

# 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.)

# 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 (ризиви 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.

## 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 роботизици. Управљање и програмирање робота.)

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

## **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** (Прехранбени 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, рефлексција 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.)

# 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)

# РЕЛИГИЈЕ И ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ

Циљ учења 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.

## ТРЕЋИ РАЗРЕД

**ТЕМЕ** и кључни појмови садржаја:

1. **ЦИВИЛИЗАЦИЈА** (култура и цивилизација; насебина/ град у цивилизацији; космополитизам; историја цивилизације – историја хијерархије; странци („они други”); мој свет)
2. **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)
3. **ДОБРО И ЗЛО**
4. **УНИВЕРЗАЛНЕ РЕЛИГИЈЕ, РЕЛИГИЈСКА ВЕРОВАЊА И РЕЛИГИЈСКИ ОБРЕДИ**

## ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

**ТЕМЕ** и кључни појмови садржаја:

1. **ИЗВАН ДОБРА И ЗЛА** (феномен фанатизма, верски ратови, теорије о супериорној раси, тоталитаризам, верски фундаметализам)
2. **МОЋ / ПОЛИТИКА – РЕЛИГИЈА** (истраживање изабраног феномена „у дубину“)