**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА**

**Циљ учења** Технике и технологије је да ученик развије техничко-технолошку писменост, да изгради одговоран однос према раду и производњи, животном и радном окружењу, коришћењу техничких и технолошких ресурса, стекне бољи увид у сопствена професионална интересовања и поступа предузимљиво и иницијативно.

Разред: **осми**

Недељни фонд часова: **2**

Годишњи фонд часова: **68**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ИСХОДИ**  По завршетку ове теме ученик треба да: | **ОБЛАСТ/ТЕМА**  (препоручени број часова) | **САДРЖАЈИ** | **ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ** |
| – процењује значај електротехнике, рачунарства и мехатронике у животном и радном окружењу  – анализира опасности од неправилног коришћења електричних апарата и уређаја и познаје поступке пружања прве помоћи  – образлаже важност енергетске ефикасности електричних уређаја у домаћинству  – повезује професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике са сопственим интересовањима | **1.**  **Животно и радно кружење**  **(6)** | • Увод у електротехнику, рачунарство и мехатронику  • Електрична инсталација – опасност и мере заштите  • Примена електричних апарата и уређаја у домаћинству, штедња енергије и енергетска ефикасност  • Професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике | •Схватио значај електротехнике, рачунарства и мехатронике у животном и радном окружењу.  • Оспособљен да, методом истраживачког рада, открије и препозна предности и недостатке убрзаног развоја технике и технологије.  • Кроз употребу електричних апарата и уређаја у домаћинству схватио значај њихове правилне употребе ради сопствене безбедности и очувања здравља.  • Оспособљен да правилно реагује и пружи прву помоћ страдалима од струјног удара.  • Зна да препозна енергетски ефикасне уређаје у домаћинству и образложи значај њиховог коришћења са становишта рационалне потрошње електричне енергије.  • Упознат са занимањима и пословима у области електротехнике и мехатронике. |
| * упореди карактеристике електричних и хибридних саобраћајних средстава са конвенционалним * разуме значај електричних и електронских уређаја у саобраћајним средствима | **2.**  **Саобраћај (6)** | • Саобраћајна средства на електропогон – врсте и карактеристике  • Хибридна возила.  • Електрични и електронски  уређаји у саобраћајним средствима  • Основи телекомуникација | • Оспособљен да упореди карактеристике и нагласи предности и недостатке електричних и хибридних саобраћајних средстава у односу на конвенционална.  • Разуме концепт здравог и безбедног окружења (вода, ваздух, земљиште) за живот људи са становишта употребе еколошких саобраћајних средстава.  • Упознат са електричним и електронским уређајима у саобраћајним средствима, њиховом функцијом и значајем за безбедно одвијање саобраћаја.  • Ефикасно и безбедно остварује међусобну комуникацију и сарадњу користећи телекомуникационе уређаје и сервисе. |
| * користи доступне телекомуникационе уређаје и сервисе * класификује компоненте ИКТ уређаја према намени * процени значај управљања процесима и уређајима помоћу ИКТ * црта електричне шеме правилно користећи симболе * користи софтвере за симулацију рада електричних кола * састави електромеханички модел и управља њиме помоћу интерфејса * објасни систем производње, трансформације и преноса електричне енергије | **3.**  **Техничка и дигитална**  **писменост**  **(18)** | • Основне компоненте ИКТ уређаја  • Управљање процесима и стварима на даљину помоћу ИКТ  • Основни симболи у електротехници  • Рачунарски софтвери за симулацију рада електричних кола  • Израда и управљање електромеханичким моделом | • Оспособљен да самостално чита и тумачи карактеристике компоненти ИКТ уређаја.  • Оспособљен да, коришћењем интернета, креира спецификацију рачунарских компоненти потребних за реализацију одређених захтева/послова, поштујући основе пословне комуникације и е-коресподенције.  • Упознат са могућностима управљања процесима и стварима на даљину помоћу ИКТ-а (*Internet of Things*).  • Користи, чита и примењује графички и табеларно приказивање електричних шема.  • Препознаје ризике и опасности при коришћењу ИКТ-а и у односу на то одговорно поступа.  • Оспособљен да самостално користи софтвере за симулацију рада електричних кола.  • Упоређује различита могућа решења проблемске ситуације при изради електромеханичког модела, уме да објасни шта су предности и слабе стране различитих решења и да се определи за боље решење. |
