|  |  |
| --- | --- |
|  | ПРАВИЛНИК  О ДОПУНАМА ПРАВИЛНИКА О ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА СРЕДЊЕГ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА У ПОДРУЧЈУ РАДА ГЕОДЕЗИЈА И ГРАЂЕВИНАРСТВО  ("Сл. гласник РС", бр. 10/2019) |

На основу члана 67. став 3. Закона о основама система образовања и васпитања (“Службени гласник РС”, бр. 88/17, 27/18 - др. закон и 10/19),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**ПРАВИЛНИК**

**о допунама Правилника о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Геодезија и грађевинарство**

Члан 1.

У Правилнику о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Геодезија и грађевинарство (“Службени гласник РС - Просветни гласник”, број 7/18), после плана и програма наставе и учења за образовни профил грађевински техничар, додаје се план и програм наставе и учења за образовни профил руковалац грађевинском механизацијом, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Даном ступања на снагу овог правилника престаје да важи Правилник о наставном плану и програму за стицање образовања и васпитања у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручној школи за подручје рада Геодезија и грађевинарство (“Службени гласник РС - Просветни гласник”, бр. 8/93, 1/94, 6/95, 5/98, 4/02, 5/03, 6/05, 3/08, 5/11, 7/12, 5/13, 11/13, 14/13, 13/15 - др. правилник, 18/15 и 7/18), у делу који се односи на наставни план и наставни програм стручних предмета за образовни профил руковалац грађевинском механизацијом.

Члан 3.

Ученици уписани у средњу школу закључно са школском 2018/2019. годином у подручју рада Геодезија и грађевинарство за образовни профил руковалац грађевинском механизацијом, у трогодишњем трајању, стичу образовање по наставном плану и програму који је био на снази до ступања на снагу овог правилника - до краја школске 2021/2022. године.

Члан 4.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у “Службеном гласнику Републике Србије - Просветном гласнику”, а примењује се од школске 2019/2020. године.

**СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

**1. Назив квалификације:** Руковалац грађевинском механизацијом

**2.** **Сектор - подручје рада:** Геодезија и грађевинарство

**3. Ниво квалификације:** III

**4. Начин стицања квалификације:** Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса средњег стручног образовања.

**5. Трајање:** Програм средњeг стручног образовања за стицање квалификације траје три године.

**6. Начин провере:** Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на завршном испиту који спроводи средња школа.

**7. Заснованост квалификације:**

Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

**7.1. Опис рада**

**Дужности - стручне компетенције:**

- Организација, планирање рада и припрема машине за рад;

- Руковање грађевинском механизацијом за ископ и утовар и сабијање растреситог материјала;

- Руковање грађевинском механизацијом за померање, разастирање и планирање;

- Руковање грађевинском механизацијом за транспорт и уграђивање бетона;

- Руковање грађевинском механизацијом за асфалтне радове;

- Руковање простом грађевинском механизацијом за вертикални транспорт материјала;

- Одржавање механизације;

- Примена мера заштите и безбедности на раду и заштите животне средине.

|  |  |
| --- | --- |
| **Дужности - стручне компетенције** | **Задаци - jединице компетенцијa** |
| Организација, планирање рада и припрема машине за рад | - Пријем механизације (преузимање налога и упознавање са налогом, преузимање кључева, визуелни преглед…)  - Контрола машине пре почетка рада (контрола горива, мазива, расхладне течности, сигналних уређаја, уређаја за управљање, погонских средстава и др.)  - Упознавање са пословима на градилишту  - Упознавање са условима и начином рада на градилишту  - Упознавање са радом уз садејство са другим машинама  - Контролисање исправности машина при раду у месту  - Транспорт и постављање машине на место експлоатације  - Контрола радних уређаја и пуштање машине у пробни рад |
| Руковање грађевинском механизацијом за ископ, утовар и сабијање растреситог материјала | - Пуштање машине (багера, утоваривача и ваљака) у рад и праћење рада  - Ископ усека, засека и канала  - Одлагање ископане земље или утовар у транспортно средство  - Руковање машином приликом операције сабијања тла |
| Руковање грађевинском механизацијом за померање, разастирање и планирање | - Пуштање дозера, грејдера или скрепера у рад и праћење рада  - Подешавање параметара радног ножа дозера, грејдера или скрепера  - Ископ земљане масе  - Померање (транспорт) ископане земље  - Планирање и разастирање материјала |
| Руковање грађевинском механизацијом за транспорт и уграђивање бетона | - Преузимање материјала - пуњење на сталном месту  - Позиционирање и стабилизовање машине  - Пуштање машине у рад и праћење рада  - Управљање претоваром и уграђивањем бетона из аутомешалице или бетонске пумпе  - Чишћење машине (прање машине након рада) |
| Руковање грађевинском механизацијом за асфалтне радове | - Пуштање машине за асфалтирање у рад и праћење рада  - Припрема финишера и разастирача за постављање асфалтног слоја  - Пуњење коша финишера битуменским агрегатом  - Подешавање параметара финишера за уградњу асфалта  - Подешавање дубине копања фрезача и маневрисање |
| Руковање грађевинском механизацијом за вертикални транспорт материјала | - Пуштање машине у рад  - Праћење мерних инструмената  - Постављање дизалице према месту утовара материјала, односно терета  - Контролисање сигурносних уређаја дизалице  - Везивање, подизање и премештање терета  - Праћење знакова сигналисте и поступање у складу са њима |
| Превентивно одржавање механизације | - Замена уља у мотору  - Подмазивање делова подложних хабању  - Чишћење или замена филтера за ваздух  - Отклањање једноставнијих кварова |
| Примена мера заштите на градилиштима и при руковању грађевинском механизацијом | - Примена мера безбедности и здравља на раду на градилишту и при руковању грађевинском механизацијом  - Примена мера заштите од пожара  - Примена превентивних мера заштите животне средине  - Употреба и одржавање средства личне и колективне заштите  - Поступак у ванредним ситуацијама и пружање прве помоћи |

**7.1.1. Екстремни услови под којима се обављају дужности:**

- загађеност ваздуха (прашина, опиљци, испарења, отровне супстанце и сл.)

- екстремна температура (висока, ниска, честе промене);

- бука која онемогућава нормалну комуникацију;

- вибрације;

- биолошке штетности (инфекције);

- штетни утицаји микроклиме (висока или ниска температура);

- неодговарајућа или недовољна светлост;

- рад на отвореном.

**7.1.2. Изложеност ризицима при обављању дужности:**

- ризик од механичких повреда;

- ризик од пада;

- опасне површине;

- рад у скученом, ограниченом или опасном простору;

- могућност клизања или спотицања.

**7.2. Циљеви стручног образовања**

Циљ стручног образовања за квалификацију *руковалац грађевинском механизацијом* је оспособљавање ученика за спровођење заштитних и еколошких мера у процесу рада, планирање и организацију сопственог рада на радном месту, комуникацију са клијентима и сарадницима при руковању грађевинском механизацијом за:

- ископ, утовар и сабијање растреситог материјала (багери, утоваривачи и ваљци);

- померање, разастирање и планирање (дозери, грејдери и скрепери);

- транспорт и уграђивање бетона (аутомешалице, пумпе за бетон, первибратори);

- асфалтне радове (финишери и фрезе);

- вертикални транспорт материјала (виљушкари, торањски кранови, аутодизалице).

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;

- примену безбедносних и здравствених мера у процесу рада;

- примену мера заштите животне средине у процесу рада;

- рационално коришћење материјала, опреме и енергије;

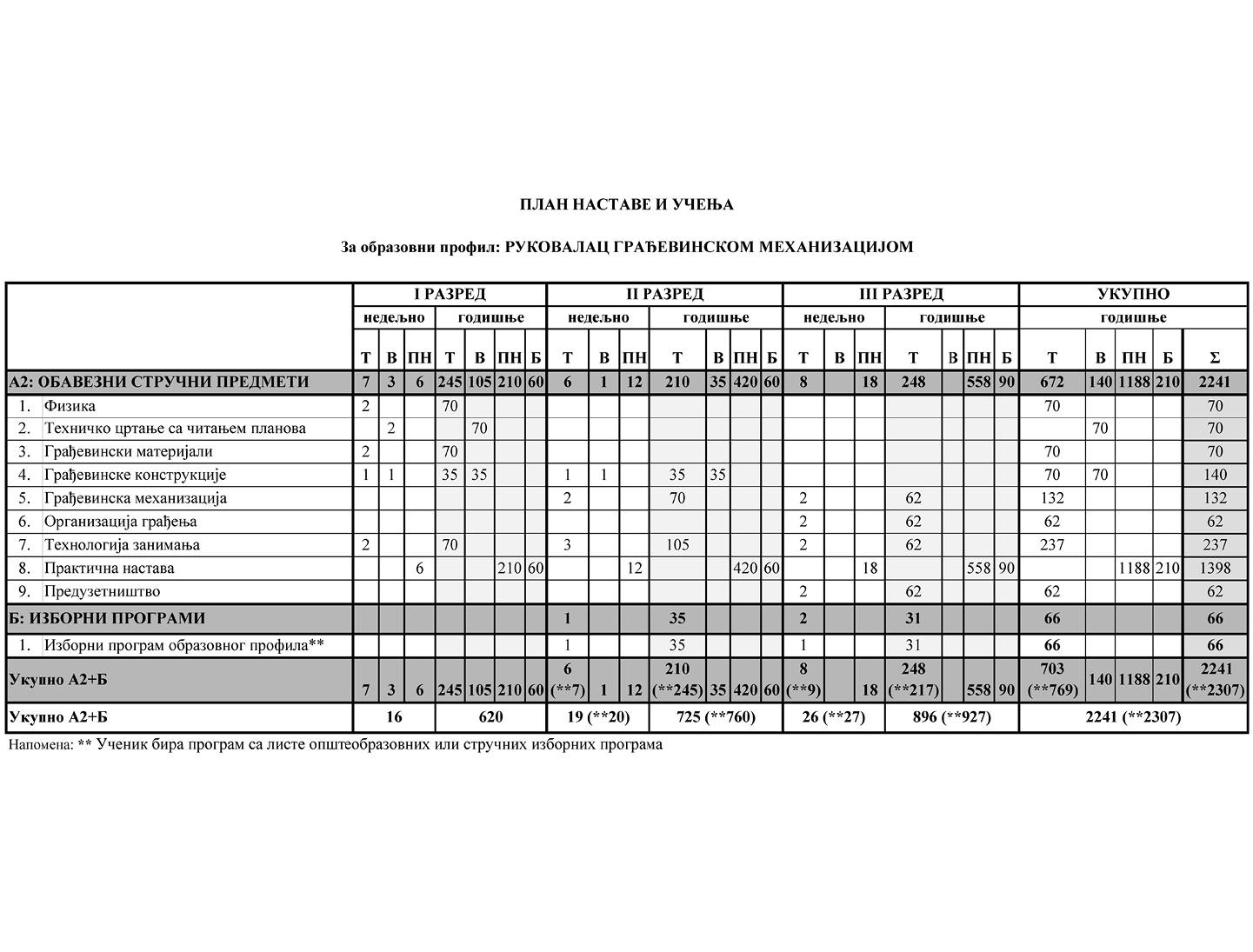
- организовање и припрему властитог рада;

- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;

- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу.

