

Средња школа  
Број:111  
Датум:17.01.2023.  
Нова Варош

- Школском одбору

Предмет: Захтев за усвајање Анекса 3 Школског програма

Стручни актив за развој школског програма је на седници одржаној дана 17.01.2022.године донео одлуку о слању захтева ШО ради усвајања измена наставних планова и програму Школском програму.

Молимо Вас да размотрите и усвојите Анекс 3 на Школски програм.

Измене су дате у прилогу.

Никола Коњокрад

Наставни предмет: **Рачунари у системима управљања**Разред: **четврти****Циљ учења** наставног предмета:

- Упознавање са основама управљања и једноставним системима управљања Упознавање са општим карактеристикама рачунара у системима управљања
- Упознавање са PLC-ом и оспособљавање за израду једноставних корисничких програма
- Упознавање са SCAA системом и оспособљавање за израду једноставних апликација
- Управљање са техникама комуникације у системима управљања

Модул	Број часова	Садржај	Исходи
Основе управљања и система управљања	10=4+6 (вежби)	-Појам управљања и аутоматизације - Општа структура система управљања -Примери сензора и извршних елемената - Типови аутоматског управљања. - Примери секвенцијалног управљања -Класификација система континуалног управљања -Општа структура система континуалног управљања	-Разликује типове аутоматског управљања -Препозна улазне и излазни сигнал датог система континуалног управљања -Препозна циљ управљања датог система континуалног управљања -Препозна улоге елемената датог

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Пример система аутоматске регулације</li> <li>- Пример сервомеханизма</li> <li>-Појам и управљање процесом производње</li> </ul>	<p>система континуалног управљања</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Разликује типове процеса производње као и основне функције надзора</li> </ul>
Рачунари у системима непосредног управљања и надзора	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Историјски развој архитектуре система за управљање и надзор</li> <li>-Систем дистрибуираног рачунарског управљања</li> <li>-Основне карактеристике микрорачунара у системима управљања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Познаје основне карактеристике микрорачунара у системима управљања</li> <li>-разликује рачунаре опште намене и микрорачунаре у системима управљања</li> <li>-описује принцип дистрибуираног рачунарског управљања</li> </ul>
Програмабилни логички контролери (PLC)	64=15 +46(вежбе)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Хардверска организација PLC процесно улазно-излазни уређаји</li> <li>- спрезање улазно-излазних уређаја</li> <li>- хардверска структура PLC -текстуални и графички дисплеји</li> <li>-Програмирање PLC језиком лествичастих дијаграма (LADDER)</li> <li>- принцип услов-акција</li> <li>- бит наредбе</li> <li>- програмски скен циклус</li> <li>- самодржање</li> <li>-тајмер</li> <li>- бројач</li> <li>- аларми</li> <li>-аритметичке операције</li> <li>-логичке операције</li> <li>-преношење програма на PLC</li> <li>- примери из индустрије</li> <li>- Операциони терминали и панели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разуме логику оперативног система логичких контролера и начин организације података у меморији</li> <li>-препознаје модуле Програмбилних Логичких Контролера -PLC и врши њихово међусобно повезивање</li> <li>• модификује и учитава програм PLC</li> <li>• направи једноставе програме за PLC</li> <li>• разликује операторске терминале и панеле и повезује их са PLC</li> <li>-Рукује операционим терминалима и панелима</li> <li>• разликује функције аналогних и дигиталних улазних и излазних</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- алфанумерички операторски терминали</li> <li>-графички операторски панели</li> <li>-програмирање терминала и дисплеја</li> <li>-Комуникације</li> <li>-умрежавање PLC</li> <li>-надзорно управљачки систем</li> <li>-индустријске рачунарске мреже</li> <li>-мрежни протоколи</li> <li>-формирање рачунарске апликације</li> <li>-временски дијаграм извођења апликације</li> </ul>	<p>модула и повезује аналогне и дигиталне даваче и актуаторе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на елементарном нивоу умрежи PLC</li> <li>• објасни структуру надзорно-управљачког система</li> </ul>
Систем за надзорно управљање и аквизицију података (SCADA)	9=3+6(вежбе)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Појам и функције SCADA-е</li> <li>- Елементи SCADA-е</li> <li>- Пројектовање SCADA-е</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-наведе основне функције SCADA-е</li> <li>-Наведе и опише основне елементе SCADA -е</li> <li>-Изради једноставну SCADA апликацију</li> </ul>
Технике комуникације у системима управљања	7=6+4(вежбе)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Нивои комуникација у производним предузећу</li> <li>• Индустријске рачунарске мреже</li> <li>• Индустријске магистрале</li> <li>• Комуникација у процесу стандардним струјним сигналима</li> <li>• Процесне магистрале</li> <li>• НАКТ протокол</li> <li>• Повезивање PLC-ева у мрежу</li> <li>• Бежична комуникација преко GSM-мреже</li> <li>-Вештачка интелигенција,</li> <li>-Машинско учење</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-опише организацију размене података унутар производног предузећа</li> <li>• прави разлику између индустријских рачунарских мрежа и информационих рачунарских мрежа опште намене</li> <li>• наведе главне стандардне процесне магистрале, њихове особине и области примене</li> <li>• опише принцип везивања уређаја на индустријске магистрале,</li> </ul>

			-дефинише појам вештачке интелигенције, -дефинише рачунарске системе који коридте машинско учење, -даје примере примене вештачке интелигенције у паметним градовима.
--	--	--	--

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:** Физика, Рачунарске мреже

### **Упутство за дидактичко-методичко остваривање програма**

#### **I Планирање наставе**

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине које су ученику потребне за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи

током једне школске године. На ставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Избор метода и облик рада, као и планирање активности ученика зависи од наставног садржаја који треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

## **II Оставаривање наставе и учења**

Реализација наставе: 31 часа теоријске наставе, 62 часова вежби.

Место реализације наставе:

Учионица и лабораторија за вежбе.

Подела одељења на групе:

Приликом реализације наставе, одељења се деле на групе тако да у њима нема више од 10 ученика.

Наставник користи различите методе и облике рада (фронтални, индивидуални, рад у паровима, групни рад, тимски рад-кооперативно учење, практичан рад, визуелне методе, вербалне методе, демонстративне методе). У настави се могу користити различита наставна средства (рачунар, пројектор, софтвери, шеме, панои..)

На часовима вежби потребно је урадити следеће:

### **1. У оквиру модула **Основе управљања и система управљања****

- ученицима објаснити појам процеса и управљања;
- објаснити улогу и значај мерне опреме и извршних органа за управљање процесом;
- ученицима набројати категорије процеса у зависности од природе операције;
- да са ученицима спецификујемо функције рачунара повезаног с процесом
- објаснити ученицима разлику рада рачунара у затвореној спреси и управљања процесом у затвореној спреси
- дефинише нивое хијерархије управљања

- објанити разлику између централизованог и дистрибуираног рачунарског управљачког система

## 2. У оквиру модула **Рачунари у системима непосредног управљања и надзора**

- ученицима објаснити основна знања о микрорачунарима као саставним деловима система непосредног управљања;
- Ученицима објаснити основна знања о архитектури савременог система управљања

## 3. У оквиру модула **Програмабилни логички контролери (PLC)**

- објаснити по чему се програмабилни логички контролер разликује од персоналног рачунара опште намене;
- ученику објаснити логику оперативног ПЛЦ-а смисао постојања скен циклуса и начин његовог вођења
- Хардверска организација PLC процесно улазно-излазни уређаји
- спрезање улазно-излазних уређаја
- хардверска структура PLC -текстуални и графички дисплеји
- Обаснити ученику улогу програмирања PLC језиком лествичастих дијаграма (LADDER), основну логику формирања програма у LADDER језику
- Ученику објаснити основне наредбе и објаснити начин њиховог коришћења;
- Објаснити временски дијаграм реализације програмских наредби и његов однос према сигналу у спољној средини
- Постојање програмских часовника и бројача и њихова употреба при решавању проблема секвенцијалног упорављања
- преношење програма на PLC
- примери из индустрије
- Операциони терминали и панели
- Комуникације умрежавања PLC
- надзорно управљачки систем
- индустријске рачунарске мреже
- мрежни протоколи
- формирање рачунарске апликације
- Ученик користи наредбе за обављање аритметичких и логичких кола
- ученик осмишља алгоритме за решавање једноставних проблема и пише одговарајући програм у LADDER језику

## 4. У оквиру модула **Систем за надзорно управљање и аквизицију података (SCADA)**

- ученик описује основне елементе SCADA –е, наведе основне функције SCADA -е ;
- ученик се учи да изради једноставну SCADA апликацију

#### 5. У оквиру модула **Технике комуникације у системима управљања**

- ученикописује организацију размене података унутар производног предузећа
- ученик самостално прави разлику између индустријских рачунарских мрежа и информационих рачунарских мрежа опште намене
- ученик самостално наведи главне стандардне процесне магистрале, њихове особине и области примене
- опише принцип везивања уређаја на индустријске магистрале

### **III Праћење и вредновање наставе и учења**

Вредновање напретка ученика је континуирано и систематично. Вреднује се активност ученика на часу, учесталост јављања, квалитет одговора, уважавање гледишта других ученика, однос према раду, способност примене теоријских знања у конкретним радним условима.