| – анализира значај коришћења обновљивих извора електричне енергије;  – разликује елементе кућне електричне инсталације;  – повеже електрично и/или електронско коло према задатој шеми;  – користи мултиметар;  – ана лизира карактеристике електричних машина и повезује их са њиховом употребом;  – класификује електронске компоненте на основу намене;  – аргументује значај рециклаже електронских компоненти; | **4.**  **Ресурси и производња**  **(20)** | •Електроенергетски систем.  •Производња, трансформација  и пренос електричне енергије.  •Обновљиви извори електричне енергије.  •Електроинсталациони материјал и прибор.  •Кућне електричне инсталације.  •Састављање електричних кола  •Коришћење фазног испитивача и мерење електричних величина мултиметром.  •Електричне машине.  •Електротехнички апарати и уређаји у домаћинству.  •Основни електронике.  •Рециклажа електронских компоненти. | •Упознат са електроенергетским системом наше земље, шта га чини, које су потребе за електричном енергијом, а који потенцијали којима располажемо.  •Зна да објасни систем производње, трансформације и преноса електричне енергије.  • Препознаје значај и предности коришћења обновљивих извора електричне енергије са аспекта заштите животне средине.  •Препознаје електроинсталациони материјал и сходно његовим својствима саставља струјна кола кућне електричне инсталације на основу задатих шема.  • Оспособљен да користи мултиметар.  • Упознат са главним деловима, принципом рада и начином одржавања најкоришћенијихелектричних апарата и уређаја у домаћинству, с циљем њиховог правилног коришћења.  • Оспособљен да класификује електронске компоненте на основу њихове намене.  • Разуме значај и користи могућности рециклаже електронских компоненти. |
| – самостално/тимски истражује и осмишљава пројекат;  – креира документацију, развије и представи бизнис план производа;  – састави производ према осмишљеном решењу;  – с астави и управља једноставним школским роботом или мехатроничким моделом;  – представи решење готовог производа/модела;  – процењује свој рад и рад других и предлаже унапређење реализованог пројекта. | **5.**  **Конструкторско моделовање**  **(18)** | • Моделовање електричних машина и уређаја.  • Огледи са електропанелима.  • Коришћење интерфејса за управљање помоћу рачунара.  • Израда и коришћење једноставног школског робота управљаним вештачком интелигенцијом  • Рад на пројекту:   * израда производа/модела * управљање моделом * представљање производа/модела. | • Оспособљен да самостално проналази информације потребне за израду мини пројекта користећи ИКТ-е.  • Оспособљен да самостално/ тимски дефинише задатак у оквиру мини пројекта и представи алгоритам израде производа од идеје до реализације.  • Оспособљен да самостално или у групи, у оквиру мини пројекта, креира планску документацију користећи рачунарске апликације.  • Оспособљен да самостално или у оквиру групе практично израђује изабрани модел, састави струјно коло, састави и управља једноставним школским роботом управљаним вештачком интелигенцијом, или да симулира рад таквог робота путем одговарајућег софтвера.  • Оспособљен да самостално открива и решава једноставне техничке и технолошке проблеме применом природних законитости у пракси.  • Стекао радне навике, осећај економичног искоришћења материјала и рационалног одабира алата.  • Схватио предности тимског рада и међусобне сарадње при реализацији пројекта.  • Стекао основне предузетничке компетенције.  • Оспособљен да одреди реалну вредност израђене макете/модела укључујући и оквирну процену трошкова.  • Оспособљен да правилно вреднује туђи и самовреднује сопствени рад.  • Оспособљен да самостално представи свој производ у оквиру маркетинга. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ОБЛАСТ/ТЕМА** | **НАЧИН РЕАЛИЗАЦИЈЕ** | **КЉУЧНЕ РЕЧИ ПО ОБЛАСТИМА:** |
| 1. **Животно и радно окружење** | У области Животно и радно окружење обрађују се садржаји првенствено везани за електротехнику, рачунарство и мехатронику.   * Уз помоћ различитих медија потребно је, у најкраћим цртама, приказати развој ових грана технике као и њихову међусобну повезаност. Путем примера навести ученике да анализирају утицај развоја наведених области на савремен начин живота. Указати на доприносе српских научника у развоју електротехнике и телекомуникација. * Правилну употребу електричних апарата и уређаја у домаћинству треба представити ученицима што је могуће више на практичним примерима користећи доступна наставна средства и мултимедије, са посебним акцентом на уштеду енергије. Објаснити разреде енергетске ефикасности електричних уређаја на основу којих ученик може извршити поређење електричних уређаја према ефикасности. Навести значај примене енергетски ефикасних уређаја са аспекта екологије и економије. * Посебно анализирати могуће опасности које се могу десити приликом коришћења електричних апарата и уређаја и евентуалне последице у случају непридржавања упутстава за њихово коришћење. Навести поступке деловања приликом струјног удара.   