**7.3. Исходи стручног образовања**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стручне компетенције** | **Знања** | **Вештине** | **Способности и ставови** |
| По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да: | | | |
| организује, планира рад и припрема машине за рад | - објасни поступак пријема механизације на радном месту;  - наведе елементе радног налога;  - познаје техничку документацију конкретне машине;  - објасни поступак контроле исправности машине;  - објасни поступак контроле радних уређаја механизације;  - објасни поступак контролисања рада машине у месту;  - објасни начин транспорта машине до места рада;  - наведе поступак контроле машине на радном месту;  - наведе поделу грађевинских радова;  - објасни карактеристике појединих врста радова;  - наведе елементе шеме градилишта за објекте високоградње и објекте нискоградње;  - објасни начин унутрашњег транспорта на градилишту;  - објасни правила заједничког рада групе машина | - провери исправност машине према техничкој документацији за конкретну машину;  - изврши контролу горива, мазива, расхладне течности, сигналних уређаја, уређаја за управљање, погонских средстава;  - изврши контролу рада машине у месту;  - поставља машину на средство за транспорт и врши контролу транспорта машине;  - изврши проверу исправности радних уређаја када се машина постави на радно место;  - изврши контролу рада машине на радном месту прочита шему градилишта;  - учествује у заједничком раду групе машина;  - чита шему градилишта;  - креће по градилишту према правилима унутрашњег транспорта;  - изводи радне операције у садејству са другим машинама | - савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове и одржава радно место  - ефикасно планира, користи и организује време  - спроводи прописе и стандарде који се примењују у грађевинарству из области руковања грађевинском механизацијом;  - пази на функционалност и техничку исправност машина, уређаја и алата које користи при обављању посла  - чува и одржава машине, алате, уређаје и помагала  - испољава љубазност, комуникативност и флексибилност у односу према сарадницима и клијентима  - испољава иницијативност и предузимљивост при обављању посла  - прилагођава се променама у раду и решава проблеме  - примењује професионално-етичке норме и вредности  - примењује мере безбедности и заштите здравља на раду  - примењује мере заштите животне средине  - примењује мере заштите од пожара и експлозије. |
| рукује грађевинском механизацијом за ископ, утовар и сабијање растреситог материјала | - наведе врсте земљаних радова;  - објасни утицај врсте и квалитета тла у односу на предвиђене операције;  - наведе врсте механизације за ископ, утовар и сабијање тла;  - наведе делове машина;  - објасни радне операције појединих машина,  - објасни начине извођења појединих операција;  - објасни начин транспорта механизације на место рада;  - објасни поступак обезбеђења машине по завршетку рада;  - наведе елементе прегледа машине и начина чишћења и подмазивања | - одабере механизацију у односу на врсту радова;  - одабере механизацију у односу на квалитет тла;  - транспортује машину на место рада;  - стабилизује машину на месту рада;  - изводи операције приликом ископа, истовара и сабијања земљаних материјала;  - контролише рад машине у току извођења радних операција;  - паркира и обезбеди машину по завршетку рада;  - прегледа машину по завршетку рада, и изврши чишћење, прање и подмазивање |
| рукује грађевинском механизацијом за померање, разастирање и планирање | - наведе врсте механизације за померање, разастирање и планирање материјала;  - наведе делове машина;  - објасни радне операције појединих машина,  - објасни начине извођења појединих операција;  - објасни начин транспорта механизације на место рада;  - објасни поступак обезбеђења машине по завршетку рада;  - наведе елементе прегледа машине и начина чишћења и подмазивања | - одабере механизацију у односу на врсту радова;  - транспортује машину на место рада;  - изводи операције приликом копања, транспорта и разастирања земљаног материјала;  - контролише рад машине у току извођења радних операција;  - паркира и обезбеди машину по завршетку рада;  - прегледа машину по завршетку рада, и изврши чишћење, прање и подмазивање |
| рукује грађевинском механизацијом за транспорт и уграђивање бетона | - наведе врсте механизације за транспорт и уграђивање бетона;  - наведе делове машина;  - објасни радне операције појединих машина;  - објасни начине извођења појединих операција;  - објасни начин стабилизације пумпе за бетон;  - објасни принципе сабијања бетона;  - објасни начин транспорта механизације на место рада;  - објасни поступак обезбеђења машине по завршетку рада;  - наведе елементе прегледа машине и начина чишћења и подмазивања | - изврши контролу уређаја пре почетка рада;  - рукује аутомешалицом;  - напуни и испразни бубањ аутомешалице;  - транспортује пумпе и уређаје за сабијање бетона;  - рукује уређајима за сабијање бетона;  - изврши сабијање бетона према прописаној процедури;  - рукује пумпом за бетон;  - поставља пумпу на место истовара бетона и осигурава помоћу стабилизатора;  - контролише рад машине у току извођења радних операција;  - прегледа машину по завршетку рада, и изврши чишћење, прање и подмазивање |
| рукује грађевинском механизацијом за асфалтне радове | - наведе врсте машина за асфалтне радове и начин њихове употребе;  - наведе саставне делове машина;  - наведе распоред команди;  - објасни начин постављања машина на радно место;  - објасни начин руковања машинама за глодање асфалта;  - објасни начин рада машина за уграђивање асфалта | - изврши контролу уређаја пре почетка рада;  - поставља фрезу на место рада и припрема машине за рад;  - изводи радне операције са фрезом;  - поставља финишер на место рада и припрема машине за рад  - изводи радне операције са финишером  - контролише рад машине у току извођења радних операција;  - прегледа машину по завршетку рада, и изврши чишћење, прање и подмазивање |  |
| рукује грађевинском механизацијом за вертикални транспорт материјала | - наведе врсте транспорта материјала;  - наведе поделу средстава за унутрашњи транспорт материјала;  - наведе особине и начин примене појединих средстава за вертикални превоз метеријала;  - наведе саставне делове механизације за вертикални транспорт материјала;  - објасни оперативне процедуре за безбедно руковање машинама (други људи и машине у окружењу, растојање, уски пролази...);  - наведе знакове сигнализације приликом рада на градилишту и ван њега | - изврши контролу машина пре почетка рада;  - рукује машинама за вертикални транспорт материјала аутодизалицом;  - поставља аутодизалицу и торански кран за безбедно подизање терета  - изведе дизање, спуштање и премештање грађевинског материјала;  - прати сигнале сигналисте при раду машина;  - контролише рад машина у току извођења радних операција;  - заустави и обезбеди дизалицу по завршетку рада;  - прегледа машину по завршетку рада, и изврши чишћење, прање и подмазивање |
| изводи превентивно одржавање механизације | - дефинише врсте одржавања грађевинске механизације;  - објасни начине планирања превентивног одржавања;  - наведе елементе машина које се контролишу при превентивном одржавању;  - објасни поступак контроле и начин отклањања уочених кварова;  - наведе алат и опрему коју користи у процесу одржавања механизације;  - објасни начин употребе алата;  - објасни начин мењања филтера за уље и ваздух;  - објасни начине контроле уређаја на грађевинској машини;  - наведе врсте докумената који се користе приликом превентивног одржавања. | - мења уље, филтер и други потрошни  материјал и алат који се користи у раду;  - уклања евентуалне остатке ваљаних смеша (асфалта, земље) са делова машине;  - спроведе поступак контроле радних уређаја на машинама;  - спроведе поступак заштите машине  од спољашњих фактора;  - изврши мање поправке на машини |
| примени мере заштите на градилиштима и при руковању грађевинском механизацијом | - наведе права, обавезе и одговорности послодаваца и запослених, и објасни значење израза који се користе у безбедности и здрављу на раду;  - наведе принципе безбедности и заштите здравља на раду;  - објасни намену и значај коришћења опреме и средстава за заштиту при раду на градилишту и при руковању грађевинским машинама;  - наведе процедуре процене ризика и опасности и штетности које се јављају;  - објасни поступке пружања прве помоћи, у зависности од врсте повреде и стања унесрећеног;  - наведе узроке избијања пожара и објасни поступке гашења малих пожара и пожара у зачетку;  - наведе процедуре за заштиту живота и здравља од опасности које се јављају при пожару;  - објасни утицај грађевинског материјала на животну средину и човека;  - наведе начин разлагања или руковања (рециклирања) грађевинским материјалима након истека њиховог века трајања | - примени мере безбедности и здравља на раду при извођењу грађевинских радова;  - примени мере безбедности и здравља на раду руковању грађевинском механизацијом;  - употребљава заштитну опрему на предвиђен начин;  - процени опасности и штетности на радном месту и у радној околини при извођењу грађевинских радова;  - пружи прву помоћ на радном месту и у радној околини;  - примењује у раду мере безбедности и заштите здравља;  - примени мере за гашење малих пожара и пожара у зачетку према врсти и величини пожара и расположивим средствима за гашење;  - изврши одлагање материјала на безбедан и здрав начин;  - одвоји материјал спреман за рециклирање |



**Листа изборних програма**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Р.б.** | **Стручни изборни програми** | **РАЗРЕД** | | |
| **I** | **II** | **III** |
| 1. | Машине за производњу и просејавање каменог агрегата |  | 1 | 1 |
| 2. | Машине за специјализоване послове на градилишту |  | 1 | 1 |

*\* Ученик бира једном предмет у току школовања*

**Остваривање образовања и васпитања**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ОБЛИК ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА | I РАЗРЕД часова | II РАЗРЕД часова | III РАЗРЕД часова | УКУПНО часова |
| Час одељенског старешине | 70 | 70 | 62 | 202 |
| Додатна настава \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Допунска настава \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Припремна настава \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Друштвено-корисни рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |

*\* Ако се укаже потреба за овим облицима рада*

**Факултативни облици образовно-васпитног рада\*\***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ОСТАЛИ ОБЛИЦИ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА | I РАЗРЕД часова | II РАЗРЕД часова | III РАЗРЕД часова |
| Екскурзија | до 3 дана | до 5 дана | до 5 наставних дана |
| Језик националне мањине са елементима националне културе | 2 часа недељно | | |
| Трећи страни језик | 2 часа недељно | | |
| Факултативни предмети/програми\* | 1-2 часа недељно | | |
| Слободне активности ученика (хор, оркестар, секције, техничке, хуманитарне, спортско-рекреативне и друге ваннаставне активности) | 30-60 часова годишње | | |
| Друштвене активности - ученички парламент, ученичке задруге | 15-30 часова годишње | | |
| Културно-уметничке активности школе | 2 радна дана | | |

*\* Поред обавезних предмета и изборних програма школа може да организује, у складу са опредељењима ученика, факултативну наставу из предмета/програма који су утврђени плановима наставе и учења других образовних профила истог или другог подручја рада, као и плановима наставе и учења за гимназије, а који су утврђени школским програмом.*

*\*\* Факултативни облици васпитно-образовног рада обавезни су за ученике који се за њих определе.*

**Остваривање плана и програма наставе и учења**

**1. Распоред радних недеља у току наставне године**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | I РАЗРЕД | II РАЗРЕД | III РАЗРЕД |
| Разредно-часовна настава | 35 | 35 | 31 |
| Менторски рад (настава у блоку, пракса) | 2 | 2 | 3 |
| Обавезне и факултативне ваннаставне активности | 2 | 2 | 2 |
| Завршни испит |  |  | 3 |
| **Укупно радних недеља** | **39** | **39** | **39** |

**2. Подела одељења у групе**1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **разред** | **предмет/ модул** | **годишњи фонд часова** | | | **\*број ученика по групи до** | **Помоћни наставник\*\*** |
| **вежбе** | **практична настава/учење кроз рад** | **настава у блоку** |
| I | Практична настава |  | 210 | 60 | 15/5\* | **да** |
| II | Практична настава/учење кроз рад |  | 420 | 60 | 15/5 | **да** |
| III | Практична настава/учење кроз рад |  | 558 | 90 | 15/5 | **да** |

*1Ученици се деле у групе на часовима који су планом наставе и учења предвиђени за вежбе, практичну наставу или наставу у блоку*

*\* уколико се програм реализује по дуалном моделу, минимално један инструктор на предвиђени број ученика*

*\*\* за вежбе и практичну наставу која се одвија у школи*

**А2. ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ФИЗИКА** | | | |
| Годишњи фонд часова: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **први** | | | |
| Циљеви предмета: | | - Развијање функционалне писмености - природно-научне и техничке;  - Стицање знања о основним физичким појавама значајним за струку и разумевање основних физичких закона;  - Развијање логичког и апстрактног мишљења и критичког става у мишљењу;  - Стицање способности за уочавање, формулисање и решавање једноставнијих проблема;  - Схватање значаја физике за технику и природне науке;  - Развијање способности и вештина за примену знања из физике у струци. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Увод у кинематику** | ● Развијање способности увиђања значаја и места физике као научне дисциплине и њених веза са математиком и осталим природним и техничким наукама  ● Упознавање ученика са операцијама везаним за векторске физичке величине  ● Стицање и проширивање знања о кинематичким величинама и врстама кретања | | ● разликује основне и изведене физичке величине и одговарајуће мерне јединице  ● опише и наведе пример референтног система  ● врши операције са векторским физичким величинама  ● дефинише и користи појмове брзине и убрзања  ● објасни различите врсте кретања и израчунава величине везане за њих  ● користи основне мерне инструменте | ● Основне физичке величине и њихове јединице - Међународни систем јединица (SI)  ● Скаларне и векторске физичке величине и операције са њима (сабирање, разлагање, множење)  ● Референтни систем, вектор положаја, померај  ● Брзина и убрзање  ● Равномерно и равномерно убрзано праволинијско кретање  ● Кружно кретање, угаони померај, угаона брзина, угаоно убрзање | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  ● **теоријска настава (70 часова)**  **Место реализације наставе**  ● Теоријска настава се реализује у учионици или одговарајућем кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  ● користити табеларни приказ величина и јединица  ● увежбавати претварање мерних јединица на примерима из свакодневног живота  ● вежбати коришћење основних мерних инструмената  ● изводити демонстрационе огледе  ● решавати једноставније рачунске задатке  ● указивати на примере из свакодневног живота  ● успостављати корелацију са садржајима стручних предмета  ● користити основне оптичке инструменте (лупа, микроскоп и сл.)  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● праћење остварености исхода  ● тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  ● Увод у кинематику (13)  ● Динамика (10)  ● Физика великог броја честица (9)  ● Термодинамика (8)  ● Осцилације и таласи (10)  ● Електрично поље и електрична струја (8)  ● Оптика (8) |
| **Динамика** | ● Проширивање знања о основним законима динамике  ● Развијање свести о примени физичких закона у техници | | ● разликује појам масе од појма тежине тела  ● формулише и примењује Њутнове законе  ● објасни механички рад, снагу и енергију  ● објасни значај закона одржања и да их дефинише  ● увиди постојање аналогије величина и једначина код транслационог и ротационог кретања | ● Маса, импулс  ● Њутнови закони  ● Трење. Сила трења на хоризонталној подлози и стрмој равни  ● Динамика ротационог кретања : момент инерције, момент силе, момент импулса и основна једначина динамике ротационог кретања  ● Динамика кружног кретања  ● Рад у механици, снага, енергија |
| **Физика великог броја честица** | ● Стицање основних знања о агрегатним стањима  ● Разумевање својстава чврстих тела и течности  ● Стицање основних знања о динамици флуида | | ● објасни зашто се тела деформишу под дејством силе и загревања  ● објасни промену агрегатног стања под утицајем топлоте  ● примени законе динамике флуида | ● Кретање молекула и молекулске силе  ● Ширење чврстих тела при загревању  ● Деформације чврстих тела (Хуков закон)  ● Фазни прелази  ● Једначина континуитета  ● Бернулијева једначина |
| **Термодинамика** | ● Стицање основних знања о појмовима и процесима у термодинамици | | ● разуме појмове унутрашња енергија и количина топлоте  ● разуме принципе термодинамике  ● разуме појам коефицијента корисног дејства | ● Унутрашња енергија и количина топлоте  ● Преношење топлоте. Провођење топлоте кроз грађевинске конструкције  ● I и II принципи термодинамике  ● Коефицијент корисног дејства |
| **Осцилације и таласи** | ● Стицање основних знања из теорије осцилација  ● Разумевање појма резонанције и схватање њеног утицаја на грађевинске конструкције  ● Стицање основних знања о простирању механичких таласа  ● Стицање знања о акустици затвореног простора и утицају буке на човека | | ● објасни шта су слободне, пригушене и принудне осцилације  ● наведе величине које карактеришу таласно кретање  ● повеже осцилације и таласе  ● разуме шта су стојећи таласи  ● објасни шта је звук и какав је утицај ударне буке на човека  ● разуме како се звук преноси кроз конструкцију објекта | ● Хармонијске осцилације  ● Пригушене и принудне осцилације  ● Резонанција  ● Механички таласи  ● Звук и његове основне карактеристике  ● Акустика затвореног простора |
| **Електрично поље и електрична струја** | ● Стицање знања о карактеристикама електричног поља  ● Проширивање знања о једносмерној струји  ● Стицање основних знања о наизменичној струји и инсталацијама које се обично користе | | ● схвати појам наелектрисања и знаће начине наелектрисавања тела  ● разуме Кулонов закон  ● схвати и израчуна величине које описују електрично поље  ● схвати шта је кондензатор и знаће да одреди капацитет плочастог кондензатора  ● разуме како настаје једносмерна струја и израчуна величине које је описују  ● разуме основне законе једносмерне струје  ● разуме како настаје и које су карактеристике наизменичне струје  ● објасни пренос електричне енергије на велика растојања  ● разликује предности и недостатке наизменичне струје у односу на једносмерну | ● Количина наелектрисања и Кулонов закон  ● Јачина и потенцијал електричног поља.  ● Електрични напон  ● Кондензатори  ● Једносмерна електрична струја. Омови закони  ● Наизменична струја. Ефективне вредности струје и напона |  |
| **Оптика** | ● Проширивање знања из геометријске оптике  ● Примена знања у струци | | ● разуме и примени законе одбијања и преламања светлости  ● примени законе одбијања светлости код огледала  ● разликује сабирна и расипна сочива и умеће да одреди лик предмета  ● разуме принцип рада основних оптичких инструмената | ● Закон одбијања светлости. Огледала  ● Закон преламања светлости. Тотална рефлексија  ● Преламање светлости кроз призму.  ● Преламање светлости кроз сочива. Једначина сочива |