Вредновање остварености исхода врши се кроз:

- праћење остварености исхода;
- усмено излагање;
- тестове знања;
- тестове практичних вештина;
- активности ученика на часовима;

### **IV Међупредметне компетенције**

- Компетенција за целоживотно учење;
- Комуникације;
- Рад с подацима и информацијама;
- Дигитална компетенција;
- Решавање проблема;
- Сарадња;
- Одговоран однос према здрављу;
- Одговоран однос према околини;



- Естетичка компетенција;
- Предузимљивост;
- Оријентација ка предузентиштву.

Кроз наставни садржај Рачунари у системима управљања реализују се и **општи принципи образовања и васпитања.**

Наставни предмет Оперативни системи омогућиће учешће свих ученика кроз једнако уважавање, подједнако давање шанси свим ученицима на основу индивидуалних могућности и потреба. То ће се реализовати кроз коришћење разноврсних облика учења (учење путем покушаја и погрешака, инструментално учење, учење по моделу, учење увиђањем...). Кроз облике рада, наставне методе, коришћење разноврсних наставних средстава, различитих софтвера, похваљивањем ученика, давањем препорука за даље напредовање, уз неговање отворености, сарадње и толеранције подиже се квалитет образовних постигнућа и развија се мотивација за учење код ученика. Кроз редовно праћење реформисаних наставних планова и програма, иновација у електротехници ученицима ће бити омогућено континуирано напредовање у области електротехнике. Континуирано учешће ученика одвијаће се кроз редовну наставу, практичну наставу, допунску или додатну наставу, секције, ваннаставне активности као и учешће у различитим активностима током живота са циљем сталног унапређивања компетенција ученика. Континуирано стручно усавршавање наставника, унутар и ван установе, омогућиће високу стручност наставника. Кроз сталну сарадња са спољним сарадницима, одељенским старешином, стручним већем омогућава хоризонталну и вертикалну проходност, којом се осигурава могућност да ученици током образовања промене врсту образовања (хоризонтална проходност) и могућност даљег образовања и стицања вишег нивоа образовања (вертикална проходност);

У остваривању принципа посебна пажња се посвећује и:

-идентификацији, праћењу и подстицању ученика са изузетним, односно посебним способностима (талентовани и даровити) уз обезбеђивање услова да, без обзира на сопствене материјалне услове имају приступ одговарајућим нивоима образовања и васпитања;

-могућности да ученици са сметњама у развоју, инвалидитетом и из осетљивих група, без обзира на сопствене материјалне услове имају приступ свим нивоима образовања и васпитања у установама, а ученици са здравственим проблемима остварују право на образовање током болничког и кућног лечења које се реализује кроз ИОП програме и индивидуализацију и наставом на даљину;

-сарадњи са ученицима, ради успешног остваривања постављених циљева образовања и васпитања, као и остваривања одговарајућих активности, програма и пројеката у циљу унапређивања квалитета образовања и васпитања реализоваће се кроз континуирано међусобно уважавање наставника и ученика, праћење и оставривање наставног садржаја, праћење и вредновање напредовање ученика.

Кроз наставу Рачунари у системима управљања реализоваће се и **циљеви образовања и васпитања.**

Кроз активности на практичној настави као и вежбама води се рачуна о ергометрији, развијању и практиковању здравих животних стилова, свести о важности сопственог здравља и безбедности у раду. Развијају се кључне компетенције за целоживотно учење (комуникација на матерњем језику, учење учења, дигиталне компетенције,..) међупредметне компетенције и стручне компетенције у складу са захтевима занимања, потребама тржишта рада. Ученик ће бити оспособљен да иницира учење, да изабере стратегије учења и дизајнира контекст у којем учи, да прати и контролише напредак током учења, да управља учењем у складу са намерама и циљем који има. Ученик ће умети да пронађе и асимилиује нова знања и вештине, користећи претходно учење и ваншколско искуство.

Примењујући индивидуални рад или групне активности код ученика ће доћи до поспешеног развоја свести о себи, стваралачких способности, критичког мишљења, мотивације за учење, способности за тимски рад, способности самовредновања, самоиницијативе и изражавања свог мишљења. Неопходно је да се ученицима омогући да сами покрећу иницијативе, пројекте, да се самооцењују и оцењују друге ученике, да анализирају и закључују;

Кроз наставу Рачунари у системима управљања оствариће се и **исходи образовања и васпитања.**

Остваривање исхода образовања и васпитања реализоваће се кроз све облике, начине и садржаје рада. Исходи образовања и васпитања оствариће се кроз усмено изражавање, писмене задатке, домаће задатке, пројектну наставу, практичну наставу, вежбе где ће ученици показати да ли примењују нова сазнања. Од ученика се очекује да на српском језику, кроз дијалог са наставником или другим ученицима, или кроз писану форму, изрази и тумачи идеје, мисли, осећања, чињенице и ставове.

Зависно од наставне јединице или типа часа, ученику се даје задатак у оквиру кога ће да прикупља, анализира, организује и критички процењује информације; Од ученика се очекује да се у ситуацијама када ради са другим ученицима буде ефикасан као члан тима или групе, да даје и аргументује своје идеје, слуша и уважава мишљење других; Ученику помоћи да зна како да учи, како да користи уџбеник и другу, доступну литературу, како да разликује и повезује целине.

У решавању задатака, ученик треба да зна да примени математичко мишљење како би решио проблем и на ефикасан начин дошао до решења проблема који ми се свакодневно јављају.

Ученик треба да води рачуна о себи и другима у изазовима дигиталне технологије. Треба да зна шта је дозвољено, а шта не. Да зна како да се понаша у дигиталној комуникацији са другима.

Кроз наставу Рачунари у системима управљања реализоваће се и **стандарди образовања и васпитања**.

Стандарди квалитета рада установе реализоваће се кроз Правилник о стандардима квалитета рада установе и редовно самовредновање и вредновање рада наставника.

Стандарди квалитета уџбеника оствариће се кроз показатеље који су наведени у табели, као и Правилника о избору уџбеника;

Стандард 1.	Садржај уџбеника је релевантан за остваривање програма наставе и учења
Показатељи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Садржај уџбеника је усклађен са програмом наставе и учења предмета и доприноси остваривању дефинисаних исхода образовања и васпитања.</li> <li>2. Садржај уџбеника доприноси достизању образовних стандарда и развијању компетенција ученика.</li> <li>3. Садржај уџбеника је заснован на прихваћеним теоријама, чињеницама, закључцима, тумачењима, актуелним подацима и савременим достигнућима.</li> <li>4. У садржају уџбеника нема материјалних грешака.</li> <li>5. Визуелни садржаји су јасни, репрезентативни и имају различите функције.</li> <li>6. Садржај уџбеника је у складу са системом вредности који је дефинисан циљевима образовања и васпитања.</li> <li>7. У уџбенику се повезују садржаји у оквиру истог и других предмета.</li> <li>8. Садржаји који нису предвиђени програмом су посебно означени, функционално прате ток излагања у уџбенику и имају за циљ да допуне или</li> </ol>

	појасне садржаје који одговарају програму предмета.
Стандард 2.	Уџбеник подстиче развој ученике и омогућава самостално учење
Показатељи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уџбеник је прилагођен узрасту, развојном нивоу ученика и њиховом предзнању.</li> <li>2. Уџбеник доприноси интеграцији знања, развоју система појмова и стицању функционалних знања.</li> <li>3. Уџбеник афирмише различите методе учења и учење кроз различите облике рада.</li> <li>4. Уџбеник подржава различите стилове учења.</li> <li>5. Уџбеник поседује елементе који омогућавају ученику праћење сопственог напретка у учењу.</li> <li>6. Уџбеник упућује на коришћење различитих извора и врста информација.</li> <li>7. Уџбеник подстиче критичко и стваралачко мишљење.</li> <li>8. У уџбенику се указује на везу садржаја са свакодневним животом, његовом применом и даљим учењем.</li> <li>9. Уџбеник подстиче интересовање за предмет, односно наставну област и мотивише за самостално учење.</li> </ol>
Стандард 3.	Уџбеник је обликован у складу са дидактичко-методичким захтевима
Показатељи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уџбеник има јасну, логичну и кохерентну структуру.</li> <li>2. У уџбенику се поштују дидактички принципи и методика наставе предмета.</li> <li>3. Примери који се наводе у уџбенику су разноврсни, функционални и релевантни.</li> <li>4. Питања, задаци и налози су логично повезани са садржајем, јасно формулисани, различити по сложености и функцији и подстичу примену наученог.</li> <li>5. Задаци и налози су реално изводљиви, уважавају различитост средина у коме ученици живе и не доводе у опасност ученика, нити угрожавају животну средину.</li> <li>6. Непознате речи и кључни појмови су јасно истакнути и објашњени.</li> </ol>
Стандард 4.	Језик уџбеника је одговарајући и функционалан
Показатељи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уџбеник поштује језичку и правописну норму језика на коме је написан.</li> <li>2. Дужина и конструкција реченице одговарају узрасту ученика.</li> </ol>

	<p>3. Текст је језички и стилски уједначен.</p> <p>4. Страни изрази се користе само када је неопходно и објашњени су на месту где се користе.</p> <p>5. Језик којим је уџбеник написан доприноси лакшем разумевању садржаја.</p>
Стандард 5.	Уџбеник је ликовно-графички обликован и технички опремљен
Показатељи	<p>1. Јасно је наведен наслов, за који наставни предмет, разред/годину учења, врсту школе или образовни профил је уџбеник намењен.</p> <p>2. Ликовно-графичка средства су функционална и користе се логично и доследно.</p> <p>3. Однос текстуалних и визуелних графичких елемената је складан и омогућава прегледност на свим уређајима на којима је предвиђено коришћење уџбеника.</p> <p>4. Уџбеник је интерактиван, лак за коришћење и омогућава самостално учење у складу са узрастом и предзнањем ученика.</p> <p>5. Уџбеник омогућава учење на више нивоа сложености и диференциран приступ садржајима.</p> <p>6. Уџбеник садржи елементе за процену напредовања ученика.</p>

Стандарди компетенција наставника ће се реализовати кроз стручно усавршавање и похађањем семинара из области.;

- Наставна област, предмет и методика наставе- K1;
- Поучавање и учење-K2;
- Подршку развоју личности ученика-K3;
- Комуникацију и сарадњу-K4.