За избор наставка школовања и будућег занимања потребно је навести ученицима значај занимања из области електротехнике са примерима из свог животног окружења. | * електротехника, електроника и мехатроника * кућни електрични апарати * енергетска ефикасност * електрична инсталација * опасности мере заштите од струјног удара * професије (занимања) у области електротехнике и електронике |
| 1. **Саобраћај** | * Преглед карактеристика класичних саобраћајних средстава треба заокружити електронским подсистемима, као и конструкцијама и функцијама средстава на електрични погон и хибридних возила. Препоручује се да ученици самостално, путем доступних извора знања, истраже предности и недостатке возила на електрични и хибридни погон и упореде их са конвенционалним возилима. У ову сврху могуће је користити различите наставне методе (методу пројектне наставе, проблемску, истраживачки рад). * Путем мултимедија приказати електрични и електронски систем код саобраћајних средстава (путничка возила, мопеди). Елементе система (уређаје за производњу и акумулацију електричне енергије, електропокретач, уређај за паљење радне смеше, уређаје за сигнализацију) повезати са претходним знањем ученика о погонским машинама (моторима). Посебно обратити пажњу на намену електронских уређаја (електронско убризгавање, сензори за кретање..) Осврнути се и на потребу исправности ових уређаја за безбедно учествовање у саобраћају.   Преношење података на даљину чини посебан сегмент саобраћаја. Потребно је ученицима приближити телекомуникациону технологију и указати на убрзани развој телекомуникационих система и њихов утицај на живот. У овом сегменту обрадити пренос информација путем аудиовизуелних средстава (радио и телевизија), мобилне телефоније, GPS система, рачунарских и бежичних мрежа. Према могућностима и опреми, у овом делу искористити доступне уређаје (мобилне телефоне, таблете, рачунаре) и практично остварити међусобну комуникацију путем њих, користећи интернет сервисе (електронску пошту, видео конференције, кратке поруке) или мобилне апликације (Viber, WhatsApp). | * возила на електрични погон * хибридна возила * електрични и електронски уређаји у аутомобилима * ТВ * Радио * мобилна телефонија * интернет * рачунарске мреже * GPS |
| 1. **Техничка и дигитална писменост** | Упознати ученике са основним симболима и ознакама које се користе у електричним шемама и оспособити их за њихово цртање. Приликом реализације ове активности користити једноставне шеме. Демонстрирати рад са софтвером за симулацију рада електричних кола примереним узрасту и предзнањима ученика. Креирати вежбу у оквиру које ученици цртају електричну шему и користе рачунарску симулацију за приказ њеног функционисања. Уколико материјално-техничке могућности дозвољавају, ученици потом састављају електричну шему на радном столу и демонстрирају њен рад. Можете користити аналогне и дигиталне компоненте.  Осмислити вежбе у којима ће ученици саставити и управљати електромеханичким моделима користећи ИКТ и интерфејс. Сложеност модела прилагодити условима и опреми са којом школа располаже. Комбиновати знања и вештине из програмирања која ученици поседују са појашњењем функција и начина рада појединих елемената модела. Уколико ученици раде са различитим моделима предвидети време за представљање појединачних решења у одељењу.  У најкраћим цртама упознати ученике са могућностима управљања процесима и стварима на даљину помоћу ИКТ-а (Internet of Things – интернет ствари).  Оспособити ученике да правилно читају и тумаче карактеристике компоненти ИКТ уређаја. Демонстрирати њихов изглед и рад у складу са условима у школи. Осмислити активности у којима ученици самостално или групно учествују са циљем истраживања карактеристика нпр. рачунарских компоненти потребних за реализацију одређеног захтева/посла (играње одређене игре, рад са одређеним софтвером и сл.). У оквиру ове активности предвидети коришћење интернета и креирање/обликовање спецификације опреме од стране ученика поштујући основе пословне комуникације и e-коресподенције. | * симболи и шемеу електротехници * рачунарски програми за пројектовање и симулацију струјних кола * компоненте ИКТ уређаја * Internet of Things (Интернет ствари) * интерфејс технологија и роботика |