**КЉУЧНИ ПОЈМОВИ:** брзина, убрзање, кретање, кинематика, динамика, гравитација, поље, кондензатори, напон, преламање.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА/МОДУЛИМА**

● Математика

● Грађевински материјали

● Статика

● Технологија рада са практичном наставом

● Грађевинске конструкције

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СА ЧИТАЊЕМ ПЛАНОВА** | | | |
| Годишњи фонд часова: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **први** | | | |
| Циљеви предмета | | - Оспособљавање ученика да облике и предмете из простора сагледају и прикажу на раван цртежа, као и да формирају просторне представе о пројектованим облицима на основу цртежа  - Развијање способности перцепције простора и логичког закључивања, ради примене у стручним предметима и пракси  - Развијање систематичности у раду и вештине графичког изражавања  - Развијање смисла за тачност, уредност и прецизност у раду | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Техничко цртање** | ● Стицање знања о правилима израде техничких цртежа  ● Развијање уредности, тачности и прецизности  ● Развијање радних навика у погледу правилне употребе и одржавања прибора за техничко цртање  ● Развијање одговорности за поштовање рока за израду цртежа | | ● одабере материјал,  ● одабере и рукује прибором за техничко цртање,  ● примeњује стандардне формата хартије,  ● нацрта и споји праве и криве линије различитих типова и дебљина,  ● конструише основне, геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и углова,  ● конструише правилне многоуглове, елипсе и параболу  ● примени техничко писмо | ● Материјал и прибор за рад  ● Стандардни формати техничких цртежа  ● Праве линије стандардних типова и дебљина  ● Криве линије стандардних типова и дебљина  ● Спајање кривих и правих линија  ● Основне геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и угла  ● Конструкција правилних многоуглова  ● Конструкција елипсе  ● Конструкција параболе  ● Техничко писмо | На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  ● вежбе 70 часова  **Методе рада:**  ● Демонстрација  ● Решавање проблема - израда вежби  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  ● вежби  **Место реализације наставе**  ● кабинет или учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.  ● Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима  ● Припремити подлоге за час;  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора  ● Кроз вежбе инсистирати на изради техничких цртеже из машинства и грађевинарства  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Самосталне графичке вежбе  ● Активност на часу |
| **Техничка документација** | ● Оспособљавање ученика за израду и читање техничких цртежа  ● Стицање вештина у изради техничких цртежа примењивих у стручним предметима и пракси | | ● разуме ознаке материјала на техничким цртежима,  ● усвоји правила котирања  ● котира цртеж,  ● успостави везу између размере и врсте техничких цртежа,  ● примени размеру у техничким цртежима,  ● прочита различите техничке симболе на техничким цртежима,  ● изведе закључке о функцији техничких цртежа у различитим размерама,  ● прочита главни (извођачки) пројекат идентификује делове битне за радни задатак  ● прецрта делове једноставног објекта у одговарајућим размерама у основи, пресеку и изгледима | ● Ознаке материјала на техничким цртежима  ● Симболи у техничким цртежима  ● Котирање техничких цртежа  ● Размере и врсте техничких цртежа  ● Веза техничког писма са стилом техничког цртежа  ● Котирање техничких цртежа  ● Правила израде техничких цртежа |

**КЉУЧНИ ПОЈМОВИ: технички цртеж, котирање, размера, техничка документација**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ** | | | |
| Годишњи фонд часова: | | **70** | | | |
| Разред: | | **први** | | | |
| Циљеви предмета | | - Упознавање са врстама, начином производње, својствима и применом грађевинских материјала  - Упознавање са еколошким материјалима који се користе у грађевинарству  - Развијање логичког закључивања и критичког мишљења у примени материјала при изради објеката  - Развијање способности за правилан избор материјала за израду објекта  - Стицање знања о законским регулативима код производње и примене грађевинских материјала  - Осамостаљивање ученика у раду и упућивање на коришћење стручне литературе | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Опште особине грађевинских материјала** | ● Упознавање са значајем материјала у грађевинарству | | ● разликује особине грађевинских материјала (физичке, хемијске, механичке, технолошке и остале),  ● наведе врсте грађевинских материјала. | ● Физичке особине грађевинских материјала.  ● Хемијске особине грађевинских материјала  ● Механичке особине грађевинских материјала  ● Остала својства грађевинских материјала  ● Подела грађевинских материјала | На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Реализација наставе:**  Теме се реализују кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава **(70 часова)**  **Методе рада:**  ● Монолошка, дијалошка  ● Демонстрација  ● Дискусија  **Место реализације наставе**  ● Кабинет  ● Учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Приказати узорке материјала који су предмет изучавања  ● Користити каталоге произвођача грађевинских материјала  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Усмене провере знања  ● Писане провере  ● Активност на часу  **Оквирни број часова по темама**  ● Опште особине грађевинских материјала **2 часа**  ● Камени материјал **4 часа**  ● Керамички материјал **14 часова**  ● Минерална везива **10 часова**  ● Бетон **12 часова**  ● Дрво **12 часова**  ● Метали **6 часова**  ● Изолациони материјали **4 часа**  ● Остали материјали **4 часа**  (стакло; боје, лакови и антикорозивни материјали; херметици и лепкови; полимери и пластичне масе)  У току наставне године уколико буду постојале могућности одвести ученике на стовариште грађевинског материјала или Сајам грађевинарства. |
| **Камени материјал** | ● Стицање знања о минералима и стенама  ● Стицање основних знања о грађевинском камену | | ● разликује основна својства минерала и стена  ● наведе групе минерала и стена као и њихове карактеристичне представнике,  ● наведе употребу минерала и стена у грађевинарству.  ● наведе врсте, основна својства и начине заштите грађевинског камена,  ● наведе употребу камена у грађевинарству. | ● Опште геолошке особине земље и земљине коре  ● Минерали, постанак минерала и врсте минерала  ● Стене. Дефиниција стена, општа својства, начин постанка и врсте: магматске, седиментне и метаморфне  ● Стене као грађевински материјал  ● Грађевински камен: врсте камена, према обради и намени, својства, примена и заштита од спољашњих утицаја |
| **Керамички материјали** | ● Стицање знања о керамичким материјалима | | ● објасни неопходне чињенице о керамичким материјалима и њиховој примени,  ● наведе технолошки процес добијања керамичких производа,  ● објасни својства и примену опекарских производа, керамичких плочица и керамичких цеви,  ● дефинише ватросталне материјале, наведе врсте и квалитет производа,  ● наведе основне карактеристике, врсте и примену згуре и пуцоланских материјала | ● Глина  ● Технолошки процеси добијања керамичких материјала  ● Својства и примена опекарских производа (опека, блокови, цреп) керамичких плочица, керамичких цеви  ● Ватростални материјали, врсте, услови и квалититет производа  ● Згура и материјали пуцоланских својстава: (врсте, основне карактеристике и примена) |
| **Минерална везива и малтери** | ● Стицање основних знања о везивима  ● Стицање основних знања о малтеру | | ● наведе врсте везива,  ● објасни начин добијања и дефинише својства креча,  ● наведе примену креча у грађевинарству,  ● објасни начин добијања и дефинише својства цемента,  ● наведе примену цемента у грађевинарству,  ● објасни начин добијања, врсте и својства гипса,  ● наведе примену гипса,  ● дефинише врсте малтера,  ● дефинише својства малтера,  ● објасни начине справљања и примену малтера у грађевинарству.  ● наведе врсте специјалних малтера, објасни њихова својства и примену у грађевинарству | ● Врсте везива  ● Креч: сировине за производњу; врсте и својства креча: живи хидраулични, гашени креч и њихова примена у грађевинарству  ● Цемент: производња, врсте и ознаке; својства и примена  ● Гипс: врсте, својства и примена  ● Малтери, дефиниција, улога агрегата и везива, размере мешања, количина воде, врсте малтера за зидање и малтерисање; справљање малтера  ● Специјалне врсте малтера |
| **Бетон** | ● Стицање основних знања о бетону | | ● наведе компоненте и примену бетона,  ● објасни значај гранулометријског састава агрегата на својства бетона,  ● дефинише својства воде и њену примену у грађевинарству  ● објасни поступак уградње и неговања бетона,  ● наведе врсте адитива и њихову примену у грађевинарству  ● наведе предности и недостатке бетона,  ● дефинише врсте, својства и примену лаких и тешких бетона. | ● Бетон: дефиниција, компоненте и примена  ● Агрегат - гранулометријски састав  ● Вода: особине, квалитет и примена у грађевинарству  ● Састав, справљање, неговање и примена  ● Адитиви за бетон  ● Предности и недостаци бетона  ● Лаки бетони. Састав, карактеристике, примена  ● Тешки бетони. Састав, карактеристике, примена |
| **Дрво** | ● Стицање основних знања о дрвету | | ● oбјасни својства дрвета као грађевинског материјала,  ● наведе врсте дрвних сортимената  ● објасни основне принципе заштите дрвета,  ● објасни примену дрвета у различитим позицијама рада. | ● Дрво: физички склоп и грађа дрвета, физичке и механичке особине дрвета. Грешке дрвета.  ● Дрвена грађа и производи од дрвета.  ● Трајност и заштита дрвета |  |
| **Метали** | ● Стицање основних знања о металу | | ● објасни процес производње челика и производа од челика,  ● наведе физичка и механичка својства челика,  ● наведе примену производа од челика у грађевинарству,  ● објасни врсте обојених метала, њихове карактеристике и примену у грађевинарству,  ● објасни појам, врсте легура, основне карактеристике и примену у грађевинарству. | ● Метали: гвожђе и челик (сировине, производња, карактеристике, врсте, обрада гвожђа и челика и прерађевине од челика)  ● Обојени метали: алуминијум, бакар, цинк, олов, калај;  ● Легуре: месинг, бронза, дуралуминијум |
| **Изолациони материјали** | ● Стицање основних знања о хидроизолационим материјалима  ● Стицање основних знања о материјалима који се користе за термичку и звучну заштиту | | ● објасни принципе хидроизолационе заштите,  ● наведе врсте, типове и примену хидроизолационих материјала  ● објасни појам емулзије и битуменске мастриксе и наведе њихову примену у грађевинарству,  ● објасни особине термичких изолационих материјала,  ● објасни принципе термичке изолације,  ● наведе врсте материјале за термичку изолацију и објасни њихову примену,  ● објасни особине звучних изолационих материјала,  ● објасни принципе звучне заштите,  ● наведе врсте материјала за звучну изолацију и објасни њихову примену. | ● Хидроизолација: појам и улога хидроизолације у грађевинарству, врсте хидроизолационих материјала.  ● Угљоводична везива: катран, битумен, асфалт: карактеристике и примена.  ● Хидроизолациони премази, намази и траке.  ● Емулзије и битуменски мастрикси: особине и примена  ● Термоизолација: појам и улога термоизолације у грађевинарству, врсте термоизолационих материјала и начини њихове примене.  ● Звучна изолација: појам и улога звучне изолације у грађевинарству, врсте материјала који се користе за звучну изолацију и начин њихове примене |
| **Остали материјали** | ● Стицање основних знања о осталим материјалима који се употребљавају у грађевинарству (стаклу, бојама, лаковима, антикорозивним материјалима, лепковима, полимерима и пластичним масама) | | ● oбјасни основне особине стакла,  ● наведе врсте стакла и производа од стакла и њихову примену у грађевинарству.  ● објасни и наведе значај боја и лакова,  ● наброји антикорозивне материјале и разуме значај антикорозивне заштите  ● наведе врсте херметика и лепкова и њихову примену у грађевинарству  ● наведе врсте полимерата и пластичних маса као додатака пуниоца боја, пластификатора и омекшивача и њихову примену у грађевинарству,  ● наведе неопходне чињенице о  ● пластичним материјалима, синтетичким смолама и силиконима и њихову примену у грађевинарству. | ● Стакло: сировине, врсте стакла према саставу и обради, елементи од стакла.  ● Примена стакла и производа од стакла у грађевинарству  ● Боје и лакови: врста, улога и начин наношења материјала за антикорозивну заштиту у грађевинарству  ● Антикорозивна заштита: врста, улога и начин наношења материјала за антикорозивну заштиту у грађевинарству  ● Херметици и лепкови: особине, подела и примена у грађевинарству  ● Полимерати и пластичне масе: сировине за производњу; додаци: пуниоци боје, пластификатори и омекшивачи; примена у грађевинарству |