Улога наставника вишеструка, јер треба да:

- развија кључне компетенције код ученика које их оспособљавају за живот и рад и на тај начин им пружа основу за даље учење;
- пружа додатну подршку ученицима из осетљивих друштвених група, талентованим ученицима и ученицима са тешкоћама у развоју, да остваре образовне и васпитне потенцијале у складу са сопственим могућностима. Да би допринео ефикасности и једнаким правима и доступности школовања свих ученика, наставник треба да има и компетенције које се односе на превенцију насиља у школама, мотивацију ученика за учење, изградњу толеранције, спречавање дискриминације и друго.

Стандарди квалификација ће се реализовати кроз успешно завршен процес средњег стручног образовања. Програм средњег стручног образовања за стицање квалификација траје четири године. Квалификација се заснива на опису рада, циљевима и исходима средњег стручног образовања.

Наставни предмет: **Вештачка интелигенција**

Разред: **трећи**

**Циљ учења** наставног предмета:

- Упознавање са основама вештачке интелигенције и машинског учења.
- Оспособљавање за примену вештачке интелигенције кроз интерактиван начин, студије случаја и пројектну наставу.
- Развијање вештина као што су техника решавања проблема и отклањања грешака, критично размишљање, логичко закључивање и креативност.

Број часова на годишњем нивоу дефинисан је број недеља блок наставе

Модул	Број часова	Садржај	Исходи
Увод у вештачку интелигенцију	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Појам вештачке интелигенције,</li> <li>-Интелигентне формализоване методологије (вештачке неуронске мреже, Fuzzy логички системи, генетички алгоритми, експертни системи, итд.),</li> <li>-Историја развоја вештачке интелигенције,</li> <li>-Представљање знања, разумевања говорних језика,</li> <li>-Учење-интелигентни роботи,</li> <li>-Системи препознавања лица, говора, текста</li> <li>-Улога машинског учења у области вештачке интелигенције</li> <li>-Интуитивни примери за илустрацију примене техника вештачке интелигенције,</li> <li>-Стидија случаја-практични примери употребе вештачке интелигенције у свакодневном животу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Објасни појам вештачке интелигенције,</li> <li>-Идентификује кључне догађаје који су утицали на развој вештачке интелигенције,</li> <li>-Објасни улогу машинског учења у области вештачке интелигенције,</li> <li>-Илуструје могућност примене вештачке интелигенције у свакодневном животу</li> </ul>

<p align="center"><b>Машинско учење и рад са подацима</b></p>	<p align="center"><b>18</b></p>	<p>-Како машине-интелигентни роботи уче?          -Појам, примена и значај машинског учења,          -Прилагођавање релевантних података за машинско учење,          -Алгоритми машинског учења,          -Тумачење резултата машинског учења,          -Побољшање и визуелизација резултата машинског учења,          -Студија случаја-Како Амазон и Нетфликс користе систем препорука?          -Студија случаја-Како функционише напредни веб претраживач попут Googl-a?          -Студија случаја-Како Siri i Alexa препознају говор?          -Студија случаја-Како функционишу аутономна возила компаније Тесла?          -Студија случаја-Како изгледа процес стратешког одлучивања у играма као што су шах или го?          -Студија случаја-Како виртуелни асистент одговара на питања?          -Студија случаја-Како функционишу апликације за аутоматско певођење текста у реалном времену?</p>	<p>-Опише основне приступе и апстрактне моделе машинског учења,          -Разликује видове и основне проблеме машинског учења,          -Именује софтверске алате и апликације који могу да се користе за машинско учење,          -Опише основне технике истраживања скупова података релевантних за машинско учење,          -Опише основне технике за прикупљање и класификацију скупова података,          -Наведе и објасни принцип рада основних алгоритама машинског учења,          -Објасни значај коришћења и виртуелизације резултата машинског учења,          -Објасни примену машинског учења на примеру студије случаја система препоруком,</p>
<p align="center"><b>Вештачке неуронске мреже</b></p>	<p align="center"><b>26</b></p>	<p>-Појам и дефиниција вештачке неуронске мреже (ВНМ),          -Основна својства, основне и додатне компоненте ВНМ,          -Вештачке неуронске мреже: како раде?          -Студија случаја-Како интелигентни системи (роботи, дронови, возила) уче користећи вештачке неуронске мреже?          -ПРОЈЕКАТ: Моделирање и симулација рада основних врста вештачких неуронских мрежа попут перцептрона, <i>backpropagation</i> и <i>ART</i>-</p>	<p>-Објасни појам адаптивног процесирања информација интелигентних система на примеру вештачких неуронских мрежа,          -Опише начин рада вештачких неуронских мрежа,          -Наведе основна својства и врсте архитектура вештачких неуронских мрежа,          -Илуструје примену вештачких неуронских мрежа на примеру</p>

		/неуронских мрежа.	едукационог мобилног робота-нпр. LEGO робота, -Примењује вештачке неуронске мреже у процесу функционалне апроксимације-предикције, генерализације и класификације коришћењем репрезентативних узорака релевантних података за машинско учење.
<b>Генерисање модела вештачке интелигенције</b>	<b>26</b>	-Структурирање проблема у домену одлучивања, -Прикупљање релевантних података, визуелизација и размевање, - Грађење модела -примрема репрезентативних узорака релевантних података, -генерисање и обучавање модела, -тестирање модела на репрезентативних узорака релевантних података, -тумачење и верификација резултата обучавања и подешавања параметара учења, -минимизиција грешке машинског учења -Разумевање резултата примене техника вештачке интелигенције код интелигентних система препознавања, -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање лица, -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање говора, -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање текста,	-Препозна проблем из свакодневног живота у домену одлучивања и повеже могућност његовог решавања са применом одговарајуће технике вештачке интелигенције, преваходно вештачких неуронских мрежа, -Прикупља репрезентативне узорке релевантних података за грађење модела, -Припрема релевантне податке и генерише модел, -Тестира релевантне податке и тумачи резултате машинског учења, -Оцени квалитет изграђеног модела машинског учења, -Користи систем вештачке интелигенције за препознавање лица, -Користи систем вештачке интелигенције за препознавање говора, -Користи систем вештачке интелигенције за препознавање текста.



## Упуство за дидактичко-методичко остваривање програма

### I Планирање наставе

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начином оцењивања. Настава ће се реализовати кроз часове вежби. На првим часовима дискутовати са ученицима о појму, значају и могућностима примене техника вештачке интелигенције у различитим областима.

На часовима се задржати на нивоима знања дефинисаним глаголима који су на нивоу знања и разумевања. Како је ученицима трећег разреда ово први изборни предмет из области вештачке интелигенције, садржаје је потребно прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити примерима и ситуацијама из свакодневног живота. Ученицима представити значај развоја рачунарских система и ресурса, превасходно микропроцесора, који су допринели могућности остваривања обимних паралелизованих нумеричких израчунавања које захтева машинско учење у оквиру вештачке интелигенције.

### II Остваривање наставе и учења

#### 2. У оквиру модула Увод у вештачку интелигенцију

Потребно је дати широко прихваћене дефиниције вештачке интелигенције. Представити историју развоја вештачке интелигенције почевши од првог модела вештачког неурона и првих вештачких неуронских мрежа, преко приступа заснованих на логици, експертских система заснованих на знању, до најновијих приступа заснованих на дубоком учењу. Путем слика и видео садржаја представити ученицима карактеристичне примере система заснованих на примени техника вештачке интелигенције, као што су ELIZA (програм који је коришћен за обраду природног језика), DeepBlue (први експертни систем имплементиран на IBM суперкомпјутеру који је победио светског првака у шаху Гарија Каспарова), DARPA Grand Challenge (такмичење иницирано у циљу подстицања развоја технологија потребних за стварање попуно аутономних возила), Deep Mind's Alpha Go (Гуглов програм Алфаго базиран на дубоком учењу ојачавањем победио је европског, а затим и светског шампиона, професионалног го играча Ли Седлова-велемајстора у древној кинеској игри го). Осврнути се и на дисциплине значајне за развој вештачке интелигенције. Мотивисати ученике да активно учествују и анализирају примере употребе вештачке интелигенције у свакодневном животу.