| 1. **Ресурси и производња** | На почетку изучавања ове области упознати ученике, на информативном нивоу, са електроенергетским системом наше земље. Шта га чини, које су потребе за електричном енергијом, а који потенцијали за производњу којима располажемо.  Производњу, трансформацију и пренос електричне енергије објаснити уз помоћ мултимедије. У најкраћим цртама објаснити хидроелектране, термоелектране и нуклеарне електране, значај трансформисања електричне енергије у трансформаторским станицама, као и пренос електричне енергије далеководима и нисконапонском електричном мрежом, од произвођача до потрошача.  Садржаје у овој области, који су директно везани за живот и дело нашег научника Николе Тесле, увек посебно истаћи и нагласити.  Када је у питању производња електричне енергије, део садржаја посветити обновљивим изворима електричне енергије. Ту се пре свега мисли на: соларне електране, ветроелектране (аероелектране), геотермалне електране, електране на биомасу, мини хидроелектране и постројења за сагоревање комуналног отпада. Ове садржаје реализовати уз помоћ одговарајуће мултимедије. Са ученицима анализирати значај и предности производње и коришћења обновљивих извора електричне енергија са аспекта заштите животне средине.  Уз помоћ узорака електроинсталационог материјала, као очигледног наставног средства, или цртежа и мултимедије, објаснити ученицима својства и примену елетроинсталационог материјала (проводници, изолатори, инсталационе цеви и кутије, сијалична грла и сијалице, прекидачи, утичнице, утикачи, осигурачи, електрично бројило, уклопни сат).  Уз помоћ одговарајућих шема и узорака склопљених струјних кола, објаснити ученицима, основна струјна кола кућне електричне инсталације (струјно коло прикључнице са уземљењем, сијалице са једнополним, серијским и наизменичним прекидачем). Тражити од ученика да у свесци нацртају шеме поменутих струјних кола.  Објаснити ученицима упрошћену шему и главне карактеристике трофазне електричне инсталације. При објашњавању користити електричну шему трофазне струје приказану на основи једног мањег стана.  Упознавање електроинсталационог материјала и прибора најефикасније се може остварити применом у различитим конструкцијама струјних кола. На основу стечених теоријских знања ученици, уз помоћ наставника, практично састављају струјна кола кућне електричне инсталације (струјно коло сијалице са једнополним, серијским и наизменичним прекидачем...). Спајање елемената струјних кола вршити уз помоћ пинова на монтажним испитним плочама или лемљењем. Уколико се определите за лемљење, ученицима демонстрирати правилну и безбедну употребу електричне лемилице. Водити рачуна да се симулација струјних кола ради само са напонима до 24 V.  Искористити практичан рад ученика за демонстрацију рада универзалним мерним инструментом (мултиметром). При практичном раду ученици треба да користе мултиметар за мерење електричних величина.  У овом делу области може се са ученицима урадити симулација струјних кола уз помоћ бесплатних рачунарских програма намењених за ту сврху.  У најкраћим цртама упознати ученике са електричним машинама једносмерне и наизменичне струје, врстама и главним деловима. Излагање поткрепити моделима електромотора.  Упознавање ученика са електротехничким апаратима и уређајима у домаћинству урадити уз помоћ мултимедије, слика или модела (пресека појединих кућних апарата и уређаја). Објаснити главне делове, принцип рада и начин одржавања најкоришћенијих електротермичких (решо,  штедњак, пегла, грејалице, бојлер ...), електромеханички (усисивач, миксер, соковник, фрижидер, замрзивач, клима уређај ...) и комбинованих апарата и уређаја (фен за косу, ТА пећ, машина за прање веша, машина за прање судова ...). Овај део наставне области се може искористити за израду мултимедијалне презентације, тако што ће сваки ученик на истој приказати и презентовати по један уређај у домаћинству.  У оквиру електронике, кроз примере практичне примене, упознати ученике са основама на којима се заснива рад дигиталне технологије. Уз практични приказ, упознати ученике са основним електронским елементима (отпорници, кондензатори, завојнице, диоде, транзистори, интегрисана кола ...). Најавити коришћење електронских елемената у оквиру практичног рада у следећој области Конструкторско моделовање.  На крају ове области упознати ученике са могућношћу и значајем рециклаже електронских компоненти са еколошког и економског аспекта.  Ову област реализовати у тесној корелацији са наставним садржајима физике, посебно са аспекта закона електротехнике на којима су засновани разни уређаји на електротермичком, електромеханичком дејству електричне струје. | * производња и пренос електричне енергије * електроинсталациони материјал и прибор * фазни испитивач и мултиметар * кућне електричне инсталације * електрични уређаји у домаћинству * електроника * електронски елементи |