**КЉУЧНИ ПОЈМОВИ: особине грађевинских материјала, технолошки процес, премази, намази, легуре, изолација, полимери, емулзије, битумени.**

**ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| I | 35 | 35 |  |  |  | 70 |
| II | 35 | 35 |  |  |  | 70 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

- упознавање основних конструктивних елемената зграде, њихових облика и димензија, материјала од којих се израђују и функције које имају у склопу објекта;

- оспособљавање ученика за графичко приказивање елемената конструкција у пројекцијама, као и за коришћење података и стручне литературе у обради графичких прилога;

- систематско стицање знања о грађевинским конструкцијама;

- стицање способност за уочавање, формулисање, анализирање и решавање проблема;

- схвате значај познавања конструкција за даље образовање у струци;

- стичу знања о природним ресурсима, њиховој ограничености и одрживом коришћењу;

- развијају правилан однос према заштити, обнови и унапређењу животне средине;

- развијају мотивисаност за учење и заинтересованост за грађевинарство као струку;

- развијају радне навике, одговорност и способност за примену стечених знања.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

**Разред: први**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| 1. | Вертикални конструктивни елементи | 28 |
| 2. | Отвори у зидовима зграде | 8 |
| 3. | Канали у зидовима зграде | 10 |
| 4. | Темељи у зградама | 14 |
| 5. | Хидроизолација подземног дела објеката | 10 |

**Разред: други**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | | | | | | | | | | | НАЗИВ МОДУЛА | | | | | Трајање модула (часови) | | | | | |
| 1. | | | | | | | | | | | Хоризонтални конструктивни елементи | | | | | 20 | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | Вертикалне комуникације | | | | | 22 | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | Кровови | | | | | 28 | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Вертикални конструктивни елементи зграда** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **28 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | | | |
| ● Стицање знања о објектима у грађевинарству  ● Стицање знања о конструктивним елементима зграде  ● Графичко представљање вертикалних елемената у основама и пресецима. | | | ● наведе објекте нискоградње, високоградње и хидроградње,  ● разликује елементе објеката високоградње према различитим критеријумима,  ● објасни функцију елемената у објекту,  ● опише карактеристике конструктивних система градње,  ● разликује зидове по различитим критеријумима,  ● објасни начин извођења зидова,  ● разликује стубове по различитим критеријумима,  ● примени правила за зидање на основи и пресеку,  ● објасни појам сеизмичности,  ● објасни улогу вертикалних и хоризонталних серклажа  ● одреди положај вертикалних серклажа на једноставном објекту  ● објасни значај употребе вишеслојних зидова,  ● објасни функцију оплате, | | | **Теорија:**  ● Ортогонална пројекција и аксонометрија. Архитектонски цртежи. Котирање и размере цртежа.  ● Грађевинарство као привредна грана  ● Подела грађевинарства  o Објекти нискоградње: путеви и железнице, тунели, мостови, вијадукти.  o Објекти хидроградње: бране, канали, пристаништа и луке.  ● Основни конструктивни елементи објеката високоградње.  ● Системи градње (масиван, скелетни, мешовити).  ● Начин градње (традиционалан, полумонтажни, монтажни, индустријски).  ● Зидови - поделе; конструктивни склопови носивих зидова  ● Стубови - подела.  ● Малтери.  ● Зидање једнослојних зидова од: опеке, опекарских блокова, бетонских блокова, камена.  ● Бетонски зидови и стубови.  ● Оплате за бетонске конструкције (традиционална, лака монтажна, великоповршинска преносна, тунелска, клизајућа, изгубљена,...)  ● Климатске зоне.  ● Топлотна и звучна изолација, улога.  ● Вишеслојни зидови. | | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теорија (14 часова)  ● вежбе (14 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  ● вежби  **Место реализације наставе**  ● кабинет  ● градилиште  **Методе рада:**  ● комбиноване  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● писана провера  ● усмена провера  ● графичке вежбе  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Служити се моделима објеката и техничким цртежима као угледним примерима.  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.  ● Са ученицима обрадити тему малтера и врсте опеке, јер те теме нису обрађене на предмету Грађевински материјали на почетку прве године.  ● Акценат на предавањима ставити на савремене материјале који се користе за израду зидова.  ● Вежбати на основи и пресеку једноставног приземног објекта, у масивном систему градње Р 1:25, Р 1:50. Исту основу користити у даљим темама.  ● Код цртања армиранобетонских елемената не треба приказивати распоред арматуре.  ● Током наставе показати видео снимке извођења зидова. | | | | | | |
| ● нацрта вертикалне конструктивне елементе у основи и пресеку.  ● нацрта вишеслојни зид у основи и пресеку,  ● одреди положај вертикалних серклажа у основи објекта,  ● графички представи вертикалне конструктивне елементе у пројекту. | | | **Вежбе:**  ● Зидање зидова у склопу зграде од разних материјала  Р 1 10, Р 1:20 или Р 1:25  ● Примена масивног и скелетног система у сеизмичком подручју, (основа спрата) Р 1: 50  ● Позиционирање вертикалних конструктивних елемената (АБ серклажи и стубови). | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Темељи у зградама** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **14 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | |
| ● Стицање знања о темељима  ● Графичко представљање темеља у основама и пресецима пројекта зграде | | | | ● разликује врсте тла,  ● објасни функцију темеља,  ● објасни значај и начин фундирања,  ● разликује начин фундирања према условима земљишта и конструктивном склопу објекта,  ● наведе поделу темеља према конструктивном склопу, облицима и материјалу,  ● објасни улогу каскада код темеља,  ● објасни начин фундирања уз суседни објекат | | | | | | **Теорија:**  ● Врста тла.  ● Улога темеља.  ● Начин фундирања (посредно и непосредно)  ● Темељи-подела (према носивости тла, конструктивном систему, дубини фундирања и материјалу)  ● Тракасти темељи  ● Темељи самци  ● Темељне контрагреде  ● Темељне плоче  ● Темељи у каскадама  ● Темељи уз суседни објекат | | | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теорија (7 часова)  ● вежбе (7часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  ● вежби  **Методе рада:**  ● комбинована  **Место реализације наставе**  ● кабинет  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● писана провера  ● усмена провера  ● графичке вежбе  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора  ● Основу темеља са обореним пресецима урадити за објекат из претходних модула.  ● Приликом излагања обратити пажњу на савремени начин израде темеља. Темеље од камена и опеке обрадити на информативном нивоу. | |
| ● нацрта темеље у основи и пресеку у масивном систему градње,  ● нацрта темеље у основи и пресеку у скелетном систему градње | | | | | | **Вежбе:**  ● Темељи у скелетном и масивном систему у основи и пресецима. Р 1:25 или Р 1:50  ● Основа темеља са обореним пресецима Р 1:25 или Р 1:50  ● Тракасти темељ у каскадама. Основа и пресек. Р 1:50. | | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Хидроизолација подземног дела објекта** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **10 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| ● Стицање знања о хидроизолацији поземног дела објекта.  ● Примена хидроизолације у подземном делу објекта | | | | | ● објасни улогу хидроизолације,  ● објасни начин заштите објекта од атмосферске воде (у нивоу тла)  ● објасни улогу дренаже  ● објасни начин заштите од подземне воде | | | | | | | | **Теорија:**  ● Улога хидроизолације.  ● Хоризонтална и вертикална хидроизолација од влаге у земљишту и атмосферске воде за зграде са и без подрума  ● Заштита објеката од атмосферске воде (на нивоу тла).  ● Хоризонтална и вертикална хидроизолација зграда од подземне воде (вода под притиском)  ● Дренажа зграда | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теорија (5 часова)  ● вежбе (5 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  ● вежби  **Методе рада:**  ● комбинована  **Место реализације наставе**  ● кабинет  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● писана провера  ● усмена провера  ● графичке вежбе  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Служити се узорцима материјала и техничким цртежима као угледним примерима.  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа.  ● Поједине графичке радове радити на конкретним основама.  ● Током наставе показати видео снимке извођења хидроизолације.  ● Хидроизолацију од подземне воде, урадити на информативном нивоу. |
| ● примени хоризонталну хидроизолацију,  ● примени вертикалну хидроизолацију,  ● одреди положај и дубину дренажне цеви у односу на темеље,  ● нацрта детаље у одговарајућој размери, са свим пратећим описима | | | | | | | | **Вежбе:**  ● Хидроизолација објекта са подземном етажом: Основе, пресеци и детаљи. Р 1:10, Р 1:20 и Р 1:50. | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | | **Хоризонтални конструктивни елементи** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | | **20 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  **По завршетку модула ученик ће бити у стању да:** | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | |
| ● Стицање знања о хоризонталним конструктивним елементима.  ● Графичко представљање хоризонталних конструктивних елемената у основама и пресецима пројекта | | ● разликује врсте хоризонталних конструктивних елемената према функцији,  ● објасни улогу међуспратних конструкција,  ● објасни улогу хоризонталних серклажа,  ● објасни улогу греда,  ● објасни начин преношења оптерећења хоризонталних конструктивних елемената на вертикалне,  ● разликује врсте међуспратних конструкција према начину извођења,  ● разликује типове међуспратних конструкција | | | | | **Теорија:**  ● Врсте хоризонталних конструктивних елемената (греде, хоризонтални серклажи и међуспратне конструкције),  ● Улога хоризонталних конструктивних елемената,  ● Подела међуспратних конструкција према материјалу, систему градње, правцу ослањања и начину извођења (монолитне, полумонтажне и монтажне)  ● Типови међуспратних конструкција (ситноребрасте, пуне, ребрасте) | | | | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теорија (10 часова)  ● вежбе (10 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  ● вежби  **Методе рада:**  ● комбинована  **Место реализације наставе**  ● кабинет  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● писана провера  ● усмена провера  ● графичке вежбе  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Служити се моделима објеката и техничким цртежима као угледним примерима.  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора  ● Приликом реализације предавања застареле међуспратне конструкције обрадити на информативном нивоу.  ● Армирани бетон приказати шрафуром, **не улазећи у начин армирања.**  ● На вежбама урадити основу приземља, једноставног стамбеног објекта спратности П+1, која ће служити као подлога за модул: блок настава у другој години.  ● Током писмене провере изабрати тип међуспратне конструкције и применити у основи, пресецима и детаљима Р 1:50 и Р 1:10. | | | |
| ● нацрта детаље ослањања за одређени тип међуспратне конструкције према датом систему градње,  ● нацрта детаље међуспратних конструкција,  ● позиционира хоризонталне конструктивне елементе | | | | | **Вежбе:**  ● Основа, пресеци и детаљи Р 1:10, Р 1:20 или Р 1:50 за дати тип међуспратне конструкције који се обрађује на примеру једноставног стамбеног објекта  ● Детаљи међуспратних конструкција Р 1:10, Р 1:20  ● Позиционирање хоризонталних конструктивних елемената | | | | | | | | | | |
| Назив модула:  Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **Вертикалне комуникације**  **22 часа** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | |
| ● Стицање знања о вертикалним комуникацијама  ● Графичко представљање степеништа и степенишног простора  ● Димензионисање степеништа | ● објасни улогу вертикалних комуникација,  ● наведе врсте вертикалних комуникација,  ● разликује елементе степеница и степенишног простора,  ● разликује врсте степеница према положају, значају, броју и облику степенишних кракова, материјалу и начину израде,  ● разликује тип (конструктивни склоп) степеница према начину ослањања,  ● објасни начин преношења оптерећења за одређени конструктивни склоп степеништа | | | | | | | | **Теорија:**  ● Улога и врсте вертикалних комуникација  ● Елементи степеница и степенишног простора.  ● Подела степеница према положају у објекту, конструкцији, броју и облику степенишних кракова, материјалу и начину израде,  ● Подела степеница према значају у објекту (главне, споредне, противпожарне, таванске, подрумске,...)  ● Грађевински прописи за степенице,  ● Прорачун степеница, размера пењања и димензионисање степенишног простора  ● Монолитне армирано-бетонске степенице: на косим армирано бетонским плочама ослоњене на подестне греде; на косим армирано бетонским плочама ослоњене на подесне и образне греде; на коленастим армиранобетонским плочама,  ● Монтажне степенице: армиранобетонске, дрвене и металне степенице.  ● Спољне степенице,  ● Рампе и лифтови. | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теорија (11 часова)  ● вежбе (11 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  ● вежби  **Место реализације наставе**  ● кабинет  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● писана провера  ● усмена провера  ● графичке вежбе  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Служити се макетама степеница и техничким цртежима као угледним примерима  ● Монтажне степенице обрадити на информативном нивоу.  ● На првој вежби нацртати и обележити елементе степеништа и степенишног простора у пресеку и основи.  ● Током вежби димензионисати степенице и степенишни простор.  ● На вежбама нацртати све типове монолитних армиранобетонских степеница у Р 1:50 и разрадити детаље у Р 1:10.  ● На писменој провери прорачунати степенице за одређену спратну висину, димензионисати степенишни простор и нацртати основу и пресек за одабрану етажу Р 1:50. | | | | |
| ● димензионише степенице и степенишни простор у односу на спратност и намену објекта,  ● нацрта одговарајући тип степеница у степенишном простору у основи и пресецима према задатој размери,  ● нацрта детаље одређеног типа степеница | | | | | | | | **Вежбе:**  ● Прорачун степеница, размера пењања и димензионисање степенишног простора  ● Начин графичког приказивања степеница у основама и пресеку пројекта Р 1:50.  ● Основа и пресек кроз степенишни простор Р 1:50. Детаљ Р 1:10. | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | **Кровови** | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | **28 часова** | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА А** | | |
| ● Стицање знања за примену кровова  ● Графичко представљање кровова  ● Решавање класичних дрвених кровних конструкција  ● Примена изолације код равних кровова | ● разликује кровове према нагибу, облику и типу кровне конструкције,  ● наведе материјале који се примењују у изради кровне конструкције,  ● разликује елементе крова,  ● објасни функцију елемената кровне конструкције,  ● објасни просторни распоред и начин преношења оптерећења код кровне конструкције. | | | | | | | **Теорија:**  ● Улога крова и кровне конструкције.  ● Елементи крова  ● Подела кровова према нагибу, облику и материјалу.  ● Дрвени класични кровови  ● Двоводни кровови (тип кровне конструкције: прости кровови, кровови са распињачама, кровови са рожњачама, кровови са обешеним конструкцијама, комбиновани кровови)  ● Кровови са надзитком  ● Једноводни кровови  ● Четвороводни кровови (распоред кровних носача)  ● Сложени кровови (распоред кровних носача)  ● Кровови од дрвених решеткастих носача | | | | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теорија (14 часова)  ● вежбе (14 часова)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на **две** групе приликом реализације:  ● вежби  **Методе рада:**  ● комбинована  **Место реализације наставе**  ● кабинет  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● писана провера  ● усмена провера  ● графичке вежбе  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Служити се макетама кровова и цртежима детаља у аксинометрији  ● Нагласити функцију сваког елемента крова и начин преношења оптерећења.  ● После обраде сваког типа класичне кровне конструкције урадити прорачун и распоред кровних носача и рогова и приказати их у основи, пресецима и детаљима. | | |
| ● одреди тип кровне конструкције у односу на нагиб и место ослонаца за задату основу,  ● израчуна размак рогова и кровних носача и апроксимативно димензионише елементе кровне конструкције,  ● графички прикаже различите типове кровних конструкција у основи и пресецима,  ● нацрта детаље веза елемената кровне конструкције у све три пројекције. | | | | | | | **Вежбе:**  ● Основа кровне конструкције. Попречни и подужни пресек. Р 1:50. Детаљи веза кровних елемената Р 1:10.  ● Прорачун и распоред кровних носача и рогова у основи.  ● Основа са распоредом кровних решетки Р 1:50 | | | | | | | | | | |