## 2. У оквиру модула **Вештачке неуронске мреже**

Потребно је представити концепт вештачких неуронских мрежа, уз дефиницију и објашњење основних појмова. Осврнути се на генералну архитектуру вештачких неуронских мрежа и појаснити основне елементе: неурон-процесирајући елемент вештачке неуронске мреже, активационе функције алгоритима учења. Илустровати примену на примерима функционалне апроксимације, предикције и класификације података. Упознати ученике са изабраним моделима вештачких неуронских мрежа: перцептрон, ВР (енг.back propagation), АРТ-1 неуронска мрежа. Перцептрон: архитектура, алгоритам учења перцептрона, примери класификације података. ВР неуронска мрежа: архитектура, алгоритам учења ВР неуронске мреже, примери примене. АРТ-1 неуронска мрежа: архитектура, алгоритам учења, примери примене. Симулирање рада изабраних модела у одговарајућим програмским језицима и окружењима (Python, Matlab Neural Network Toolbox).

## 3. У оквиру модула **Генерисање модела вештаче интелигенције**

-Пројекат: Разумевање рада система за препознавање лица, могуће је тестирати већ развијена софтверска решења као што су facenet (<https://github.com/davidsandberg/facenet>), deepface (<https://github.com/serengil/deepface>), face\_recognition ([https://github.com/ageitgey/face\\_recognition](https://github.com/ageitgey/face_recognition)) или OpenCV (<https://github.com/codingforentrepreneurs/OpenCV-Python-Series>)

-Пројекат: Разумевање рада система за препознавање говора, предлаже се тестирање софтверских апликација попут Apple Siri, Google Now, Microsoft Cortana, Amazon Alexa, Google Assistant.

-Пројекат: Разумевање функционалности система за препознавање текста-препознавање слова-карактера могуће је реализовати у фазама. У иницијалној фази ученици припремају слова/цифре у дигиталном облику или користе постојеће доступне скупове података попут EMNIST ([https://www.westernsydney.edu.au/icns/reproducible\\_research/publication\\_support\\_materials/emnist](https://www.westernsydney.edu.au/icns/reproducible_research/publication_support_materials/emnist)) или MNIST (<http://yann.lecun.com/exdb/mnist>). Следећа фаза подразумева припрему података за обучавање, тестирање и валидацију модела. Након тога, врши се генерисање и обучавање модела ВР вештачке неуронске мреже, уз подешавање параметара учења. Завршну фазу чини процес тестирања и валидације модела, праћен анализом остварених резултата учења.

## **III Праћење и вредновање наставе и учења**

Формативно учење, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давања повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз активности на часу (тј, процесу учења); постављање питања и/или давање одговара у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истаживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина; праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељња у циљу савладавања градива о сл.

Посебну пажњу обратити на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вредновати активности ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Сумативно оцењивање се може извршити на основу података прикупљених формативним оцењивањем, резултата/решења проблемског или семинарског рада, усмених провера знања, контролних и домаћих задатака, тестова знања и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

#### **IV Међупредметне компетенције**

- Компетенција за целоживотно учење;
- Комуникације;
- Рад с подацима и информацијама;
- Дигитална компетенција;
- Решавање проблема;
- Сарадња;
- Одговоран однос према здрављу;
- Одговоран однос према окоolini;
- Естетичка компетенција;
- Предузимљивост;
- Оријентација ка предузентиштву.

Кроз наставни садржај Вештачке интелигенције реализују се и **општи принципи образовања и васпитања**.

Наставни предмет Вештачка интелигенција омогућиће учешће свих ученика кроз једнако уважавање, подједнако давање шанси свим ученицима на основу индивидуалних могућности и потреба. То ће се реализовати кроз коришћење разноврсних

облика учења (учење путем покушаја и погрешака, инструментално учење, учење по моделу, учење увиђањем...). Кроз облике рада, наставне методе, коришћење разноврсних наставних средстава, различитих софтвера, похваљивањем ученика, давањем препорука за даље напредовање, уз неговање отворености, сарадње и толеранције подиже се квалитет образовних постигнућа и развија се мотивација за учење код ученика. Кроз редовно праћење реформисаних наставних планова и програма, иновација у електротехници ученицима ће бити омогућено континуирано напредовање у области електротехнике. Континуирано учешће ученика одвијаће се кроз редовну наставу, практичну наставу, допунску или додатну наставу, секције, ваннаставне активности као и учешће у различитим активностима током живота са циљем сталног унапређивања компетенција ученика. Континуирано стручно усавршавање наставника, унутар и ван установе, омогућиће високу стручност наставника. Кроз сталну сарадња са спољним сарадницима, одељенским старешином, стручним већем омогућава хоризонталну и вертикалну проходност, којом се осигурава могућност да ученици током образовања промене врсту образовања (хоризонтална проходност) и могућност даљег образовања и стицања вишег нивоа образовања (вертикална проходност);

У остваривању принципа посебна пажња се посвећује и:

-идентификацији, праћењу и подстицању ученика са изузетним, односно посебним способностима (талентовани и даровити) уз обезбеђивање услова да, без обзира на сопствене материјалне услове имају приступ одговарајућим нивоима образовања и васпитања;

-могућности да ученици са сметњама у развоју, инвалидитетом и из осетљивих група, без обзира на сопствене материјалне услове имају приступ свим нивоима образовања и васпитања у установама, а ученици са здравственим проблемима остварују право на образовање током болничког и кућног лечења које се реализује кроз ИОП програме и индивидуализацију и наставом на даљину;

-сарадњи са ученицима, ради успешног остваривања постављених циљева образовања и васпитања, као и остваривања одговарајућих активности, програма и пројеката у циљу унапређивања квалитета образовања и васпитања реализоваће се кроз континуирано међусобно уважавање наставника и ученика, праћење и оставривање наставног садржаја, праћење и вредновање напредовање ученика.

Кроз наставу Вештачке интелигенције реализоваће се и **циљеви образовања и васпитања.**

Кроз активности на практичној настави као и вежбама води се рачуна о ергонометрији, развијању и практиковању здравих животних стилова, свести о важности сопственог здравља и безбедности у раду. Развијају се кључне компетенције за целоживотно учење (комуникација на матерњем језику, учење учења, дигиталне компетенције...) међупредметне компетенције и стручне компетенције у складу са захтевима занимања, потребама тржишта рада. Ученик ће бити оспособљен да иницира учење, да изабере стратегије учења и дизајнира контекст у којем учи, да прати и контролише напредак током учења, да управља учењем у складу са намерама и циљем који има. Ученик ће умети да пронађе и асимилије нова знања и вештине, користећи претходно учење и ваншколско искуство.

Примењујући индивидуални рад или групне активности код ученика ће доћи до поспешења развоја свести о себи, стваралачких способности, критичког мишљења, мотивације за учење, способности за тимски рад, способности самовредновања, самоиницијативе и изражавања свог мишљења. Неопходно је да се ученицима омогући да сами покрећу иницијативе, пројекте, да се самооцењују и оцењују друге ученике, да анализирају и закључују;

Кроз наставу Вештачка интелигенција оствариће се и **исходи образовања и васпитања.**

Остваривање исхода образовања и васпитања реализоваће се кроз све облике, начине и садржаје рада. Исходи образовања и васпитања оствариће се кроз усмено изражавање, писмене задатке, домаће задатке, пројектну наставу, практичну наставу, вежбе где ће ученици показати да ли примењују нова сазнања. Од ученика се очекује да на српском језику, кроз дијалог са наставником или другим ученицима, или кроз писану форму, изрази и тумачи идеје, мисли, осећања, чињенице и ставове. Зависно од наставне јединице или типа часа, ученику се даје задатак у оквиру кога ће да прикупља, анализира, организује и критички процењује информације; Од ученика се очекује да се у ситуацијама када ради са другим ученицима буде ефикасан као члан тима или групе, да даје и аргументује своје идеје, слуша и уважава мишљење других; Ученику помоћи да зна како да учи, како да користи уџбеник и другу, доступну литературу, како да разликује и повезује целине.

У решавању задатака, ученик треба да зна да примени математичко мишљење како би решио проблем и на ефикасан начин дошао до решења проблема који ми се свакодневно јављају.

Ученик треба да води рачуна о себи и другима у изазовима дигиталне технологије. Треба да зна шта је дозвољено, а шта не. Да зна како да се понаша у дигиталној комуникацији са другима.

Кроз наставу Вештачка интелигенција реализоваће се и **стандарди образовања и васпитања**.

Стандарди квалитета рада установе реализоваће се кроз Правилник о стандардима квалитета рада установеи редовно самовредновање и вредновање рада наставника.

