**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: **седми**

Недељни фонд часова: **2**

Годишњи фонд часова: **72**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ИСХОДИ**  По завршетку ове теме ученик треба да: | **ОБЛАСТ/ТЕМА**  (препоручени број часова) | **САДРЖАЈИ** | **ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ** |
| • повеже развој машина и њихов допринос подизању квалитета живота и рада;  • повеже ергономију са здрављем и конфором људи при употреби техничких средстава;  • анализира да ли је коришћење одређене познате технике и технологије у складу са очувањем животне средине;  • истражи могућности смањења трошкова енергије у домаћинству;  • повеже занимања у области производних техника и технологија са сопственим интересовањем; | **1.**  **Животно и радно кружење**  **(6)** | • Појам, улога и развој машина и механизама.  •Потрошња енергије у домаћинству и могућности уштеде.  •Утицај дизајна и правилне употребе техничких средстава на здравље људи.  •Зависност очувања животне средине од технологије.  •Професије (занимања) у области производних техника и технологија. | • Оспособљен да повеже развој машина и њихов допринос подизању квалитета живота и рада.  • Оспособљен да, методом истраживачког рада, открије и препозна предности и недостатке убрзаног развоја технике и технологије.  • Кроз употребу алата, машина и уређаја схватио утицај њиховог дизајна на постизање конфора, безбедности при раду и очување здравља.  • Изградио свест о неопходности очувања животне средине при коришћењу технике и технологије.  • Оспособљен да препозна могућности уштеде енергије у домаћинству и смањење трошкова коришћења исте.  • Упознат са подручјима човековог рада и производње, занимањима и пословима у области машинске технике.области електротехнике и мехатронике. |
| • разликује врсте транспортних машина;  • повеже подсистеме код возила друмског саобраћаја са њиховом улогом;  • провери техничку исправност бицикла;  • демонстрира поступке одржавања бицикла или мопеда; | **2.**  **Саобраћај (6)** | •Машине спољашњег и унутрашњег транспорта.  •Подсистеми код возила друмског саобраћаја (погонски, преносни, управљачки, кочиони).  •Исправан бицикл/мопед као битан предуслов безбедног учешћа у саобраћају | • Упознат са машинама спољашњег и унутрашњег транспорта и њиховим главним карактеристикама.  • Упознат са погонским, преносним, управљачким и кочионим подсистемима код возила друмског саобраћаја.  • Схватио значај исправности наведених подсистема код возила друмског саобраћаја са безбедоносног становишта.  • Оспособљен да самостално провери и подеси техничку исправност бицикла. |
| • самостално црта скицом и техничким цртежом предмете користећи ортогонално и просторно приказивање;  • користи CAD технологију за креирање техничке документације;  • образложи предности употребе 3D штампе у изради тродимензионалних модела и макета;  • управља моделима користећи рачунар;  • објасни улогу основних компоненти рачунара, таблета, паметних телефона и осталих савремених ИКТ уређаја;  • објасни улогу и значај вештачке интелигенције и примену у свакодневном животу | **3.**  **Техничка и дигитална**  **писменост**  **(18)** | •Специфичности техничких цртежа у машинству.  •Ортогонално и просторно приказивање предмета.  •Коришћење функција и алата програма за CAD.  •Употреба 3D штампе у изради тродимензионалних модела и макета.  •Основне компоненте ИКТ уређаја.  •Управљање и контрола коришћењем рачунарске технике и интерфејса.  •Вештачка интелигенција – појмови; примери технологија управљаних вештачком интелигенцијом | • Оспособљен да самостално црта скицом и техничким цртежом предмете користећи ортогонално и просторно приказивање.  • Оспособљен да користи рачунарске апликације у оквиру CAD технологије за креирање техничке документације.  • Упознат са појмом и улогом интерфејса у управљању и контроли.  • Упознат са могућностима употребе 3D штампе у изради тродимензионалних модела и макета.  • Оспособљен да управља моделима користећи рачунар.  • Упознат са улогом основних компоненти рачунара, таблета, паметних телефона и осталих савремених ИКТ уређаја.  • Упознат са улогом и значајем вештачке интелигенције и применом у свакодневном животу  • Схватио значај и улогу рачунарске технике код функционисања и коришћења савремених апарата и уређаја.  • Оспособљен да самостално користи савремене ИКТ уређаје. |