| 1. **Конструкторско моделовање** | Ова област је сложенија јер се у њој по вертикали повезују садржаји како претходних разреда тако и осмог разреда. У овом делу програма ученици кроз практичан рад примењују претходно стечена знања и вештине кроз моделовање електричних машина и уређаја. То је неопходно пошто се та знања и вештине појављују и у реализацији делова пројекта.  У овом разреду треба заокружити целину о обновљивим изворима енергије. С обзиром да је у претходним разредима било речи о механичким и топлотним претварачима енергије у осмом разреду тежиште је на електричној енергији. Моделе који користе обновљиве изворе енергије ученици могу моделовати на различите начине. Један од начина је извођење огледа са електропанелима. У ту сврху довољно је радити на мањој плочи електропанела и помоћу мултиметара (унимера) мерити промене у зависности од количине светла. У оквиру пројекта могуће је израдити модел ветрогенератора.  Са интeрфејсом ученици су се упознали на нивоу „црне кутије“ (black box). Практично приказати како функционише интерфејс да би, у каснијој фази, могли применити стечена знања на неком пројекту. Ученике треба упознати са основним деловима интeрфејса: напајање, улази и излази.  Ученици треба да разликују роботе управљане вештачком интелигенцијом (ВИ) наспрам робота управљаних једноставним аутоматским системима и да познају њихове типичне функције и способности. Идеје треба развити кроз дискусију, истраживање и симулацију, а уколико материјално-техничке могућности дозвољавају и развити модел решења проблема из реалног света коришћењем робота управљаним ВИ. Реализацију ове целине започети дискусијом са ученицима о роботима које су видели на вестима, медијима или можда уживо. Навести карактеристичне способности ових робота: препознавање специфичних објеката или лица, самостална навигација око објеката, класификација и разликовање објеката, разумевање и репродукција људског говора, препознавање и приказ емоција и импровизација у неочекиваним ситуацијама. Упутити ученике да роботе управљане ВИ могу препознати на основу следећих критеријума: (1) могућност опажања света око себе, (2) анализа и организација података прикупљених опажањем, (3) разуме и доноси самосталне одлуке на основу података. Пошто роботи управљани ВИ за опажање света око себе користе сензоре, ученици се могу организовати у парове или групе како би самостално путем Интернета истражили сензоре који се уобичајено користе у роботици. Уколико постоје материјално-техничке могућности, организовати демонстрацију рада робота управљаног ВИ или симулирати његов рада на рачунару путем одговарајућег софтвера. | * стварање идеје * дефинисање задатка * алгоритам * планска документација * реализација пројекта * самовредновање * оквирна цена * реклама |
| Техника и технологија је наставни предмет повезан са свим другим наставним предметима, а тим и свим међупредметним темама. Та повезаност произилази из апликативне и интегративне функције технике и технологије.  Ради што успешније корелације одговарајућих садржаја, усклађивања терминологије, научног осмишљавања садржаја и рационалног стицања знања, умења и навика, неопходна је стална сарадња са наставницима информатике и рачунарства, физике, математике, хемије, биологије и ликовне културе, у циљу развоја међупредметних компетенција.  Посете музејима технике, сајмовима и обиласке производних и техничких објеката треба остваривати увек када за то постоје услови, ради показивања савремених техничких достигнућа, савремених уређаја, технолошких процеса, радних операција и др. Када за то не постоје одговарајући услови, ученицима треба обезбедити мултимедијалне програме у којима је заступљена ова тематика.  **Обзиром да је настава технике и технологије теоријско-практичног карактера, часове треба реализовати поделом одељења на 2 (две) групе, уколико одељење има више од 20 ученика. Програм наставне и учења треба остваривати на спојеним часовима.** | | |

**МЕЂУПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

1. Рад с подацима и информацијама

2. Решавање проблема

3. Сарадња

4. Дигитална компетенција

5. Одговоран однос према здрављу

6. Компетенција за учење

7. Одговорно учешће у демократском друштву

8. Естетичка компетенција

9. Комуникација

10. Одговоран однос према околини

Заступљеност компетенције по наставним областима:

1. **Животно и радно окружење**: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10

2. **Саобраћај**: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10

3. **Техничка и дигитална писменост:** 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10

4. **Ресурси и производња:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10

5. **Конструкторско моделовање**: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

**Напомена:** Наведени бројеви, десно од одговарајуће наставне области, указују да се развија и постоји нека од горе наведених компетенција означених бројевима од 1 до 10.

**ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДОВАЊЕ НАСТАВЕ:**

У процесу оцењивања поребно је узети у обзир све активности ученика ( уредност, систематичност, залагање, самоиницијативност, креативност).

Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, потребно је обавити са групом, тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање).

Вредновање активности, код индивидуалног рада, се врши праћењем заступљености следећих показатеља:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Однос према раду** | **Активно учествовање у настави** | **Исказано интересовање и мотивација** | **Сарадња са другима** | **Степен самосталности** |

**На крају сваког полугодишта уноси се оцена сваком ученику за активност у дневник.**

* + - У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења
    - Прликом сваког вредновања постигнућа ученику ће се дати повратна информација која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење.
    - Наставник са ученицима договора показатеље на основу којих сви могу да прате напредак уучењу
    - Ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили.
    - Оцењивање треба да постане инструмент за напредовање уучењу.
    - На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима планира се процес учења и бирају погодне стратегије учења.
    - Праћење и информсање ученика о напредовању врши се континуирано дијагностички, формативно и сумативно.
    - Напредовање ученика прати се писаним белешкама, а ниво усвојености васпитно-образовних исхода бројчано моценом.
    - На крају наставне године изражава се закључна оцена наставног предмета која укључује све компоненте.