Стандарди квалитета уџбеника оствариће се кроз показатеље који су наведени у табели, као и Правилника о избору уџбеника;

Стандард 1.	Садржај уџбеника је релевантан за остваривање програма наставе и учења
Показатељи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Садржај уџбеника је усклађен са програмом наставе и учења предмета и доприноси остваривању дефинисаних исхода образовања и васпитања.</li> <li>2. Садржај уџбеника доприноси достизању образовних стандарда и развијању компетенција ученика.</li> <li>3. Садржај уџбеника је заснован на прихваћеним теоријама, чињеницама, закључцима, тумачењима, актуелним подацима и савременим достигнућима.</li> <li>4. У садржају уџбеника нема материјалних грешака.</li> <li>5. Визуелни садржаји су јасни, репрезентативни и имају различите функције.</li> <li>6. Садржај уџбеника је у складу са системом вредности који је дефинисан циљевима образовања и васпитања.</li> <li>7. У уџбенику се повезују садржаји у оквиру истог и других предмета.</li> <li>8. Садржаји који нису предвиђени програмом су посебно означени, функционално прате ток излагања у уџбенику и имају за циљ да допуне или појасне садржаје који одговарају програму предмета.</li> </ol>
Стандард 2.	Уџбеник подстиче развој ученике и омогућава самостално учење
Показатељи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уџбеник је прилагођен узрасту, развојном нивоу ученика и њиховом предзнању.</li> <li>2. Уџбеник доприноси интеграцији знања, развоју система појмова и стицању функционалних знања.</li> <li>3. Уџбеник афирмише различите методе учења и учење кроз различите облике рада.</li> <li>4. Уџбеник подржава различите стилове учења.</li> <li>5. Уџбеник поседује елементе који омогућавају ученику праћење сопственог напретка у учењу.</li> <li>6. Уџбеник упућује на коришћење различитих извора и врста информација.</li> </ol>

	<p>7. Уџбеник подстиче критичко и стваралачко мишљење.</p> <p>8. У уџбенику се указује на везу садржаја са свакодневним животом, његовом применом и даљим учењем.</p> <p>9. Уџбеник подстиче интересовање за предмет, односно наставну област и мотивише за самостално учење.</p>
Стандард 3.	Уџбеник је обликован у складу са дидактичко-методичким захтевима
Показатељи	<p>1. Уџбеник има јасну, логичну и кохерентну структуру.</p> <p>2. У уџбенику се поштују дидактички принципи и методика наставе предмета.</p> <p>3. Примери који се наводе у уџбенику су разноврсни, функционални и релевантни.</p> <p>4. Питања, задаци и налози су логично повезани са садржајем, јасно формулисани, различити по сложености и функцији и подстичу примену наученог.</p> <p>5. Задаци и налози су реално изводљиви, уважавају различитост средина у коме ученици живе и не доводе у опасност ученика, нити угрожавају животну средину.</p> <p>6. Непознате речи и кључни појмови су јасно истакнути и објашњени.</p>
Стандард 4.	Језик уџбеника је одговарајући и функционалан
Показатељи	<p>1. Уџбеник поштује језичку и правописну норму језика на коме је написан.</p> <p>2. Дужина и конструкција реченице одговарају узрасту ученика.</p> <p>3. Текст је језички и стилски уједначен.</p> <p>4. Страни изрази се користе само када је неопходно и објашњени су на месту где се користе.</p> <p>5. Језик којим је уџбеник написан доприноси лакшем разумевању садржаја.</p>
Стандард 5.	Уџбеник је ликовно-графички обликован и технички опремљен
Показатељи	<p>1. Јасно је наведен наслов, за који наставни предмет, разред/годину учења, врсту школе или образовни профил је уџбеник намењен.</p> <p>2. Ликовно-графичка средства су функционална и користе се логично и доследно.</p> <p>3. Однос текстуалних и визуелних графичких елемената је складан и омогућава прегледност на свим уређајима на којима је предвиђено коришћење уџбеника.</p>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>4. Уџбеник је интерактиван, лак за коришћење и омогућава самостално учење у складу са узрастом и предзнањем ученика.</li><li>5. Уџбеник омогућава учење на више нивоа сложености и диференциран приступ садржајима.</li><li>6. Уџбеник садржи елементе за процену напредовања ученика.</li></ol> |
|--|--|

Стандарди компетенција наставника ће се реализовати кроз стручно усавршавање и похађањем семинара из области;

- Наставна област, предмет и методика наставе- K1;
- Поучавање и учење-K2;
- Подршку развоју личности ученика-K3;
- Комуникацију и сарадњу-K4.

Улога наставника вишеструка, јер треба да:

- развија кључне компетенције код ученика које их оспособљавају за живот и рад и на тај начин им пружа основу за даље учење;
- пружа додатну подршку ученицима из осетљивих друштвених група, талентованим ученицима и ученицима са тешкоћама у развоју, да остваре образовне и васпитне потенцијале у складу са сопственим могућностима. Да би допринео ефикасности и једнаким правима и доступности школовања свих ученика, наставник треба да има и компетенције које се односе на превенцију насиља у школама, мотивацију ученика за учење, изградњу толеранције, спречавање дискриминације и друго.

Стандарди квалификација ће се реализовати кроз успешно завршен процес средњег стручног образовања. Програм средњег стручног образовања за стицање квалификација траје четири године. Квалификација се заснива на опису рада, циљевима и исходима средњег стручног образовања.

Програм допунске наставе

Назив наставног предмета:**Вештачка интелигенција**

Разред: **трећик**



Допунска настава се организује за ученике који спорије усвајају знања или су били одсутни са часова и за оне који желе да утврде своје знање, са циљем разумевања, препознавања, отклањања нејасноћа и бржег и квалитетнијег усвајања знања, умења и вештина из наставног градива и постизање бољег општег успеха из предмета Вештачка интелигенција.

Исходи	Модул	Садржај	Укупан број часова
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Објасни појам вештачке интелигенције,</li> <li>-Идентификује кључне догађаје који су утицали на развој вештачке интелигенције,</li> <li>-Објасни улогу машинског учења у области вештачке интелигенције,</li> <li>-Илуструје могућност примене вештачке интелигенције у свакодневном животу</li> </ul>	<b>Увод у вештачку интелигенцију</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Појам вештачке интелигенције,</li> <li>-Интелигентне формализоване методологије (вештачке неуронске мреже, Fuzzy логички системи, генетички алгоритми, експертни системи, итд.),</li> <li>-Историја развоја вештачке интелигенције,</li> <li>-Представљање знања, разумевања говорних језика,</li> <li>-Учење-интелигентни роботи,</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Опише основне приступе и апстрактне моделе машинског учења,</li> <li>-Разликује видове и основне проблеме машинског учења,</li> <li>-Именује софтверске алате и апликације који могу да се користе за машинско учење,</li> <li>-Опише основне технике истраживања скупова података релевантних за машинско учење,</li> <li>-Опише основне технике за прикупљање и класификацију скупова података,</li> <li>-Наведе и објасни принцип рада основних алгоритама машинског учење,</li> <li>-Објасни значај коришћења и</li> </ul>	<b>Машинско учење и рад са подацима</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Појам, примена и значај машинског учења,</li> <li>-Прилагођавање релевантних података за машинско учење,</li> <li>-Алгоритми машинског учења,</li> <li>-Тумачење резултата машинског учења,</li> <li>-Побољшање и визуелизација резултата машинског учења,</li> <li>-Студија случаја-Како Амазон и Нетфликс користе систем препорука?</li> <li>-Студија случаја-Како функционише напредни веб претраживач попут Googl-a?</li> <li>-Студија случаја-Како Siri i Alexa препознају говор?</li> <li>-Студија случаја-Како функционишу</li> </ul>	9

<p>виртуелизације резултата машинског учење,  -Објасни примену машинског учење на примеру студије случаја система препоруком,  -Како машине-интелигентни роботи уче?</p>		<p>аутономна возила компаније Тесла?  -Студија случаја-Како изгледа процес стратешког одлучивања у играма као што су шах или го?  -Студија случаја-Како виртуелни асистент одговара на питања?  -Студија случаја-Како функционишу апликације за аутоматско певођење текста у реалном времену?</p>	
<p>-Објасни појам адаптивног процесирања информација интелигентних система на примеру вештачких неуронских мрежа,  -Опише начин рада вештачких неуронских мрежа,  -Наведе основна својства и врсте архитектура вештачких неуронских мрежа,  -Илуструје примену вештачких неуронских мрежа на примеру едукационог мобилног робота-нпр. LEGO робота,  -Примењује вештачке неуронске мреже у процесу финкционалне апроксимације-предикције, генерализације и класификације коришћењем репрезентативних узорака релевантних података за машинско учење.</p>	<p><b>Вештачке неуронске мреже</b></p>	<p>-Појам и дефиниција вештачке неуронске мреже (ВНМ),  -Основна својства, основне и додатне компоненте ВНМ,  -Вештачкае неуронске мреже:како раде?  -Студија случаја-Како интелигентни системи (роботи, дронери, возила) уче користећи вештачке неуронске мреже?  -ПРОЈЕКАТ: Моделирање и симулација рада основних врста вештачкеих неуронских мрежа попут перцептрона, <i>backpropagation</i> и <i>ART-1</i> неуронских мрежа.</p>	<p>13</p>
<p>-Препозна проблем из свакодневног живота у домену одлучивања и повеже могућност његовог решавања са применом одговарајуће технике вештачке интелигенције, превасходно</p>	<p><b>Генерисање модела вештачке интелигенције</b></p>	<p>-Структурирање проблема у домену одлучивања,  -Прикупљање релевантних података, визуелизација и размевање,  - Грађење модела</p>	<p>13</p>

<p>вештачких неуронских мрежа,  -Прикупља репрезентативне узорке релевантних података за грађење модела,  -Припрема релевантне податке и генерише модел,  -Тестира релевантне податке и тумачи резултате машинског учења,  -Оцени квалитет изграђеног модела машинског учења,  -Користи систем вештачке интелигенције за препознавање лица,  -Користи систем вештачке интелигенције за препознавање говора,  -Користи систем вештачке интелигенције за препознавање текста.</p>		<p>-припрема репрезентативних узорака релевантних података,  -генерисање и обучавање модела,  -тестирање модела на репрезентативних узорака релевантних података,  -тумачење и верификација резултата обучавања и подешавања параметара учења,  -минимизиција грешке машинског учења  -Разумевање резултата примене техника вештачке интелигенције код интелигентних система препознавања,  -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање лица,  -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање говора,  -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање текста,</p>	
---	--	---	--

### Програм додатне наставе

Назив наставног предмета:**Вештачка интелигенција**

Разред: **трећи**

Додатна настава се организује за ученике који су заинтересовани за шира знања из предмета, истраживачки рад, самостално истраживање и коришћење стручне литературе, штампе, проширивање стечених знања и њихова примена.