| • аргументује значај рационалног коришћења расположивих ресурса на Земљи;  • идентификује материјале који се користе у машинству и на основу њихових својстава процењује могућност примене;  • користи прибор за мерење у машинству водећи рачуна о прецизности мерења;  • врши операције обраде материјала који се користе у машинству, помоћу одговарајућих алата, прибора и машина и примени одговарајуће мере заштите на раду;  • објасни улогу одређених елемената машина и механизама на једноставном примеру;  • образложи значај примене савремених машина у машинској индустрији и предности роботизације производних процеса;  • објасни основе конструкције робота;  • класификује погонске машине – моторе и повеже их са њиховом применом; | **4.**  **Ресурси и производња**  **(20)** | •Рационално коришћење ресурса на Земљи и очување и заштита животне средине.  •Материјали у машинству (пластика, метали, легуре и др.).  •Мерење и контрола – појам и примена мерних средстава (мерила).  •Технологија обраде материјала у машинству (обрада материјала са и без скидања струготине, савремене технологије обраде).  •Елементи машина и механизама (елементи за везу, елементи за пренос снаге и кретања, специјални елементи).  •Производне машине: врсте, принцип рада, појединачна и серијска производња.  •Појам, врсте, намена и конструкција робота (механика, погон и управљање).  •Погонске машине – мотори (хидраулични, пнеуматски, топлотни).  •Моделовање погонских машина и/или школског мини робота. | • Упознат са значајем рационалног коришћења расположивих ресурса и принципима очувања животне средине.  • Оспособљен да идентификује материјале који се користе у машинству и на основу њихових својстава процењује могућност примене.  • Оспособљен да користи прибор за мерење у машинству водећи рачуна о прецизности мерења.  • Оспособљен да правилно и безбедно користи алате и машине за обраду метала уз одговарајућу примену мера заштите на раду.  • Оспособљен да објасни улогу одређених елемената машина и механизама на једноставном примеру.  • Упознат са савременим производним машинама у машинској индустрији и значајем њихове примене у појединачној и серијској производњи.  • Стекао основна знања о конструкцији и функционисању робота.  • Упознат са предностима роботизације производних процеса у односу на стандардне.  • Оспособљен да класификује погонске машине – моторе и повеже их са њиховом применом на практичним примерима из сопственог окружења. |
| • самостално/тимски истражи и реши задати проблем у оквиру пројекта;  • изради производ у складу са принципима безбедности на раду;  • тимски представи идеју, потупак израде и производ;  • креира рекламу за израђен производ;  • врши e-коресподенцију у складу са правилима и препорукама са циљем унапређења продаје;  • процењује свој рад и рад других на основу постављених критеријума (прецизност, педантност и сл.).  . | **5.**  **Конструкторско моделовање**  **(22)** | •Проналажење информација, стварање идеје и дефинисање задатка.  •Самосталан/тимски рад на пројекту.  •Израда техничке документације изабраног модела ручно или уз помоћ рачунарских апликација.  •Реализација пројекта - израда модела коришћењем алата и машина у складу са принципима безбедности на раду.  •Представљање идеје, поступака израде и производа.  •Процена сопственог рада и рада других на основу постављених критеријума.  •Употреба електронске коресподенције са циљем унапређења производа.  •Одређивање оквирне цене трошкова и вредност израђеног модела.  •Креирање рекламе за израђен производ. | • Оспособљен да самостално проналази информације потребне за израду модела машинске конструкције 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 израде макете/модела, креира планску документацију користећи рачунарске апликације.  • Оспособљен да самостално или у оквиру групе практично израђује изабрани модел производних машина, саобраћајних средстава, транспортних машина и уређаја или претварача енергије.  • 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. |