**КЉУЧНИ ПОЈМОВИ: конструкција, темељи, стубови, греде, рожњаче, кровови, распињаче, степеништа>**

**ГРАЂЕВИНСКА МЕХАНИЗАЦИЈА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Циљеви учења: | | | - стицање потребних стручно-теоријских знања о грађевинској механизацији, значају, врстама и подели;  - стицање потребних знања о врстама радова у грађевинарству и употреби механизованог рада;  - стицање знања о техничкој документацији за поједине групе машина;  - развијање свести о значају вођења технолошко-техничке документације;  - повезивање и примењивање усвојених знања из других стручних предмета;  - стицање самосталности и одговорности у обављању послова;  - развијање личних и професионалних ставова;  - развијање способности комуницирања и тимског рада;  - развијање потребе и навике чувања личног здравља, применом прописа о заштити на раду;  - развијање потребе и навике чувања и заштите радне, природне и животне средине. | | | | | | | |
| Годишњи фонд часова: | | | **70 часова** | | | | | | | |
| Разред: | | | **други** | | | | | | | |
| **ТЕМА** | | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** | |
| **Грађевинска механизација** | | ● Стицање свести о значају употребе грађевинске механизације у изградњи грађевинских знања  ● Стицање знања о врстама грађевинске механизације у односу на различите аспекте радова | | ● објасни значај грађевинске механизације у савременој градњи;  ● наведе послове и задатке руковаоца грађевинске механизације;  ● наведе начине поделе грађевинске механизације;  ● објасни карактеристике појединих група машина. | | ● **Грађевинска механизација у грађевинским радовима**  ● **Послови и задаци руковаоца грађевинском механизацијом**  ● **Подела грађевинских машина**  o По конструктивном саставу  o Према начину извршења радних процеса  o Према врсти погонског мотора  o Према мобилности  o Према врсти уређаја за кретање  o Према врсти радова | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава  **Место реализације наставе**  ● Настава се реализује у учионици или кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  ● образложити циљ предмета, начин и критеријум оцењивања  ● неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;  ● подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање  ● примењивати разноврсне облике и методе рада, како би се подстакла активност ученика  ● инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду | |
| **Земљани радови** | | ● Упознавање са објектима и машинама за земљане радове  ● Стицање знања о деловима и радним операцијама машина за земљане радове | | ● наведе категорије тла;  ● објасни везу између категорије тла и избора механизације за земљане радове;  ● наведе основне врсте радова код објеката високоградње и нискоградње;  ● наведе врсте машина према радној операцији у тлу;  ● наведе саставне делове сваке машине;  ● објасни начин извођења радне операције;  ● објасни начин избора машине у односу на врсту објекта и категорију тла;  ● објасни принципе избора радног оруђа машина: | | ● **Увод**  ● **Категорије тла**  ● **Земљани радови код објеката високоградње**  o Ископи  - Ископи за темеље и грађевинске јаме  - Ископ ровова за инсталације и дренаже  - Уски и широки ископи  ● **Земљани радови код објеката нискоградње**  o Тунели  o Галерије  o Усеци и засеци  o Насипи  ● **Машине за ископ, транспорт и разастирање земље**  o Багери, дозери, скрепери, грејдери  - Врсте  - Саставни делови  - Радне операције  ● **Машине за утовар земље**  - Врсте  - Саставни делови  - Радне операције  ● **Машине за сабијање тла**  o Ваљци  - Врсте  - Саставни делови  - Радне операције | | | ● упућивати ученике на претраживање различитих извора и примену савремених технологија  **● Праћење и вредновање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. активност ученика на часу;  2. усмену проверу знања;  3. писмену провера знања;  4. тестове знања.  **Оквирни број часова по темама**  - Грађевинска механизација …….. **20**  - Земљани радови ………………… **30**  - Припрема, транспорт и уградња бетона……………………………... **20** | |
| **Припрема, транспорт и уградња бетона** | | ● Упознавање са особинама, саставним деловима и начинима справљања бетона  ● Стицање знања о начину справљања, транспорта и уградње бетона  ● Стицање знања о особинама и начину примене механизације за транспорт и уградњу бетона | | ● Дефинише врсте бетона и његове саставне делове;  ● Наведе области примене бетона  ● објасни поступак справљања бетона и наброји врсте машина за справљање;  ● наведе делове фабрике бетона;  ● наведе основне принципе транспорта свежег бетона;  ● објасни значај придржавања ових правила;  ● наведе средства спољашњег и унутрашњег транспорта бетона;  ● објасни правила транспорта бетона;  ● објасни правила при уградњи бетонске мешавине;  ● објасни начин рада уређаја за уградњу и збијање бетонске масе | | ● **Бетон**  o Особине бетона  o Врсте бетона  o Примена бетона  o Саставни делови бетона  ● **Припрема бетона**  o Мешалице за бетон  o Фабрике бетона  ● **Транспорт бетона**  o Основни принципи транспорта  o Средства спољашњег транспорта  o Средства унутрашњег транспорта  - пумпе за бетон  - аутопумпе  ● **Уградња бетона**  o Операције и основни принципи  o Уређаји за обраду и механичко збијање бетона  - спољњи вибратори  - површински  - оплатни  - унутрашњи  - первибратор | | |
| Годишњи фонд часова: | | | | | | | | **62 часа** | | |
| Разред: | | | | | | | | **трећи** | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Основе нискоградње** | ● Стицање знања о објектима нискоградње, њиховим елементима и материјалима од којих су изграђени  ● Стицање знања о механизацији и начину њене употребе у изградњи и поправци коловозних конструкција | | | | ● наведе објекте нискоградње;  ● наброји конструктивне; елементе путева и железница;  ● објасни доњи строј путева и железница;  ● наведе елементе горњег строја пута и железнице и објасни њихову улогу и употребљени материјал:  ● наведе материјале и везива који се користе при изради доњег строја пута.  ● наведе материјале и везива који се користе при изради горњег слоја пута  ● наведе материјале и везива за израду коловозне конструкције;  ● објасни начин рада асфалтних база;  ● наведе врсте машина за рад на коловозним конструкцијама и поље њихове примене,  ● објасни начин рада конкретних машина | | ● **Објекти нискоградње**  ● **Класификација путева и железница.**  ● **Конструктивни елементи путева.**  o Елементи доњег строја пута.  o Елементи горњег слоја пута  ● **Конструктивни елементи железница.**  o Елементи доњег строја железничких пруга;  o Елементи горњег слоја железничких пруга  ● **Класични коловози**  ● **Савремени коловози**  ● **Механизација за изградњу коловозних конструкција путева**  o Машине за производњу асфалтне масе - асфалтне базе  o Машине за израду подлоге  o Машине за глодање | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава  **Место реализације наставе**  ● Настава се реализује у учионици или кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  ● образложити циљ предмета, начин и критеријум оцењивања  ● неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;  ● подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање  ● примењивати разноврсне облике и методе рада, како би се подстакла активност ученика |
| **Пренос и дизање терета** | ● Стицање свести о важности и значају унутрашњег транспорта на градилишту;  ● Стицање знања о врстама дизалица, њиховим деловима и начину рада | | | | ● наведе поделу машина унутрашњег транспорта:  ● наведе врсте машина према радном циклусу;  ● објасни област употребе појединих врста дизалица (кранова);  ● наведе делове торањске дизалице и начин њеног рада; | | ● **Појам и значај унутрашњег транспорта**  ● **Подела машина унутрашњег транспорта**  o Машине непрекидног транспорта  o Машине прекидног транспорта  ● **Машине за дизање и пренос на градилишту**  o Ауто дизалице  o Торањске дизалице (кранови)  - саставни делови  - подела  o Портални, мостни и дерик кранови  o Пумпе за бетон, лифтови, виљушкари, платформе | | | ● инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду  ● упућивати ученике на претраживање различитих извора и примену савремених технологија  **● Праћење и вредновање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. активност ученика на часу;  2. усмену проверу знања;  3. писмену провера знања;  4. тестове знања.  **Оквирни број часова по темама**  - Основе нискоградње ……….……... **20**  - Пренос и дизање терета…………… **30**  - Трошкови рада грађевинске механизације………………………..**12** |
| **Трошкови рада грађевинске механизације** | ● Стицање знања о срачунавању коштања рада грађевинске машине | | | | ● дефинише појам учинка механизације;  ● објасни разлику између теоријског и практичног учинка;  ● дефинише начин израчунавања теоријског учинка;  ● дефинише начин прорачуна практичног учинка,  ● наведе елемента који улазе у прорачун трошкова механизованог рада;  ● објасни поступак срачунавања коштања рада механизације | | ● **Прорачун учинка машина**  o Појам учинка  o Фактори који утичу на учинак  ● **Врсте учинка**  o Теоријски  o Практични  o Начин прорачуна учинка  ● **Прорачун трошкова механизованог рада**  o Трошкови основних средстава  o Трошкови амортизације  ● **Прорачун коштања рада машине** | | |

**Кључни појмови**: механизација, високоградња, нискоградња, механизација, земљани радови, коловозне конструкције, доњи строј, горњи строј, учинци механизације.