Исходи	Модул	Садржај	Укупан број часова
<p>-Објасни појам вештачке интелигенције,  -Идентификује кључне догађаје који су утицали на развој вештачке</p>	<p><b>Увод у вештачку интелигенцију</b></p>	<p>-Појам вештачке интелигенције,  -Интелигентне формализоване методологије (вештачке неуронске</p>	<p><b>2</b></p>

<p>интелигенције,  -Објасни улогу машинског учења у области вештачке интелигенције,  -Илуструје могућност примене вештачке интелигенције у свакодневном животу</p>		<p>мреже, Fuzzy логички системи, генетички алгоритми, експертни системи, итд.),  -Историја развоја вештачке интелигенције,  -Представљање знања, разумевања говорних језика,  -Учење-интелигентни роботи,</p>	
<p>Опише основне приступе и апстрактне моделе машинског учења,  -Разликује видове и основне проблеме машинског учења,  -Именује софтверске алате и апликације који могу да се користе за машинско учење,  -Опише основне технике истраживања скупова података релевантних за машинско учење,  -Опише основне технике за прикупљање и класификацију скупова података,  -Наведе и објасни принцип рада основних алгоритама машинског учење,  -Објасни значај коришћења и виртуелизације резултата машинског учење,  -Објасни примену машинског учење на примеру студије случаја система препоруком,  -Како машине-интелигентни роботи уче?</p>	<p><b>Машинско учење и рад са подацима</b></p>	<p>-Појам, примена и значај машинског учења,  -Прилагођавање релевантних података за машинско учење,  -Алгоритми машинског учења,  -Тумачење резултата машинског учења,  -Побољшање и визуелизација резултата машинског учења,  -Студија случаја-Како Амазон и Нетфликс користе систем препорука?  -Студија случаја-Како функционише напредни веб претраживач попут Googl-a?  -Студија случаја-Како Siri i Alexa препознају говор?  -Студија случаја-Како функционишу аутономна возила компаније Тесла?  -Студија случаја-Како изгледа процес стратешког одлучивања у играма као што су шах или го?  -Студија случаја-Како виртуелни асистент одговара на питања?  -Студија случаја-Како функционишу апликације за аутоматско певођење текста у реалном времену?</p>	<p>9</p>

<p>-Објасни појам адаптивног процесирања информација интелигентних система на примеру вештачких неуронских мрежа,  -Опише начин рада вештачких неуронских мрежа,  -Наведе основна својства и врсте архитектура вештачких неуронских мрежа,  -Илуструје примену вештачких неуронских мрежа на примеру едукационог мобилног робота-нпр. LEGO робота,  -Примењује вештачке неуронске мреже у процесу функционалне апроксимације-предикције, генерализације и класификације коришћењем репрезентативних узорака релевантних података за машинско учење.</p>	<p><b>Вештачке неуронске мреже</b></p>	<p>-Појам и дефиниција вештачке неуронске мреже (ВНМ),  -Основна својства, основне и додатне компоненте ВНМ,  -Вештачкае неуронске мреже:како раде?  -Студија случаја-Како интелигентни системи (роботи, дрoнови, возила) уче користећи вештачке неуронске мреже?  -ПРОЈЕКАТ: Моделирање и симулација рада основних врста вештачких неуронских мрежа попут перцептрона, <i>backpropagation</i> и <i>ART-1</i> неуронских мрежа.</p>	<p>13</p>
<p>-Препозна проблем из свакодневног живота у домену одлучивања и повеже могућност његовог решавања са применом одговарајуће технике вештачке интелигенције, превасходно вештачких неуронских мрежа,  -Прикупља репрезентативне узорке релевантних података за грађење модела,  -Припрема релевантне податке и генерише модел,  -Тестира релевантне податке и тумачи резултате машинског учења,  -Оцени квалитет изграђеног модела машинског учења,</p>	<p><b>Генерисање модела вештачке интелигенције</b></p>	<p>-Структурирање проблема у домену одлучивања,  -Прикупљање релевантних података, визуелизација и размивање,  - Грађење модела  -примрема репрезентативних узорака релевантних података,  -генерисање и обучавање модела,  -тестирање модела на репрезентативних узорака релевантних података,  -тумачење и верификација резултата обучавања и подешавања параметара учења,  -минимизиција грешке машинског</p>	<p>13</p>

-Користи систем вештачке интелигенције за препознавање лица, -Користи систем вештачке интелигенције за препознавање говора, -Користи систем вештачке интелигенције за препознавање текста.		учења -Разумевање резултата примене техника вештачке интелигенције код интелигентних система препознавања, -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање лица, -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање говора, -ПРОЈЕКАТ:Разумевање рада система за препознавање текста,	
--	--	--	--

## Упутство за дидактичко-методичко остваривање програма

### I Планирање наставе и учења

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Избор метода и облик рада, као и планирање активности ученика зависи од наставног садржаја који треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

### II Оставаривање наставе и учења

Настава се реализује кроз вежбе, при чему се ученици се деле у групе до 15 ученика. Програм за други разред организован је кроз три модула и блок наставу. Наставник користи различите методе и облике рада (фронтални, индивидуални, рад у паровима, групни рад, тимски рад-кооперативно учење, практичан рад, визуелне методе, вербалне методе, демонстративне методе). У настави се могу користити различита наставна средства (рачунар, пројектор, софтвери, шеме, панои..)

### III Праћење и вредновање наставе и учења

Вредновање напретка ученика је континуирано и систематично. Вреднује се активност ученика на часу, квалитет одговора, способност примене теоријских знања у конкретним радним условима.

Вредновање остварености исхода врши се кроз:

- праћење остварености исхода;
- усмено излагање;
- показивање практичних вештина;
- активности ученика на часовима;



## САДРЖАЈ ИНДИВИДУАЛНОГ ОБРАЗОВНОГ ПЛАНА (ИОП)

Врста ИОП - а: **ИОП2** (ИОП1, ИОП2 или ИОП3)

### Образац 4 - Персонализован програм наставе и учења за ученика

<p><b>Предмет/област:</b></p> <p><b>Српски језик и књижевност</b></p>	<p><b>Циљ (очекивана промена):</b> Писање и читање што дужих реченица, као основа за добру комуникацију и напредовање на часовима језика и књижевности, као и богаћење речника у циљу унапређења културе изражавања.</p> <p><b>Укупно трајање:</b> друго полугодиште</p>			
<b>Кораци/Активности:</b>	<b>Реализатори</b>	<b>Учесталост и трајање</b>	<b>Исход/очекивана промена</b>	<b>Начин провере остварености исхода</b>
1. Говор и комуникацијске вештине	Предметни наставник	Друго полугодиште	Одговара на једноставна питања у вези са темом разговора.  Ученик богати речник и побољшава комуникацију.	Усмени разговор, писање састава на основу понуђених слика.
2. Састављање једноставних реченица на основу конкретних животних ситуација и непосредних примера у окружењу	Предметни наставник	Друго полугодиште	Обавештава о ономе што је видео и доживео.  Ученик пише што дуже реченице ћиричним писмом.	Усмени разговор, употреба илустрација, писане провере, домаћи задаци.
3. Усмено излагање	Предметни наставник	Друго полугодиште	Ученик може да преприча краћи, једноставнији прозни текст (бајка, басна, прича), самостално или уз мању помоћ професора.	Усмени разговор.
4. Савладавање основних правописних правила	Предметни наставник	Друго полугодиште	Савладава основна правописна правила и примењује их (тачка,	Наставни листићи, писане провере.



