. 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.)

2. УТИЦАЈ СУНЧЕВИХ ЗРАКА НА ЖИВА БИЋА (Ћелије и ћелијске органеле задужене за продукцију меланина: меланоците (меланофоре), меланозоми. Биолошке функције меланина. Хемијска структура и биолошка улога витамина Д.

Физичке особине UV зрачења (UVA и UVB). 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.)

3. КОНФОРМАЦИЈА ПРОТЕИНА И ПРОТЕИНОПАТИЈЕ (Протеини. Конформација протеина.

Нативна конформација протеина. Рендгенска кристалографија. Функција протеина у ћелији.

Денатурација протеина. Агрегација протеина. Протеинопатије.)

4. 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.)

5. CRISPR/CAS – НОВА ТЕХНОЛОГИЈА ЗА УРЕЂИВАЊЕ ГЕНОМА (CRISPR/Cas као имунски систем бактерија. CRISPR/Cas као технологија за уређивање генома. Протеин Cas и водич РНК. 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.)

6. НАНОТЕХНОЛОГИЈА У МЕДИЦИНИ (Нанотехнологија. Наночестице. Нанороботи. Наномедицина)

7. УТИЦАЈ РАДИОАКТИВНОГ ЗРАЧЕЊА НА ОРГАНИЗМЕ (Радиоактивно зрачење. Мерење радиоактивности и дозиметрија. Биолошки ефекти зрачења. Јонизујућа болест. Радиоактивно загађење животне средине. Заштита од радиоактивног зрачења.)

8. 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 анализа у функцији заштите животне средине. Комуникација са корисницима резултата инструменталних анализа. Акредитационо тело Србије.)

9. МОНИТОРИНГ АЛЕРГЕНИХ БИЉАКА (Геолоцирање алергених биљака.

Explorer for ArcGIS и GoogleEarth Анализа распрострањености алергених биљака у околини.)

10. АНАЛИЗА ДНК И ПРОТЕИНСКИХ СЕКВЕНЦИ УПОТРЕБОМ БИОИНФОРМАТИЧКИХ АЛАТКИ (Нуклеотидна секвенца у ДНК (ДНК секвенца). Ген. Алел. Аминокиселинска секвенца протеина (протеинска секвенца).

Биоинформатичка анализа секвенце ДНК/протеина. Тачкасте мутације/полиморфизми (синонимни и несинонимни). Резистенција на антибиотике. Узрочне мутације моногенских наследних болести.)

ОСНОВИ ГЕОПОЛИТИКЕ

Циљ изборног програма Основи геополитике је да ученик овлада основама геополитичке мисли, како би се оспособио да препозна и објасни стратешке интересе и на њима засноване политике Србије и других држава, којима оне настоје да реализују предности и превазиђу ограничења која произилазе из њиховог географског положаја, историјског, културног, политичког наслеђа, друштвеног и економског система.

ТРЕЋИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја:

- 1. УВОД, ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ШКОЛЕ ГЕОПОЛИТИКЕ** (Геополитика. Геостратегија. Геоекономија. Први закон геополитике: Таласократија –телурократија. Хартленд – римленд – периферија.)
- 2. МЕЂУНАРОДНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ, МУЛТИНАЦИОНАЛНЕ КОРПОРАЦИЈЕ И РЕГИОНАЛНЕ ИНТЕГРАЦИЈЕ** (ОУН. Савези. Блокови. Регионалне интеграције. Мултинационалне корпорације. Геополитичка сарадња/сукоби.)
- 3. САВРЕМЕНИ ГЕОПОЛИТИЧКИ ПОЛОЖАЈ СРБИЈЕ** (Распад СФРЈ. Настанак нових држава. Транзициони процеси у региону. Национални идентитет и култура.)
- 4. ГЕОГРАФИЈА КУЛТУРА И ЦИВИЛИЗАЦИЈА У ГЕОПОЛИТИЧКОМ КОНТЕКСТУ** (Глобализација. Религије.Миграције.Неједнакост и сиромаштво. Мултикултурализам.)

ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја:

- 1. ГЕОПОЛИТИКА РЕСУРСА** (Технолошка дистанца. Енергетска сигурност. Геополитичка сарадња/сукоби. Одрживи развој.)
- 2. ГЕОПОЛИТИКА КУЛТУРЕ И МЕДИЈА** („Мека моћ“ (мода, исхрана, спорт, филм, тв серије, музика...). Сајбер простор и друштвене мреже. Медијска и вредносна манипулација.)
- 3. ГЕОПОЛИТИЧКЕ ОРЈЕНТАЦИЈЕ СРБИЈЕ** (Државне границе. Војна неутралност. Очување суверенитета. Територијални интегритет.)
- 4. САВРЕМЕНА ГЕОПОЛИТИЧКА ЖАРИШТА** (Глобални и регионални центри моћи. Управљање дугорочним кризама. Тероризам. Свакодневни живот људи у подручјима сукоба.)

МЕТОДОЛОГИЈА НАУЧНОГ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ 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.

ТРЕЋИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја:

1. 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.)

2. 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.)

3. ПРОЈЕКАТ (Идентификовање основних елемената структуре изабраног научног рада и осмишљавање његове презентације.)

ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја:

1. НАУЧНО ИСТРАЖИВАЊЕ - РАЗЛИЧИТО АЛИ УВЕК ЕТИЧНО (Специфичности истраживања у различитим наукама. Етичност научних истраживања. Популаризација, промоција и комерцијализација науке.)

2. НАУЧНИЦИ И НАУЧНЕ ИНСТИТУЦИЈЕ (Карактеристике научног мишљења. Особине научника и њихове судбине. 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.)

3. ПРОЈЕКАТ (Нацрт једноставног научног истраживања за изабрани проблем.)