**ОРГАНИЗАЦИЈА ГРАЂЕЊА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРЕД | НАСТАВА | | | | ПРАКСА | УКУПНО |
| Теоријска настава | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку |
| III | 62 |  |  |  |  | 62 |

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

- Упознавање ученика са карактеристикама производње у грађевинарству;

- Упознавање ученика са учесницима у реализацији инвестиционо-техничке документације;

- Стицање знања о редоследу поступака до почетка грађења;

- Упознавање са основним законским прописима;

- Упознавање са инвестиционо-техничком документацијом;

- Стицање знања о врсти, важности и начину вођења документације на градилишту;

- Оспособљава се за вођење градилишне документације;

- Оспособљавање за организацију и праћење извођења основних радова код извођења објеката;

- Оспособљавање ученика за тимски рад.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| Грађевинска производња | 16 |
| Регулатива у грађевинарству и документација на градилишту | 18 |
| Нормирање и обрачун грађевинских радова | 28 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | **Грађевинска производња** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | **16 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | |
| ● Стицање неопходних знања о учесницима у изградњи објеката, њиховим правима, дужностима, одговорностима и међусобним односима;  ● Упућивање ученика у садржаје, начин вођења и израду инвестиционо-техничке документације као и начине уговарања грађевинских радова | | | | ● објасни карактеристике производње у грађевинарству;  ● наведе учеснике и објасни њихову улогу у изградњи грађевинских објеката  ● објасни важност увођења нових технолошких и техничких достигнућа;  ● разликује врсте и делове техничке документације;  ● објасни редослед израде техничке документације. | | | ● Карактеристике грађевинске производње;  ● Фазе извођења грађевинског објекта  ● Учесници у изградњи објеката;  ● Техничка документација  o Садржај техничке документације и студија оправданости  o Техничка документација пројектанта  o Контрола техничке документације  o Техничка документација извођача | | На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Реализација наставе:**  Модул се реализују кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава (16 **часова**)  **Методе рада:**  ● Монолошка, дијалошка  ● Демонстрација  ● Дискусија  **Место реализације наставе**  ● кабинет  ● учионица опште намене  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора  ● Користити готове примере планова и техничке документације;  ● Упућивање на коришћење стручне литературе  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Усмене провере знања  ● Писана провера  ● Активност на часу | |
| Назив модула: | | | **Грађевинска регулатива и документација на градилишту** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | **18 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| ● Оспособљавање ученика са важећим законским прописима из области инвестиционе изградње;  ● Упознавање ученика са процедурама при изградњи објекта, као и припреми потребне документације за издавање грађевинске дозволе и технички пријем објеката | | ● познаје основне законске прописе из области грађевинарства;  ● наведе врсте дозвола потребних за изградњу објеката;  ● наведе врсте надзора над изградњом објеката  ● наведе процедуру техничког прегледа и пријема грађевинског објекта  ● наведе врсте документације која се води на градилишту;  ● води потребну документацију на градилишту;  ● познаје техничке прописе;  ● разуме значај поступка измене пројектне документације у току изградње објекта; | | | | ● Основни појмови Закона о планирању и изградњи  ● Дозволе (локацијска, грађевинска, употребна).  ● Надзор над изградњом објеката.  o стручни надзор  o пројектантски надзор  o управни надзор  o инспекцијски надзор  ● Технички преглед и пријем грађевинских објеката  o технички преглед  o одобрење за употребу  o примопредаја објекта и коначан обрачун  ● Администрација на градилишту  o општа администрација  o администрација радне снаге и транспорта  o обрачунска документација  o техничка документација  - грађевински дневник, грађевинска књига и остала документација која прати ток грађења објекта. | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава (**18 часова**)  **Методе рада:**  ● Монолошка, дијалошка  ● Демонстрација  ● Дискусија  **Место реализације наставе:**  ● кабинет  ● учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  ● коришћење адекватних примера дозвола  и образаца администрације на градилишту  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Усмене провере знања  ● Писана провера  ● Активност на часу |
| Назив модула: | | | **Нормирање и обрачун грађевинска радова** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | **28 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | |
| ● Стицање знања о грађевинским нормама и нормирању радова и оспособљавање за читање истих  ● Стицање знања и вештина о вредновању грађевинских радова  ● Стицање знања у изради предмера и предрачуна  ● Оспособљавање ученика за самосталну израду предмера и предрачуна по позицијама радова за изабрано занимање | ● дефинише појам норми, објасни примену и структуру грађевинских норми.  ● прочита грађевинске норме за одређене врсте радова  ● примени грађевинске норме на конкретним примерима  ● наведе фазе израде предмера (опис позиција, доказнице мера)  ● направи спецификацију радне снаге и материјала за позицију радова  ● изради предмер и предрачун за радове у свом занимању  ● изради анализу цене за конкретне позиције у свом занимању  ● обрачуна грађевинске радове у свом  занимању | | | | **Теорија:**  ● Грађевинске норме, подела и врсте грађевинских норми  ● Елементи грађевинских норми  ● Предмер и предрачун радова  ● Елементи описа и доказница мера за позицију рада  ● Предрачунски опис (јединична цена, укупна цена позиције рада)  ● Елементи калкулације цена и калкулативни фактор  ● Обрачун изведених радова  **Вежбе:**  ● Читање и анализа грађевинских норми за одабрано занимање  ● Примена грађевинских норми на конкретним примерима одабраног занимања  ● Израда спецификације потребног времена, радне снаге и материјала за дате позиције радова  ● Израда предмера и предрачуна за радове у свом занимању  ● Обрачун изведених радова | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава (**10 часова**)  ● вежбе (**18 часова**)  **Методе рада:**  ● Монолошка, дијалошка  ● Демонстрација  ● Решавање проблема - израда вежби  **Место реализације наставе:**  ● кабинет  ● учионица  **Препоруке за реализацију наставе**  ● коришћење адекватних Норматива радова у грађевинарству;  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Усмене провере знања  ● Писана провера  ● Активност на часу | | |

**КЉУЧНИ ПОЈМОВИ:** техничка документација, градилиште, нормирање, предмер, предрачун, цена коштања, грађевински дневник, инспекција, надзор.