**Кључни појмови садржаја:** машинство, саобраћај, техничка документација, енергетика, заштита личне безбедности и животне средине, предузимљивост и иницијатива.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ОБЛАСТ/ТЕМА** | **НАЧИН РЕАЛИЗАЦИЈЕ** | **КЉУЧНЕ РЕЧИ ПО ОБЛАСТИМА:** |
| 1. **Животно и радно окружење** | Да би се достигли исходи за ову област потребно је повезивати садржаје осталих области са примерима са којима се ученици готово свакодневно срећу, стимулисати их да препознају утицај технологије на живот и рад у свом окружењу као и да стекну знања о томе како су људи до сада решавали проблеме у борби за преживљавање.  Појам и улогу машина и механизама и њихово коришћење у окружењу треба представити ученицима што је могуће више на практичним примерима користећи доступна наставна средства и мултимедије. Потребно је упутити ученике да проналазе и откривају предности и противречности убрзаног развоја технологије методом истраживачког рада у групама.  Посебну пажњу треба обратити утицају технологије на животну средину, а нарочито на експлоатацију сировина, загађење ваздуха производњу токсичних отпада и њихов утицај на климатске промене. Препорука је да се што више користе мултимедијални материјали, како готови, тако и они које су ученици израдили.  На животну средину веома утиче и енергетска ефикасност. Да би ученици што лакше усвојили појам уштеде енергије, потребно је упутити их да на примеру свог домаћинства истраже колика је потрошња енергије, који су највећи потрошачи и шта би било најбоље учинити да би се потрошња смањила. Ово је потребно остварити задајући ученицима да прикупе и обраде податке о потрошњи појединих доступних уређаја и укупној количини потрошене енергије на месечном нивоу. У зависности од средине, може се истраживати и потрошња горива (грејање, самостални превоз, пољопоривредне машине) и могућности уштеде.  У оквиру активности у којима користе машине и алате ученици су готово свакодневно изложени утицају дизајна на конфорно и безбедно руковање машинама и уређајима. Без дубљег задирања у појам ергономије објаснити ученицима како је добар дизајн предуслов за квалитетнији и безбеднији рад, као и на који начин се треба прилагодити (став, правилно држање, безбедна растојања од машина, екрана) ради постизања конфора и очувања здравља. | * машинство * професије (занимања) у области машинства |
| 1. **Саобраћај** | Област која се односи на саобраћај се реализује у континуитету као важна компонента саобраћајног васпитања. На почетку реализације ове области подсетити ученике да су у претходним разредима учили о саобраћајним системима, намени, функционисању и организацији саобраћаја у оквиру саобраћајних објеката, као и о правилима и прописима за регулисање друмског саобраћаја која се, пре свега, односе на пешаке и бициклисте као учеснике у саобраћају. Посебно нагласити да је тежиште исхода у претходна два разреда било на безбедном понашању и преузимању личне одговорности ученика за понашање у саобраћају.  У седмом разреду тежиште је на саобраћајним средствима која се користе и њиховим најважнијим подсистемима (погонски, преносни, управљачки и кочиони). У складу са исходима ову област треба реализовати у два корака. У првом кораку фокус је на основним деловима саобраћајних средстава и њиховим најважнијим подсистемима друмског саобраћаја са безбедносног аспекта. Други део треба реализовати у области Ресурси и производња са аспекта елемената машина и механизама (елементи за пренос снаге и кретања, елементи за везу, специјални елементи) и са енергетског аспекта (погонске машине и мотори).  Уз помоћ мултимедије упознати ученике са машинама и њиховим главним карактеристикама спољашњег (бицикли, мопеди/мотоцикли, аутомобили, камиони, аутобуси, возови, бродови, авиони) и унутрашњег транспорта (дизалице, виљушкари, транспортери, лифтови).  При реализацији ових садржаја посебно назначити наведене подсистеме код бицикла, мопеда и аутомобила.  Оспособити ученике да самостално провере и подесе техничку исправност бицикла (упављачки, преносни и кочиони систем, пнеуматике, висину седишта, осветљење и др.) и демонстрирају поступке одржавања бицикла или мопеда. За остваривање ових исхода користити школски бицикл и постер мопеда. | •спољашњи и унутрашњи транспорт  •Подсистеми код возила друмског саобраћаја (погонски, преносни, управљачки, кочиони). |