			зarez, велико слово); усавршава графомоторичке вештине, развија читкост и брзину писања.	
--	--	--	--	--

**Напомена:** Персонализован програм наставе и учења израђује се за сваку идентификовану приоритетну област или наставни предмет

### Образац 5 - Праћење и вредновање ИОП-а за ученика

Предмет/област 1 Српски језик и књижевност	Степен у коме су остварени ИСХОДИ		
	Потпуно (+)	Делимично (+/-)	Неостварени (-)
Исход 1: Одговара на једноставна питања у вези са темом разговора. Ученик богати речник и побољшава комуникацију.			
Исход 2: Обавештава о ономе што је видео и доживео. Ученик пише што дуже реченице ћиричним писмом.			
Исход 3: Ученик може да преприча краћи, једноставнији прозни текст (бајка, басна, прича), самостално или уз мању помоћ професора.			
Исход 4: Савладава основна правописна правила и примењује их (тачка, зарез, велико слово); усавршава графомоторичке вештине, развија читкост и брзину писања.			

Видови прилагођавања (у свим областима)	Степен у коме су прилагођавања била делотворна		
	Делотворни (+)	Делимични (+/-)	Неделотворни (-)
Прилагођавање 1: Давање додатних подстицаја, постављање потпитања у циљу побољшања комуникације. Употреба технике реч-слика.			
Прилагођавање 2: Употреба технике реч-слика. Продужено време одговарања. Помоћ			

наставника приликом израде задатка.			
Прилагођавање 3: Редовно давање домаћих задатака, задаци и текстови прилагођени способностима ученика (ученику разумљив садржај, једноставна правописна правила).			

#### Образац 4 - Персонализован програм наставе и учења за ученика

<b>Предмет/област: Енглески језик</b>	<b>Циљ (очекивана промена):</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Изражавање основних чињеница о себи и комуникација на тему упознавања, уз коришћење адекватних граматичко-лексичких структура</b></li> <li>- <b>Изражавање садашње радње</b></li> <li>- <b>Усвајање лексичких структура на тему: Свакодневни живот (организација времена, послова, слободно време делови тела, породица, храна )</b></li> </ul>			
	<b>Укупно трајање: друго полугодиште</b>			
<b>Кораци/Активности:</b>	<b>Реализатори</b>	<b>Учесталост и трајање</b>	<b>Исход/очекивана промена</b>	<b>Начин провере остварености исхода</b>
<b>1.Основни подаци о себи и комуникација на тему упознавања</b>	ПН енглеског језика	Друго полугодиште	Ученик уме да постави питање и одговори на њега када је у питању основна комуникација при упознавању, ученик уме да попуни формулар са основним подацима о себи	Комбинована метода - усмени рад, рад са текстом, видео презентација, дијалог
<b>2. Изражавање садашње радње</b>	ПН енглеског језика	Друго полугодиште	Ученик уме да искаже садашњу радњу користећи адекватан облик садашњег простог времена	Комбинована метода - рад са сликама, усмени рад, дијалог , игровне

			(потврдни, одрични и упитни облик)	активности, видео лекције и презентације
<b>3. Усвајање основних појмова из области свакодневни живот(организација времена, послова, слободно време, школа)</b>	ПН енглеског језика,	Друго полугодиште	Ученик уме да препозна и репродукује основне појмове из области свакодневни живот. Ученик уме да запише поједине појмове из области свакодневни живот.	Комбинована метода - рад са сликама, усмени рад, препознавање написане речи, повезивање речи са сликом, игровне активности, видео лекције и презентације
<b>4. Усвајање основних појмова из области храна</b>	ПН енглеског језика,	Друго полугодиште	Ученик уме да препозна и репродукује основне појмове из области храна. Ученик уме да запише поједине појмове из области храна.	Комбинована метода - рад са сликама, усмени рад, препознавање написане речи, повезивање речи са сликом, игровне активности, видео лекције и презентације

**Напомена:** Персонализован програм наставе и учења израђује се за сваку идентификовану приоритетну област или наставни предмет

### Образац 5 - Праћење и вредновање ИОП-а за ученика

Предмет/област 1 ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК	Степен у коме су остварени ИСХОДИ		
	Потпуно (+)	Делимично (+/-)	Неостварен и (-)
Исход 1: Ученик уме да постави питање и одговори на њега када је у питању основна комуникација при упознавању, ученик уме да попуни формулар са основним подацима о себи			
Ученик уме да исказе садашњу радњу користећи адекватан облик садашњег простог времена (потврдни, одрични и упитни облик)			
Исход 2: Ученик уме да исказе садашњу радњу користећи адекватан облик садашњег простог времена (потврдни, одрични и упитни облик)			

Исход 3:Ученик уме да препозна и репродукује основне појмове из области свакодневни живот. Ученик уме да запише поједине појмове из области свакодневни живот.			
Исход 4:Ученик уме да препозна и репродукује основне појмове из области храна. Ученик уме да запише поједине појмове из области храна.			
<b>Видови прилагођавања</b> (у свим областима)	<b>Степен у коме су прилагођавања била делотворна</b>		
	<b>Делотворни (+)</b>	<b>Делимични (+/-)</b>	<b>Неделотворни (-)</b>
Прилагођавање 1: Употреба флеш картица, игровне активности (игра меморије, бинго, бојење по диктату- број -боја)			
Прилагођавање 2: Видео записи			
Прилагођавање 3: Употреба активних технике рада: реч-слика, допуни слово које недостаје, пронађи и препиши...			
Прилагођавање 4: Рад у пару са наставником или другим учеником			
Прилагођавање 5: Константно давање подстицаја, похвала, и повратне информације о напредку ради јачања самопоуздања и што отворенијег односа ученик-наставник			

#### Образац 4 - Персонализован програм наставе и учења за ученика

<b>Предмет/област:</b> Математика	<b>Циљ (очекивана промена): овладавање сабирањем и одузимањем са или без прелаза</b>			
	<b>Укупно трајање: друго полугодиште</b>			
<b>Кораци/Активности:</b>	<b>Реализатори</b>	<b>Учесталост и</b>	<b>Исход/очекивана промена</b>	<b>Начин провере</b>

		<b>трајање</b>		<b>остварености исхода</b>
1.Сабирање и одузимање троцифреног и једноцифреног броја без прелаза	Наставник	Један пута недељно Један месец	Ученик уме да сабира и одузима троцифреног и једноцифрени број без прелаза	Писана провера
2.Сабирање и одузимање двоцифреног и троцифреног броја без прелаза	Наставник	Један пута недељно Два месеца	Ученик уме да сабира и одузима двоцифрени и троцифреног број без прелаза	Писана провера
3. Сабирање и одузимање два троцифрена броја без прелаза	Наставник	Један пута недељно Два месеца	Ученик уме да сабира и одузима два троцифреног броја без прелаза	Писана провера

**Напомена:** Персонализован програм наставе и учења израђује се за сваку идентификовану приоритетну област или наставни предмет

### Образац 5 - Праћење и вредновање ИОП-а за ученика

<b>Предмет/област 1 (образац 4)</b>	<b>Степен у коме су остварени ИСХОДИ</b>		
	<b>Потпуно (+)</b>	<b>Делимично (+/-)</b>	<b>Неостварен и (-)</b>
Исход 1: Ученик уме да сабира и одузима троцифреног и једноцифрени број без прелаза			
Исход 2: Ученик уме да сабира и одузима троцифреног и једноцифрени број са прелазом			
Исход 3: Ученик уме да сабира и одузима два троцифреног броја без прелаза			

<b>Видови прилагођавања</b>	<b>Степен у коме су прилагођавања била делотворна</b>		
	<b>Делотворни (+)</b>	<b>Делимични о (+/-)</b>	<b>Неделотворни и (-)</b>
Прилагођавање 1: Употреба бројевне праве и прилагођеног прибора			
Прилагођавање 2:			

Употреба бројевне праве и прилагођеног прибора			
Прилагођавање 3: Употреба бројевне праве и прилагођеног прибора			
Прилагођавање 4: Употреба дрвених модела и цртежа			

#### Образац 4 - Персонализован програм наставе и учења за ученика

<b>Предмет/област:Предузетиштво /Предузетништво и предузетник</b>	<b>Циљ (очекивана промена): Развијање пословних и предузетничких знања; формирање и процена пословних идеја; Укупно трајање:друго полугодиштеТрећи разред</b>			
<b>Кораци/Активности:</b>	<b>Реализатори</b>	<b>Учесталост и трајање</b>	<b>Исход/очекивана промена</b>	<b>Начин провере остварености исхода</b>
1. Информационе технологије у пословању	Наставник	друго полугодиште	Објасни значај информационих технологија за савремено пословање.	Усмена и писана провера
2. Израда бизнис плана за сопствену бизнис идеју	Наставник	друго полугодиште	Презентује бизнис план на часу	Усмена и писана провера

**Напомена:** Персонализован програм наставе и учења израђује се за сваку идентификовану приоритетну област или наставни предмет

#### Образац 5 - Праћење и вредновање ИОП-а за ученика

<b>Предмет/област 1 (образац 4)                      Предузетиштво / Предузетништво и предузетник</b>	<b>Степен у коме су остварени ИСХОДИ</b>		
	<b>Потпуно (+)</b>	<b>Делимично (+/-)</b>	<b>Неостварен и (-)</b>

Исход 1: Ученик уме да објасни значај информационих технологија за савремено пословање			
Исход 2: Ученик уме да изради и презентује бизнис план			

Видови прилагођавања (у свим областима)	Степен у коме су прилагођавања била делотворна		
	Делотворни (+)	Делимични (+/-)	Неделотворни (-)
Прилагођавање 1: Коришћење посебног материјала			