**ТЕХНОЛОГИЈА ЗАНИМАЊА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Циљеви учења: | | | | - стицање потребних стручно-теоријских знања о саставу и техничким карактеристикама појединих грађевинских машина;  - стицање знања о техничкој документацији за поједине групе машина;  - развијање свести о значају вођења технолошко-техничке документације;  - повезивање и примењивање усвојених знања из других стручних предмета;  - стицање самосталности и одговорности у обављању послова;  - развијање личних и професионалних ставова;  - развијање способности комуницирања и тимског рада;  - развијање потребе и навике чувања личног здравља, применом прописа о заштити на раду;  - развијање потребе и навике чувања и заштите радне, природне и животне средине;  - развијање и неговање код ученика интересовања за проблематику овог подручја рада, стручне радозналости и ствараличких способности. | | | | | | | | | | | |
| Годишњи фонд часова: | | | | **70 часова** | | | | | | | | | | | |
| Разред: | | | | **први** | | | | | | | | | | | |
| **ТЕМА** | | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** | |
| **Безбедност и здравље на раду и заштита од пожара** | | Стицање знања из области:  ● безбедности и здравља на раду у грађевинарству  ● процене ризика,  ● прве помоћи и  ● заштите од пожара | | | | ● наведе права, обавезе и одговорности послодаваца и запослених, и објасни значење израза који се користе у безбедности и здрављу на раду,  ● познаје мере безбедности и здравља на раду при извођењу грађевинских радова;  ● наведе изворе опасности на градилишту и при раду са грађевинским машинама;  ● наведе процедуре процене ризика и опасности и штетности које се јављају  ● објасни поступке пружања прве помоћи, у зависности од врсте повреде и стања унесрећеног  ● наведе узроке избијања пожара и објасни поступке гашења малих пожара и пожара у зачетку  ● наведе процедуре за заштиту живота и здравља од опасности које се јављају при пожару | | | | | | ● Прописи из области безбедности и здравља на раду у грађевинарству;  ● Извори опасности и штетности при извођењу грађевинских радова;  ● Методологија процене ризика;  ● Прва помоћ на радном месту;  ● Превенција и заштита од пожара | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава  **Место реализације наставе**  ● Настава се реализује у учионици или кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  ● образложити циљ предмета, начин и критеријум оцењивања  ● неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;  ● подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање  ● примењивати разноврсне облике и методе рада, како би се подстакла активност ученика  ● инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду  ● упућивати ученике на претраживање различитих извора и примену савремених технологија | |
| **Мотори са унутрашњим сагоревањем (СУС мотори)** | | ● Стицање знања о СУС моторима, принципима рада и основним деловима | | | | ● објасни појам мотора СУС  ● објасни начин паљења смеше  ● објасни степен компресије  ● објасни принцип рада мотора СУС;  ● наведе поделу мотора СУС;  ● објасни принцип рада 4-тактног дизел и отомотора и 2-тактног дизел и отомотора;  ● објасни улоге и функције непокретних и покретних делова мотора | | | | | | ● **Појам (дефиниција) мотора СУС;**  ● **Подела мотора СУС;**  o Према начину паљења смеше;  o Према тактности;  o Према конструктивним и употребним карактеристикама  ● **Принцип рада мотора:**  o Степен компресије  o 4-такти Дизел и ОТО мотора;  o 2-тактни Дизел И ОТО мотора;  ● **Непокретни делови мотора;**  o цилиндарска глава;  o цилиндарски блок;  o картер  ● **Покретни делови мотора.**  o клип  o клипњача и  o коленасто вратило и замајац мотора | | **● Праћење и вредновање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. активност ученика на часу;  2. усмену проверу знања;  3. писмену провера знања;  4. тестове знања.  **Оквирни број часова по темама**  - Безбедност и здравље на раду и заштита од пожара............................**8**  - Мотори са унутрашњим сагоревањем (СУС мотори) …................................**22**  - Помоћни уређаји мотора..................**26**  - Горива, мазива и течности ……........**8**  - Алат и опрема за одржавање машина...............................................**6** | |
| **Помоћни уређаји мотора** | | ● Стицање знања о помоћним уређајима мотора, принципима рада и везама са осталим деловима мотора | | | | ● објасни улогу и функције помоћних уређаја мотора;  ● објасни везе између помоћних уређаја и других делова мотора;  ● наброји врсте уређаја за напајање горива код дизел мотора;  ● наброји врсте напајања горивом дизел мотора;  ● наброји врсте уређаја за подмазивање код СУС мотора;  ● наброји уређаје за хлађење код СУС мотора;  ● наведе делове и објасни функционисање уређаја за стартовање СУС мотора; | | | | | | ● **Помоћни уређаји**  o Разводни механизам  o Уређаји за напајање ото и дизелмотора горивом  o Уређај за упаљене смеше код ото мотора  o Уређај за подмазивање мотора  o Уређај за хлађење мотора  o Мотори са натпуњењем  o Уређај за стартовање мотора  o Уређај за производњу електричне енергије  ● **Улога помоћних уређаја у раду мотора** | |
| **Горива, мазива и течности** | | ● Стицање свести о важности правилног коришћења горива, мазива и течности;  ● Стицање знања о врстама горива, мазива и течности које се користе код СУС мотора | | | | ● наброји и објасни особине појединих врста уља за подмазивање мотора;  ● наброји врсте и објасни особине појединих уља замењаче, дифернцијале и редукторе;  ● наброји врсте горива за ото и дизел моторе и објасни њихове карактеристике;  ● објасни врсту и предности течног гаса;  ● наведе врсте течности за хлађење мотора;  ● наброји врсте хидрауличних уља и објасни њихову улогу | | | | | | ● **Мазива за моторна возила**  o Уља за подмазивање мотора **(**адитиви моторног уља);  o Уља за трансмисију (мењаче, диференцијале и редукторе);  o Уље за аутоматске мењаче;  o Уље за хидраулични систем;  ● **Полутечна мазива (масти);**  ● **Горива за моторе СУС**  o Горива за ОТО моторе:  o Гориво за дизел моторе:  ● **Техничке течности**  o Течности за хлађење мотора  o Кочне течности | |
| **Алат и опрема за одржавање машина** | | ● Стицање знања о алату и опреми која се користи при прегледу и оправци мотора и машина | | | | ● наброји врсте ручног алата;  ● објасни правилну употребу ручног алата,  ● објасни врсту и време одржавања машина;  ● наведе врсте хидрауличних дизалица и објасни како се користе;  ● објасни како се мерачи за мерење електролита у акумулатору и концентрацију антифриза;  ● објасни улогу пуњача акумулатора и начин како се прикључује на акумулатор; | | | | | | ● **Ручни алат**  o Окасти кључеви;  - Виљушкасти кључеви;  - Клешта и маказе;  - Насадни кључеви-гедоре;  - Имбус кључеви;  - Одвијачи, равни и крстасти;  - Алат за одвртање пречистача (филтера) уља  - Контролна лампа- испитивач  **● Специјални алат**  o Момент кључеви  ● **Опрема**  o Хидраулична дизалица;  o Мерач за електролит акумулатора;  o Мерач концентрације антифриза;  o Пуњач акумулатора;  o Унимер за контролу пуњења алтернатора | |
| Годишњи фонд часова: | | | | | | | | | **105 часова** | | | | | | |
| Разред: | | | | | | | | | **Други** | | | | | | |
| **ТЕМА** | | | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Механизми и уређаји машина** | | | Стицање знања о механизмима и уређајима грађевинских машина | | | | ● објасни улогу мењача у преносу обртног момента са повећањем степена преноса;  ● наброји врсте мењача и његове делове;  ● наброји врсте редуктора и наведе њихову функцију у трансмисији;  ● објасни улогу диференцијала и наведе саставне делове; | | | ● **Спојнице**  o Једноламеласта фрикциона спојница;  o Фрикциона вишеламеласта једностепена спојница;  o Фрикциона вишеламеласта вишестепена спојница;  o Спојница са електромагнетном потисном плочом;  o Хидродинамичка спојница | | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава |
|  | | |  | | | | ● наброји саставне делове и уређаје за управљање на точкове;  ● наброји саставне делове и уређаје за управљање на гусенички погон;  ● објасни улогу хидрауличног система на грађевинским машинама и наброји његове компоненте; | | | ● **Мењачи**  o Несинхронизовани мењачи;  o Синхронизовани мењачи;  o Аутоматски мењачи;  ● **Допунски мењачки преносници**  o Редуктори;  o Мултипликатори;  ● **Зглобни преносници**  o Асинхрони зглобни преносници (карданска вратила);  o Синхрони зглобни преносници;  ● **Погонски мост**  o Главнипреносници;  o Диференцијални преносник  o Погонска полувратила  ● **Системи за управљање грађевинским машинама на точковима**  o Управљачки механизми грађевинских машина на точковима;  o Серво уређај система управљања;  o Углови постављања управљачких точкова;  ● **Системи за управљање возила на гусенички погон**  o Спојнички управљачки механизам;  o Диференцијални управљачки механизам;  o Планетарни управљачки механизам;  o Гусенички управљачки механизам.  ● **Систем за кочење грађевинских машина**  ● **Хидраулични систем**  o Елементи хидрауличног система  o Елементи за управљање и регулисање рада хидрауличних уређаја  o Акумулатор. | | | | | **Место реализације наставе**  ● Настава се реализује у учионици или кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  ● образложити циљ предмета, начин и критеријум оцењивања  ● неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;  ● подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање  ● примењивати разноврсне облике и методе рада, како би се подстакла активност ученика  ● инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду  ● упућивати ученике на претраживање различитих извора и примену савремених технологија  **● Праћење и вредновање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. активност ученика на часу;  2. усмену проверу знања;  3. писмену провера знања;  4. тестове знања.  **Оквирни број часова по темама**  - Механизми и уређаји машина............**18**  - Електрични и електронски системи на машинама........................**12**  - Машине за ископ, утовар и сабијање растреситог материјала..**45**  - Машине за померање, разастирање и планирање........................................**30** |
| **Електрични и електронски системи на машинама** | | | Стицање знања о електричним и електронским системима на грађевинским машинама | | | | ● наведе електричну опрему за грађевинске машине;  ● наброји врсте електричних мотора и његове делове и компоненте;  ● објасни начин пуштања у рад асихроних трофазних мотора;  ● објасни улогу уземљења;  ● наведе инсталације које се користе за одређену јачину мотора  ● наведе електронску опрему конкретне машине;  ● користи компјутер у току рада машине;  ● подешава задате параметре за радни прибор и уређаје  ● објасни симболе који се налазе на монитору  ● предузме потребне радње после читања података са монитора | | | ● **Електрична опрема машина**  o Електромотори;  o Асихрони трофазни мотори;  ● Пуштање у радасихроних трофазних мотора;  o Уземљење и инсталације.  ● **Eлектронска опрема грађевинских машине**  o Компјутери  o Диспле - монитор  o Симболи грешака  o Мени за подешавање  o Аутоматска контрола радног стања  o Показивање неисправности на екрану  o Подешавање интервала сервисирања машине  o Уношење података о подешавању радног прибора преко GPS | | | | |
| **Машине за ископ, утовар и сабијање растреситог материјала** | | | Стицање знања о врстама машина за ископ, утовар и сабијање растреситог материјала и саставним деловима тих машина | | | | ● наброји врсте машина за ископ, утовар и сабијање растреситог материјала;  ● објасни за које радове се употребљава одређена механизација;  ● наведе саставне делове машина;  ● објасни улоге сваког елемента машине;  ● наведе врсте радних уређаја машина;  ● објасни начин рада радног уређаја;  ● објасни делове радних процеса машина;  ● објасни начин руковања механизацијом | | | ● **Багери**  o Класификација и намена  o Саставни елементи багера  - Доњи строј багера  - Горњи строј багера  - Радиаксиално лежиште  - Носач стреле, стрела  - Носач кашике, кашика  o Врсте багера у зависности од масе и снаге мотора  - Лаки (BOB CAT)  - средњи  - тешки  - врло тешки  o Елементи основног радног уређаја багера:  - Цилиндри за отварање и затварање кашике  - Цилиндри за подизање-спуштање-отварање - затварање стреле  o Радни процес код багера  ● **Утоваривачи**  o Класификација и намена  o Врсте утоваривача  - са чеоним утоваром  - са бочним утоваром  - утовар преко главе | | | | |
|  | | |  | | | |  | | | o Саставни елементи утоваривача  - Основна машина  - радни уређај утоваривача  o Врсте утоваривача у зависности од масе и снаге мотора  - лаки  - средњи  - тешки  - врло тешки  o Елементи основног радног уређаја утоваривача  - носач утоварне кашике  - кашика  - цилиндри за дизање и спуштање  - носача кашике  - цилиндри за отварање и затварање кашике  o Радни процес код утоваривача  ● **Ваљци**  o Класификација и намена  o Саставни елементи ваљка  - основна машина  - точкови ваљка(крути глатки, јежеви, решеткасти и гумени точкови)  o Врсте ваљка у зависности од масе и снаге мотора  - лаки  - средњи  - тешки  - врло тешки  o Елементи основног радног уређаја ваљка:  - точкови  - вибратор  o Радни процес код ваљка | | | | |  |
| **Машине за померање, разастирање и планирање** | | | Стицање знања о врстама машина за померање, разастирање и планирање и саставним деловима тих машина | | | |  | | | ● **Дозери**  o Класификација и намена  o Саставни елементи дозератера  - основна машина  - носач дозерске даске  - дозерска даска  - рипер  o Врсте дозера у зависности од масе и снаге мотора  - лаки  - средњи  - тешки  - врло тешки  o Елементи основног радног уређаја дозера:  - даска  - носач даске  - цилиндри за дизање и спуштање  - даске  - цилиндри за бочно померање даске  - цилиндри за вертикално померање  - даске  o Намена прикључних оруђа код дозера  - намена дозерске даске  - намена риљача - рипера  o Радни процес код дозера  ● **Грејдери**  Класификација и намена  o Саставни елементи грејдера  - тракторска машина (врсте шасије, погонска формула)  - радни уређај грејдера  - прикључни уређај грејдера  o Врсте грејдера у зависности од масе и снаге мотора  - лаки  - средњи  - тешки  - врло тешки  o Елементи основног радног уређаја грејдера  - даска  - окретни круг  - вучни рам  - цилиндри за дизање и спуштање  - даске  - цилиндри за вертикално подизање даске  - уређај за бочно померање даске  - уређај за ротирање даске | | | | |
|  | | |  | | | |  | | | o Намена прикључних оруђа код грејдера  - намена дозерске даске  - намена риљача - рипера  o Радни процес код грејдера  ● **Скрепери**  Класификација и намена  o Саставни елементи скрепера  - Тегљач-тракторска машина (врсте шасије, погонска формула)  - радни уређај скрепера  o Врсте скрепера у зависности од масе и снаге мотора  - лаки  - средњи  - тешки  - врло тешки  o Елементи основног радног уређаја скрепера  - Носач коша  - Кош са механизмом кретања  - цилиндри за дизање и спуштање  - коша  - уређај за укључивање елеватора  - уређај за истискивање земље из коша  o Радни процес код скрепера | | | | |  |
| Годишњи фонд часова: | | | | | | | | | | | **62 часа** | | | | |
| Разред: | | | | | | | | | | | **трећи** | | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | | | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** | | |
| **Машине за транспорт и уграђивање бетона** | Стицање знања о врстама машина транспорт и уграђивање бетона и њиховим саставним деловима | | | | ● наведе машине које се користе за производњу, транспорт и уградњу бетона;  ● објасни намене конкретних машина у процесу извођења бетонских радова;  ● наведе саставне делове машина;  ● објасни принцип рада појединачне машине машине;  ● објасни правила руковања појединачним машинама; | | | ● **Аутомешалица:**  o Класификација и намена  o Саставни елементи аутомешалица  - основна машина  - мешалица  o Радни процес ауто мешалице  ● **Пумпа за бетон;**  o Класификација и намена  o Врсте пумпи за бетон  - роторна пумпа за бетон;  - клипна пумпа за бетон;  - аутопумпа за бетон;  o Саставни елементи пумпе за бетон  - пумпа  - цеви за транспорт  o Радни процес пумпе за бетон  ● **Вибратори за сабијање бетона**.  o врсте вибратора  o принцип рада вибратора  o правила коришћења вибратора | | | | | На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава  **Место реализације наставе**  ● Настава се реализује у учионици или кабинету  **Препоруке за реализацију наставе**  ● образложити циљ предмета, начин и критеријум оцењивања  ● неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;  ● подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање  ● примењивати разноврсне облике и методе рада, како би се подстакла активност ученика  ● инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду  ● упућивати ученике на претраживање различитих извора и примену савремених технологија  **● Праћење и вредновање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  1. активност ученика на часу;  2. усмену проверу знања;  3. писмену провера знања;  4. тестове знања.  **Оквирни број часова по темама**  - Машине за транспорт и уграђивање бетона..................................................**12**  - Машине за асфалтне радове.............**12**  - Машине за вертикални транспорт...**12**  - Техничка експлоатација и одржавање грађевинских машина................................................**12**  - Обука на грађевинским машинама...**14** | | |
| **Машине за асфалтне радове** | Стицање знања о врстама машина за асфалтне радове и њиховим саставним деловима | | | | ● наведе машине које се користе за асфалтне радове;  ● објасни намену појединачних машина;  ● наведе саставне делове појединих машина;  ● објасни принцип рада појединачне машине;  ● објасни правила руковања појединачним машинама; | | | ● **Машине за скидање горњег слоја асфалтног коловоза глодањем - фрезовањем - фреза**  o Класификација и намена  o Саставни елементи Фрезе  - Основна машина на гусенички погон;  - Ротациони бубањ са дијамантским ножевима  - Инфрацрвени грејачи  - Елеватор  o Радни процес фрезе  ● **Машина за уграђивање битуменских смеша асфалта-финишер**  o Класификација и намена  o Саставни елементи финишера  - Основна машина на гусенички погон  - Пријемни бункер  - Разастирач битуменских мешавина- пуж  - Бесконачна трака  - Грејачи  - Нож  - Пегла  o Радни процес финишера | | | | |
| **Машине за вертикални транспорт** | Стицање знања о врстама машина за вертикални транспорт материјала и њиховим саставним деловима | | | | ● наведе машине које се користе за вертикални транспорт материјала;  ● објасни намену појединачних машина;  ● наведе саставне делове појединих машина;  ● објасни принцип рада појединачне машине;  ● објасни правила руковања појединачним машинама  ● објасни значај познавања Бофорске скале јачине ветра;  ● наведе врсте и објасни значење појединих сигнала који се користе у раду са торањским дизалицама. | | | ● **Виљушкари**  o Класификација и намена  o Саставни елементи виљушкара  - Основна машина  - Телескоп  - Виљушке  o Радни процес виљушкара  **● Дизалице**  o Класификација и намена  o Врсте дизалица  - Мосне,  - Грађевинске (торањске),  - Ауто дизалице,  - Конзолне,  - Рамне,  - Порталне,  - Остале (котураче чекрци, ручне дизалице и др.)  o Торањски кранови  - Подела  - Карактеристике  - Основни елементи кранова  - Радне операције са торањским крановима  o Ауто дизалице  - Примена;  - Конструктивно елементи  - Радне операције са аутодизалицама  - Бофорска скала јачине ветра;  - Знакови за споразумевање. | | | | |  | | |
| **Техничка експлоатација**  **и одржавање грађевинских машина** | ● Стицање свести о важности одржавања грађевинске механизације  ● Стицање знања о документацији за одржавање и експлоатацију машина и врстама и начинима прегледа механизације | | | | ● објасни садржај упутства за техничко одржавање;  ● објасни садржај техничког упутства за оправку машине;  ● објасни садржај основне књиге машине;  ● наведе садржај каталога резервних делова;  ● објасни временску динамику одржавања машина  ● објасни начин одржавања машина;  ● објасни како се и када конзервира и деконзервира машина;  ● објасни како се врши преглед машине пре почетка рада у току рада и по завршетку рада. | | | ● Документација за одржавање машина  o Техничко упутство за руковање и одржавање;  o Техничко упутство за оправку;  o Основна књига машине;  o Каталог резервних делова;  o Гарантни и вангарантни рок;  ● Врсте техничког одржавања  o Свакодневно одржавање;  o Периодично одржавање;  o Одржавање у зимским условима;  ● Конзервација и деконзервација машина;  ● Прегледи машина  o Преглед машине пре рада;  o Контрола машине у току рада;  o Преглед машине по завршетку рада. | | | | |
| **Обука на грађевинским машинама** |  | | | | ● објасни улогу инструмент табле и наброји уређаје на њој и њихову сврху;  ● наведе ножне команде и објасни њихове функције;  ● наведе ручне команде и објасни њихове функције;  ● објасни начин синхронизације између ножних и ручних команди и објасни њихов рад;  ● наведе врсте уређаја за сигнализацију машине и објасни начин употребе;  ● објасни принцип рада погона за токове;  ● објасни принцип рада погона за гусенице. | | | **● Обука на машинама на точковима**  **o Инструмент табла;**  **o Сигнализација машине**  **o Ножне** команде;  o Квачило-спојница;  o Кочница;  o Папучица гаса;  o Ручне команде.  - Точак управљача;  - Ручица мењача;  - Ручна кочница;  - Ручица за стабилизаторе;  - Ручица за подизање и спуштање кашике;  - Ручица за извртање кашике;  o Синхронизација рада и промена степена преноса;  o Начин заокретања управљачких точкова;  o Синхронизација рада са радним прибором;  o Сигнализација машине-  **● Обука на машинама на гусенички погон**  o Инструмент табла;  o Ножне команде  ● Папуча кочнице леве и десне гусенице;  ● Папуча гаса,  o Ручне команде  ● Ручица мењача;  ● Ручице за руковање са радним прибором | | | | |

**Кључни појмови**: мотор, делови мотора, радни уређаји, помоћни уређаји, машине, експлоатација, радни процес, оруђе.

**ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА ПРЕДМЕТА**

**А. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**1 **- “ШКОЛСКИ СИСТЕМ”**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Теоријска настава | Вежбе | Практична настава\* | Настава у блоку | УКУПНО |
| I |  | 150 | 60 | 60 | 270 |
| II |  | 360 | 60 | 60 | 480 |
| III |  | 438 | 120 | 90 | 648 |

*1Уколико се програм реализује у ‚’школском систему’*

*\* Уколико се део практичне наставе обавља код послодавца, потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у* ***оперативне планове***