| 1. **Техничка и дигитална писменост** | Ова област се ослања на усвојена знања ученика из техничког цртања у претходним разредима. Потребно је упознати и оспособити ученике за ортогонално и просторно представљање предмета и коришћење рачунарских апликација за CAD. У оквиру апликације ученици најпре креирају модел користећи 2D приказ на основу података које читају са техничког цртежа. Коришћењем 3D модела ученици активирају основне технике дизајна са циљем самосталног креирања техничког цртежа у складу са стандардима. Креирати вежбу у оквиру које ученици анализирају елемент сложеније геометрије, израђују модел користећи CAD и рендерују га.  Ученике треба упознати са наменом основних електронских компоненти рачунара и осталих ИКТ уређаја. Уколико временски оквир дозвољава, ученике упознати и са начином функционисања појединих компоненти, али на елементарном нивоу препоручено коришћењем рачунарских симулација и анимација. Код ученика треба развити свест о значају коришћења рачунарске технике у апаратима, уређајима и производним процесима и објаснити појам и улогу интерфејса у управљању и контроли. Уколико школа поседује одговарајућу опрему, реализовати вежбе у којима ће ученици управљати моделом користећи рачунар и интерфејс или исту активност реализујте коришћењем рачунарских симулација.  Како је за реализацију садржаја везаних за *вештачку интелигенцију*, у овом разреду предвиђена два часа, неопходна је добра организација часа како би ученике упознали са појмом и применом *вештачке интелигенције*. То подразумева да излагање наставника треба подкрепити унапред припремљеним мултимедијалним садржајима, пре свега када је у питању примена *вештачке интелигенције*.  Разговор са ученицима о овој теми почети са питањима која подстичу ученике на размишљање о појму „*интелигенција*“, а затим и „*вештачка интелигенција*“ (машинска интелигенција коју везујемо за рачунаре, роботику итд.).  Кроз неколико питања навести ученике на размишљање и дискусију о томе колико су упознати са појмом в*ештачке интелигенције* кроз коришћење „*паметних*“ уређаја, као што су паметни телефони, таблети, прегледом интернета, гледањем научно-фантастичних филмова или долажењем до других информација путем различитих медија.  При објашњењу појма *вештачке интелигенције* не треба инсистирати на учењу дефиниције (јер дефиниција има више) већ ученицима представити *вештачку интелигенцију* као подобласт рачунарства чији је задатак развијање програма (софтвера) који ће омогућити рачунарима да размишљају и да се понашају интелигентно, на сличан начин као што се понаша и размишља човек.  Ученицима објаснити да се почетак развоја вештачке интелигенције везује за прве рачунаре и роботизоване машине. Каснијим усавршавањем ИКТ-а, роботике, мехатронике и других наука, све више се развијала и област вештачке интелигенције.  Објаснити ученицима термин – „машинско учење“(*machine learning*) који се везује за вештачку интелигенцију. Машинско учење је подобласт вештачке интелигенције чији је циљ конструисање алгоритама и рачунарских система који су способни да се адаптирају на нове ситуације и уче на бази искуства.  Навести примере примене вештачке интелигенције, са акцентом на области које се изучавају у оквиру Програма наставе и учења из Технике и технологије, као што су: роботика (хуманоидни, индустријски роботи и др.), саобраћај (прототипови првих аутономних аутомобила, интелигентни саобраћајни системи), паметни градови (паметне куће, паметни уређаји), IOT технологија, пољопривреда (паметни системи за наводњавање и др.), здравство (дијагностиковање болести пацијената, „паметни болнички кревети“ и др.), интернет (лакши и бржи одабир садржаја код претрага на интернету, код филтрирања нежељене поште, код разних сервиса за превођење (нпр. *Гугл преводиоца* итд.), бизнис, економија и трговина (боље пословање привредних субјеката) итд.  Препорука је да се наставна тема о *вештачкој интелигенцији* реализује после наставне теме *Управљање и контрола коришћењем рачунарске технике и интерфејса* или после наставне теме *Појам, врсте, намена и конструкција робота*, јер ће ученици најлакше моћи да разумеју појам вештачке интелигенције кроз садржаје из роботике у којој је највише и заступљена. | * техничка документација * Вештачка интелигенција * интерфејс технологија и роботика * машинско учење |
| 1. **Ресурси и производња** | Упознати ученике са значајем рационалног коришћења ресурса и принципима очувања животне средине. Уколико има могућности, организовати посету установи или погону чија је делатност директно или индиректно везана за наведене принципе. Поставити ученицима задатак за самосталан рад у оквиру кога ће у свом домаћинству истражити у којој мери и на који начин се они остварују.  