#### Образац 4 - Персонализован програм наставе и учења за ученика

<b>Предмет/област: Електричне мреже/ Изградња електроенергетских водова/ Поремећаји на електроенергетском водовима / Одржавање електроенергетских водова</b>	<b>Циљ (оčekивана промена): усвајање основних појмова о изградња, поремећајима и одржавању електроенергетских водова</b>			
	<b>Укупно трајање:</b> друго полугодиштетрећег разреда			
<b>Кораци/Активности:</b>	<b>Реализатори</b>	<b>Учесталост и трајање</b>	<b>Исход/оčekивана промена</b>	<b>Начин провере остварености исхода</b>
1. Изградња електроенергетских водова	Наставник	друго полугодиштетрећег разреда	Наведе начин извођења електромонтажних радова	Усмена и писана провера
2. Поремећаји на електроенергетском водовима	Наставник	друго полугодиштетрећег разреда	Опише врсте и начин отклањања премећаја на електроенергетским водовима	Усмена и писана провера
3. Одржавање електроенергетских водова	Наставник	друго полугодиштетрећег разреда	Наведе врсте и период одржавања електроенергетских водова	Усмена и писана провера

**Напомена:** Персонализован програм наставе и учења израђује се за сваку идентификовану приоритетну област или наставни предмет

### Образац 5 - Праћење и вредновање ИОП-а за ученика

Предмет/област 1 (образац 4)      Електричне мреже/ изградња електроенергетских водова	Степен у коме су остварени ИСХОДИ		
	Потпуно (+)	Делимично (+/-)	Неостварени (-)
Исход 1: Ученик зна да наведе начин извођења електромонтажних радова			
Исход 2: Ученик зна да опише врсте и начин отклањања премећаја на електроенергетским водовима			
Исход 3: Ученик зна да наведе врсте и период одржавања електроенергетских водова			

Видови прилагођавања (у свим областима)	Степен у коме су прилагођавања била делотворна		
	Делотворни (+)	Делимични (+/-)	Неделотворни (-)
Прилагођавање 1: Коришћење посебног материјала			
Прилагођавање 2: Употреба готових видео снимака са интернета			
Прилагођавање 3: Употреба готових материјала са интернета			

### Образац 4 - Персонализован програм наставе и учења за ученика

Предмет/област: Електрична постројења /	Циљ (оčekивана промена): усвајање основних појмова о трансформаторима Укупно трајање: друго тромесечје трећег разреда
---	--



<b>1.ТРАНСФОРМАТОРИ СНАГЕ У ПОСТРОЈЕЊИМА</b>				
<b>Кораци/Активности:</b>	<b>Реализатори</b>	<b>Учесталост и трајање</b>	<b>Исход/очекивана промена</b>	<b>Начин провере остварености исхода</b>
1.Основни елементи трансформатора Наставник дели слике са приказом и именом основних елемената трансформатора	Наставник	друго тромесечје трећег разреда	Уме да препозна основне елементе трансформатора	Усмена провера
2. Врсте трансформатора и спреге трофазних трансформатора Наставник дели материјал са врстама трансформатора и спрегама трофазних трансформатора	Наставник	друго тромесечје трећег разреда	Зна да наведе Врсте трансформатора и спреге трофазних трансформатора	Усмена провера

**Напомена:** Персонализован програм наставе и учења израђује се за сваку идентификовану приоритетну област или наставни предмет

### Образац 5 - Праћење и вредновање ИОП-а за ученика

<b>Предмет/област 1</b> <b>Електрична постројења/ТРАНСФОРМАТОРИ СНАГЕ У ПОСТРОЈЕЊИМА</b>	<b>Степен у коме су остварени ИСХОДИ</b>		
	<b>Потпуно (+)</b>	<b>Делимично (+/-)</b>	<b>Неостварен и (-)</b>
Исход 1: Ученик зна да наведе неке од основних елемената трансформатора		+	
Исход 2: Ученик зна да препозна на слици основне елементе трансформатора		+	
Исход 3: Ученик зна да препозна и наведе врсте трансформатора и спреге трофазних трансформатора		+	

Видови прилагођавања (у свим областима)	Степен у коме су прилагођавања била делотворна		
	Делотворни (+)	Делимични (+/-)	Неделотворни (-)
Прилагођавање 1: Употреба картица са елементима трансформатора		+	
Прилагођавање 2: Употреба игрице меморије са елементима трансформатора		+	
Прилагођавање 3: Употреба готових видео снимака са интернета		+	
Прилагођавање 4: Продужено време израде домаћих задатака		+	
Прилагођавање 5: Употреба картица и видео записа са врстама трансформатора и спрегама трансформатора		+	

#### Образац 4 - Персонализован програм наставе и учења за ученика

Предмет/област: Практична настава/Радови на изградњи електроенергетских постројења	Циљ (очекивана промена): Усвајање основних појмова елемената трансформаторских станица, Типови трансформаторских станица (ТС) према локацији и врсти изградње,  Укупно трајање: Друго полугодиште трећег разреда			
<b>Кораци/Активности:</b>	<b>Реализатори</b>	<b>Учесталост и трајање</b>	<b>Исход/очекивана промена</b>	<b>Начин провере остварености исхода</b>
1. Упознавање основних елемената трансформаторских станица	Наставник	Друго полугодиште	Зна да наброји основне елементе трансформаторских станица	Усмена и писана провера
2. Типови трансформаторских станица (ТС) према локацији и врсти изградње.	Наставник	Друго полугодиште	Зна да објасни типове трансформаторских станица (ТС) према локацији и врсти изградње	Усмена и писана провера

3.Графички симболи за обележавање елемента у једнополним шемама трансформаторских станица (ТС) и разводних постројења (РП)	Наставник	Друго полугодиште	Уме да препозна најосновније ознаке и симболе у једнополним шемама трансформаторских станица (ТС) и разводних постројења (РП)	Усмена и писана провера
4.Врсте шема (једнополне, развијене)	Наставник	Друго полугодиште	Уме да објасни врсте шема	Усмена и писана провера

**Напомена:** Персонализован програм наставе и учења израђује се за сваку идентификовану приоритетну област или наставни предмет

### Образац 5 - Праћење и вредновање ИОП-а за ученика

Предмет/област 1 (образац 4)	Степен у коме су остварени ИСХОДИ		
	Потпуно (+)	Делимично (+/-)	Неостварен и (-)
Исход 1: Зна да наброји основне елементе трансформаторских станица			
Исход 2: Зна да објасни типове трансформаторских станица (ТС) према локацији и врсти изградње			
Исход 3: Уме да препозна најосновније ознаке и симболе у једнополним шемама трансформаторских станица (ТС) и разводних постројења (РП)			
Исход 4: Уме да објасни врсте шема			

Видови прилагођавања	Степен у коме су прилагођавања била
----------------------	-------------------------------------

(у свим областима)	делотворна		
	Делотворни (+)	Делимично (+/-)	Неделотворни (-)
Прилагођавање 1: Зна да зокружи шта треба од понуђених одговора			
Прилагођавање 2: Ученик се сналази када треба да допуни типове трансформаторских станица (ТС) према локацији и врсти изградње			
Прилагођавање 3: Употреба готових видео снимака са интернета			
Прилагођавање 4:			

#### Образац 4 - Персонализован програм наставе и учења за ученика

<b>Предмет/област:</b> Социологија са правима грађана/ Грађанин и његова права и слободе/Култура и друштво	<b>Циљ (очекивана промена):</b> Упознавање са функционисањем државних институција и органа власти <b>Укупно трајање:</b> друго полугодиште Трећи разред			
<b>Кораци/Активности:</b>	<b>Реализатори</b>	<b>Учесталост и трајање</b>	<b>Исход/очекивана промена</b>	<b>Начин провере остварености исхода</b>
Личне слободе и права грађана	Наставник	Друго полугодиште	Уочава значај поштовања људских права и слобода и зна да их препозна	Усмена провера
Политичке слободе и права грађана	Наставник	Друго полугодиште	Зна које постоје и разликује политичка права грађана	Усмена провера
Хришћанство	Наставник	Друго полугодиште	Зна да објасни специфичности Хришћанства	Усмена провера

**Напомена:** Персонализован програм наставе и учења израђује се за сваку идентификовану приоритетну област или наставни предмет

### Образац 5 - Праћење и вредновање ИОП-а за ученика

Предмет/област 1 (образац 4) Социологија са правима грађана/ Грађанин и његова права и слобода/Култура и друштво	Степен у коме су остварени ИСХОДИ		
	Потпуно (+)	Делимично (+/-)	Неостварен и (-)
Исход 1:Уочава значај поштовања људских права и слобода и зна да их препозна			
Исход 2:Зна које постоје и разликује политичка права грађана			
Исход 3:Зна да објасни специфичности Хришћанства			

Видови прилагођавања (у свим областима)	Степен у коме су прилагођавања била делотворна		
	Делотворни (+)	Делимични о (+/-)	Неделотворни и (-)
Прилагођавање : Константно давање подстицаја, похвала, и повратне информације о напретку ради јачања самопоуздања и што отворенијег односа ученик-наставник кроз примере из свакодневног живота			