Уз практичне примере и реалне моделе навести ученике да закључе који се материјали најчешће користе у машинству и због којих њихових својстава. Демонстрирати правилно коришћење прибора за мерење и контролу у машинству и реализовати практичне вежбе са истима. Објаснити улогу елемената машина и механизама и демонстрирати њихов рад на моделу или путем рачунарске симулације. Потребно је увести ученике у карактеристике обраде материјала који се користе у машинству, практично демонстрирати операције и реализовати једноставну вежбу водећи рачуна о безбедности ученика. Илустровати савремене технологије обраде материјала и по могућности организовати посету производном погону који их користи. Упознати ученике са савременим производним машинама у машинској индустрији и значајем њихове примене у појединачној и серијској производњи.  Увести појам роботике и објаснити њен значај у савременој индустрији. Уколико постоји могућност, демонстрирати рад школског робота или користити рачунарску симулацију. Упознати ученике са основама конструкције робота и улогом појединих делова. Роботику повезати са наставним садржајима као што су информатичка технологија, машине и механизми, енергетика и технологија обраде материјала. Реализацију ових садржаја урадити уз корелацију са наставом Информатике и рачунарства.  Ученицима представити класификацију погонских машина – мотора и илустровати њихову примену на практичним примерима из учениковог окружења. | * Енергетика * заштита личне безбедности и животне средине * Роботика * Погонске машине-мотори |
| 1. **Конструкторско моделовање** | У овом делу програма ученици кроз практичан рад примењују претходно стечена знања и вештине. Садржаје треба реализовати кроз ученичке пројекте, од графичког представљања замисли, преко планирања, извршавања радних операција, маркетинга до процене и вредновања. Наставити са алгоритамским приступом у конструкторском моделовању посебно у приступу развоја техничког стваралаштва - oд идеје до реализације.  Ова тема се односи на израду модела разних машина и уређаја који су засновани на основним елементима и принципима рада машина и механизама (елементима за везу, за пренос снаге и кретања, специјални елементи). То се односи на моделовање производних машина, саобраћајних средстава, транспортних машина и уређаја, претварача енергије и др.  Један од аспекта употребе рачунара и периферних уређаја је и у функцији управљања техничким системима и процесима (интерфејс – систем веза са рачунаром) и конструкцијом робота. Реализацију ових садржаја урадити уз корелацију са наставом Информатике и рачунарства.  Пошто се ученици слободно опредељују за одређену активност у оквиру дате теме, један од корака ка дефинисању свога пројекта, је проналажење информација, стварање идеје и дефинисање задатка. Потребно је да ученици користе податке из различитих извора, самостално проналазе информације о условима, потребама и начину реализације макете/модела користећи ИКТ и адекватну литературу. Исто тако, мора се водити рачуна о принципу економичног искоришћења материјала и рационалног одабира алата и машина примењујући процедуре у складу са принципима безбедности на раду. У пројект се може укључити и више ученика (тимски рад) уколико је рад сложенији, односно ако се ученици за такав вид сарадње одлуче. У сврху боље координације чланова тима треба упутити ученике на употребу електронске коресподенције са циљем унапређења рада на реализацији пројекта.  Избор модула активности прилагодити постојећим условима рада тј. опремљености кабинета за Технику и технологију алатима и материјалом.  Приликом израде техничке документације изабраног модела, ручно или уз помоћ рачунарских апликација, примењивати научено: просторно приказивање предмета, ортогонално пројектовање као и специфичности техничког цртања у области машинства. Треба настојати да се остварује континуитет информатичке писмености с циљем да ученици науче да користе рачунар за цртање и израду презентација.  По завршетку радова треба организовати представљање идеје од које се пошло, поступака израде и готовог производа. У овој етапи се врши и процена сопственог рада и рада других на основу постављених критеријума (уредност, систематичност, залагање, самоиницијативност, креативност и др.).  На основу утрошеног материјала, енергије и рада реализатори (појединац или тим) треба да искажу оквирне цене трошкова и вредност израђеног модела. У складу са предузетничким аспектима, реализатори треба да израде и одговарајуће материјале за рекламе за израђени производ. | * стварање идеје * дефинисање задатка * алгоритам * планска документација * реализација пројекта * самовредновање * предузимљивост * иницијатива |
| Наставни предмет *техника и технологија* намењен је развоју основних техничких компетенција ученика ради његовог оспособљавања за живот и рад у свету који се технички и технолошки брзо мења. Један од најважнијих задатака је да код ученика развија свест о томе да примена стечених знања и вештина у реалном окружењу подразумева стално стручно усавршавање и целоживотно учење, као и да је развијање предузимљивости један од важних предуслова личног и професионалног развоја.  Програм наставе и учења за седми разред оријентисан је на остваривање исхода.  Исходи су искази о томе шта ученици умеју да ураде на основу знања која су стекли учећи предмет *техника и технологија*. Представљају опис интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика у пет наставних тема: *животно и радно окружење, саобраћај, техничка и дигитална писменост, ресурси и производња* и *конструкторско моделовање.*  Полазећи од датих исхода и садржаја наставник најпре креира свој годишњи-глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Дефинисани исходи олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице.  Наставник је у планирању, припреми и остваривању наставе и учења аутономан. За сваки час треба планирати и припремити средства и начине провере остварености пројектованих исхода.  Ученици у седми разред долазе са извесним знањем из области технике и технологије која су стекли у предходним разредима, као и са одређеним животним искуствима у коришћењу различитих уређаја и учествовања у саобраћају. На томе треба градити даље стицање знања, овладавање вештинама водећи рачуна да су изузетно важни исходи овог предмета формирање правилних ставова према техници и технологији где је човек лично одговоран за њихову употребу и злоупотребу, као и за заштиту животне средине. Реализацијом вежби ученици откривају и решавају једноставне техничке и технолошке проблеме, упознају примену природних законитости у пракси, формирају свест о томе како се применом технике и технологије мења свет у коме живе.  Програм наставне и учења из *технике и технологије* захтева разноврстан методички приступ с обзиром на различитост функција и карактера појединих делова програмских садржаја, као и психофизичких могућности ученика. За успешно остваривање програма, односно циља учења, потребно је организовати наставу у складу са следећим захтевима:   * уводити ученике у свет технике и савремене технологије на занимљив и атрактиван начин, чиме се подстиче њихово интересовање за техничко стваралаштво; * омогућити ученицима да исказују властите креативне способности, да траже и налазе сопствена техничка решења и да се доказују у раду; * систематизовано излагати ученике проблемским ситуацијама - расподела комплексних задатака на низ једноставнијих захтева, идентификовање елемента које ученик мора узети у разматрање приликом решавања проблемских ситуација, као и подстицање ученика на коришћење различитих когнитивних процеса као што су индуктивно и дедуктивно закључивање, поређење, класификација, предвиђање резултата, трансфер знања од познатог на непознато; * обезбедити услове да ученици на најефикаснији начин стичу трајна и применљива научно-технолошка знања и да се навикавају на правилну примену техничких средстава и технолошких поступака; * не инсистирати на запамћивању података, поготову мање значајних чињеница и теоријских садржаја који немају директну примену у свакодневном животу; * 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; * приликом конкретизације појединих садржаја, нарочито упознавања нових и савремених технологија, у обзир узимати специфичности средине и усклађивати их са њеним потребама.   С обзиром да је настава *технике и технологије* теоријско-практичног карактера, часове треба остваривати са одељењем подељеним на групе, односно са **највише 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 продуктиучења
    - Прликом сваког вредновања постигнућа ученику ће се дати повратна информација која помаже да разуме грешкеи побољша свој резултат иучење.
    - 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 радунапредили.
    - Оцењивање треба да постане инструмент за напредовање уучењу.
    - На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима планира се процес учења и бирају погоднестратегије учења.
    - Праћење и информсање ученика о напредовању врши се континуирано дијагностички, формативно исумативно.
    - Напредовање ученика прати се писаним белешкама, а ниво усвојености васпитно-образовних исхода бројчаномоценом.
    - На крају наставне године изражава се закључна оцена наставног предмета која укључује свекомпоненте.