**Б. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА - ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ**2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Вежбе | Практична настава | Настава у блоку | УЧЕЊЕ КРОЗ РАД\* | УКУПНО |
| I | 150 | 60 | 60 |  | 270 |
| II |  |  |  | 480 | 480 |
| III |  |  |  | 648 | 648 |

*2Уколико се програм реализује у складу са Законом о дуалном образовању*

*\* Потребно је да школа и послодавац детаљно испланирају и утврде место и начин реализације исхода, и унесу их у* ***план реализације учења кроз рад***

**2. ЦИЉЕВИ МОДУЛА:**

- оспособљавање ученика за руковање грађевинским машинама:

- оспособљавање ученика за преглед и одржавање грађевинских машина;

- оспособљавање ученика за коришћење заштитне опреме на раду и средстава за заштиту на раду:

- развијање свести о значају правилног руковања и одржавања механизације;

- повезивање и примењивање усвојених знања из других стручних модула;

- стицање самосталности и одговорности у обављању послова;

- развијање личних и професионалних ставова;

- развијање способности комуницирања и тимског рада;

- развијање потребе и навике чувања личног здравља, применом прописа о заштити на раду;

- развијање потребе и навике чувања и заштите радне, природне и животне средине;

- развијање и неговање код ученика интересовања за проблематику овог подручја рада, стручне радозналости и ствараличких способности.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА МОДУЛА**

**Разред: први**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| **Безбедност и здравље на раду и заштита од пожара** | **30** |
| **Демонтажа и дефектажа СУС мотора** | **60** |
| **Демонтажа и дефектажа помоћних уређаја** | **60** |
| **Оправка и одржавање СУС мотора** | **60** |
| Блок настава\* | **60** |

**Разред: други**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| **Обука вожње на возилима на точковима** | **30** |
| **Контрола и одржавање исправности уређаја машина** | **30** |
| **Руковање багерима** | **150** |
| **Руковање дозерима** | **60** |
| **Руковање грејдерима** | **60** |
| **Руковање скреперима** | **30** |
| **Руковање утоваривачима** | **30** |
| **Руковање ваљцима** | **30** |
| Блок настава\* | **60** |

**Разред: трећи**

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗИВ МОДУЛА | Трајање модула (часови) |
| **Руковање ауто мешалицама** | **30** |
| **Руковање пумпама за бетон** | **30** |
| **Руковање машнама за сабијање бетона** | **30** |
| **Руковање машинама за глодање - фрезовање асфалта - фрезерима** | **30** |
| **Руковање машинама за уградњу асфалта - финишерима** | **60** |
| **Руковање виљушкарима** | **30** |
| **Руковање крановима** | **60** |
| **Руковање аутодизалица** | **60** |
| **Техничка експлоатација и одржавање грађевинских машина** | **30** |
| **Обука вожње на грађевинским машинама** | **208** |
| Блок настава\* | 90 |

**4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА**

**РАЗРЕД ПРВИ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | **Безбедност и здравље на раду и заштита од пожара** | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | **30 часова** | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| Стицање вештина и радних навика у областима:  ● примена мера за безбедан рад и заштиту здравља при раду,  ● процена ризика на радном месту и у радној околини,  ● пружање прве помоћи, и  ● примена мера за заштиту од пожара. | | ● примењује мере безбедности и здравља на раду,  ● процењује опасности и штетности на раду,  ● правилно и безбедно користи грађевинске материјале и средства за рад (алате, машине, опрему и др.),  ● пружа прву помоћ у случају повреде на раду  ● превентивно спроводи мере заштите од пожара  ● примењује мере за гашење пожара и заштиту живота и здравља људи | | | | | | | | ● Примена мера безбедности и здравља на раду при извођењу грађевинских радова  ● Процењивање опасности и штетности на радном месту и у радној околини при извођењу грађевинских радова  ● Пружање прве помоћи на радном месту и у радној околини  ● Примена мера за гашење малих пожара и пожара у зачетку према врсти и величини пожара и расположивим средствима за гашење | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет/учионица  ● Радионица  ● Градилиште |
| Назив модула: | | | | | | **Демонтажа и дефектажа СУС мотора** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **60 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | |
| ● Оспособљавање ученика за обављање практичних вештина при прегледу исправности грађевинске механизације;  ● Оспособљавање ученика за обављање практичних вештина за отклањање ситних кварова на машинама | ● изврши контролу количине уља у мотору;  ● изабере одговарајући квалитет уља према упутству;  ● изабере одговарајући алат и опрему;  ● замени или допуни уље;  ● изврши контролу одговарајућих филтера и по потреби их замени;  ● преконтролише стање исправности система црева на машини;  ● изабере одговарајуће црево отпорно на горива и одговарајућу дужину и изврши замену;  ● изврши контролу главе мотора;  ● изврши замену цилиндарских кошуљица;  ● изврши замену дихтунга картера;  ● отклони кварове код клипа и осовинице клипа;  ● изврши ситне оправке машине на лицу места | | | ● Замена уља у мотору;  ● Замена филтера;  ● Замена клинастост каиша;  ● Контрола и одстрањивање ваздуха из система за напајање горива;  ● Замена свећица, црева (за гориво, за хидраулику...),антифриза;  ● Контрола главе мотора и отклањање кварова;  ● Кварови цилиндарског блока,  ● Контрола исправности клипова, коленастих вратила  ● Проналажење и отклањање ситних кварова | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **Место реализације наставе:**  ● Радионица  ● Погон  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Демонтажа и дефектажа помоћних уређаја** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **60 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | |
| ● Оспособљавање ученика за обављање практичних вештина при прегледу исправности грађевинске механизације;  ● Оспособљавање ученика за обављање практичних вештина за отклањање ситних кварова на машинама | ● Провери исправност уређаја за упаљење смеше код ото-мотора;  ● Провери исправност уређаја за подмазивање;  ● Провери исправност уређаја за стартовање мотора (електропокретач-анласер);  ● Провери исправност уређаја за хлађење мотора (делови и компоненте уређаја).  ● Провери исправност уређаја за производњу електричне енергије (алтернатор, регулатори напона).  ● Провери исправност уређај за напајање горивом код ото-мотора.  ● Провери исправност уређаја за напајање горивом код дизел-мотора  ● Расклопи поједине делове помоћних мотора са унутрашњим сагоревањем  ● Изврши замену дотрајалих делова | | | | ● Одржавање и поправке помоћних уређаја код мотора са унутрашњим сагоревањем.  ● Одржавање и поправке помоћних уређаја код ото-мотора.  ● Одржавање и поправке помоћних уређаја код дизел-мотора.  ● Утврђивање једноставних кварова код свих врста помоћних уређаја мотора са унутрашњим сагоревањем.  ● Расклапање делова помоћних уређаја мотора са унутрашњим сагоревањем.  ● Замена дотрајалих делова код свих врста помоћних уређаја мотора са унутрашњим сагоревањем | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **Место реализације наставе:**  ● Радионица  ● Погон  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | |
| Назив модула: | | | | | | **Оправка и одржавање СУС мотора** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **60 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | |
| ● Оспособљавање ученика за обављање практичних вештина при прегледу исправности грађевинске механизације;  ● Оспособљавање ученика за обављање практичних вештина за отклањање ситних кварова на машинама | ● изврши контролу количине уља у мотору;  ● изабере одговарајући квалитет уља према упутству;  ● изабере одговарајући алат и опрему;  ● замени или допуни уље;  ● изврши контролу одговарајућих филтера и по потреби их замени;  ● преконтролише стање исправности система црева на машини;  ● изабере одговарајуће црево отпорно на горива и одговарајућу дужину и изврши замену;  ● изврши контролу главе мотора;  ● изврши замену цилиндарских кошуљица;  ● изврши замену дихтунга картера;  ● отклони кварове код клипа и осовинице клипа;  ● изврши ситне оправке машине на лицу места | | | ● Замена уља у мотору;  ● Замена филтера;  ● Замена клинастост каиша;  ● Контрола и одстрањивање ваздуха из система за напајање горива;  ● Замена свећица, црева (за гориво, за хидраулику...), антифриза;  ● Контрола главе мотора и отклањање кварова;  ● Кварови цилиндарског блока,  ● Контрола исправности клипова, коленастих вратила  ● Проналажење и отклањање ситних кварова | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **Место реализације наставе:**  ● Радионица  ● Погон  ● Градилиште | | |
|  |  | | |  | | | | | **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, ученици се упознају са организационом структуром компанија, градилишта као и одговарајућим погонима  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | |

**РАЗРЕД: ДРУГИ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | **Обука на возилима са точковима** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **30 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| ● • Оспособљавање ученика за управљање моторним возилом “Б” категорије | | | | ● управља моторним возилом “ Б” категорије на полигону; | | | | | | ● Провера и припрема возила за безбедно учествовање у саобраћају на путу;  ● Употреба команди и уређаја возила;  ● извођење прописаних радњи возилом на уређеном полигону;  ● Увежбавања радњи возилом и поступање возача у различитим саобраћајним ситуацијама. У оквиру полигонске вожње | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет са тренажерима или/и  ● Полигон  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Уколико школа располаже тренажером, ученици се прво обучавају на њему, па прелазе на полигонску вожњу  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| Назив модула: | | | | | | | | **Контрола и одржавање исправности уређаја машина** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **30 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | |
| ● Оспособљавање ученика за обављање практичних вештина при прегледу исправности уређаја механизације;  ● Оспособљавање ученика за обављање практичних вештина за отклањање ситних кварова на уређајима машина | | | ● рукује и изврши ситне оправке на: спојницама, мењачима, карданским вратилима, редукторима, преносником;  ● одржава и изврши ситне оправке на : управљачком механизму са пужним преносником, управљачком механизму са зупчастом летвом и управљачком механизму са серво-уређајем;  ● подеси геометрију точкова;  ● одржава и изврши ситне оправке на спојничком, диференцијалном, гусеничком механизмом; | | | | | | ● Контрола функционисања склопова за пренос снаге;  ● Одржавање и отклањање кварова који се јављају на склоповима за пренос снаге;  ● Контрола и одржавање управљачких механизама грађевинских машина на точковима;  ● Контрола и одржавање управљачких механизама грађевинских машина на гусеницама;  ● Одржавање и отклањање кварова система за кочење грађевинских машина  ● Одржавање и отклањање кварова система уљне хидраулике | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад | | |
|  | | | ● одржава и изврши ситне поправке на уређају за затезање гусеничког ланца и планетарним управљачким механизмом;  ● одржава и изврши ситне оправке радне, помоћне и паркинг кочнице, механичке, хидростатичке, пнеуматске и комбиноване кочнице, кочнице са добошем, кочнице са диском и електромагнетне кочнице;  ● одржава и изврши ситне поправке система уљне хидраулике;  ● отклони ваздух из система;  ● замени хидраулични цевовод. | | | | | |  | | **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● презентација израде радног задатка (усмено објашњавање поступка израде);  **Место реализације наставе:**  ● Радионица  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина - полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | |
| Назив модула: | | | | | | **Руковање багерима** | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | **150 часова** | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање багерима | | ● изврши преглед машине пре почетка рада, прегледа уље у мотору, хидраулично уље у резервоару као и гориво у резервоару  ● подмаже одређене делове користећи књигу за одржавање  ● води евиденцију о извршеној контроли, запаженим кваровима и раду машине  ● окреће горњи строј багера;  ● подиже, спушта и маневрише стрелом багера;  ● маневрише (отвара, затвара) кашику багера;  ● наштелује гусенице према подлози по којој се креће машина;  ● стабилизује машину на месту рада;  ● зарије кашику у земљане, материјале;  ● напуни кашику, подигне стрелу и празни ископани материјал у транспортно средство или предвиђено место одлагања;  ● прати рад машине у току рада као и инструмент таблу;  ● паркира машину и обезбеди је на прописан начин;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи | | | | | ● Преглед машине пре почетка рада  ● Вођење евиденције о уоченим кваровима и отклањање лакших кварова;  ● Извођење операција у месту;  ● Стабилизација на месту рада;  ● Извођење операција приликом ископа и истовара земљаних материјала;  ● Контрола рада машине у току рада  ● Паркирање багера и његово обезбеђење;  ● Преглед машине по завршетку рада, чишћење, прање и подмазивање | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Радионица  ● Погон  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду | | | |
|  | |  | | | | |  | | | ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | **Руковање дозерима** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **60 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање дозерима | | ● провери системе за хидраулику, мотор, гусенице;  ● води евиденцију о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● прегледа количину горива, уље у мотору и хидраулично уље у резервоару  ● подмаже делове за рад;  ● користи ручне команде за дозерску даску и компјутерску опрему за задату дубину резања и задати нагиб;  ● изврши копање, транспорт и разастирање земљаног материјала;  ● изврши безбедно качење других машина;  ● изврши извлачење/гурање других машина у складу са прописаним процедурама;  ● прати рад машине у току рада као и инструмент таблу;  ● паркира машину и обезбеди је на прописан начин;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи | | | ● Преглед машине пре почетка рада  ● Управљање дозером  ● Операције с дозерским ножем у различитим положајима;  ● Извлачење и гурање грађевинских машина;  ● Контрола рада машине у току рада  ● Паркирање дозера и његово обезбеђење по завршетку рада,  ● Преглед машине по завршетку рада, чишћење, прање и подмазивање | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад (**30 часова**)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет са тренажерима или/и  ● Полигон  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | **Руковање грејдерима** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **60 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање грејдерима | ● провери системе за хидраулику, мотор, гусенице;  ● води евиденцију о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● прегледа количину горива, уље у мотору и хидраулично уље у резервоару  ● подмаже делове за рад;  ● спроводи припремне радње за стартовање машине;  ● припреми алат за рад; | | | | | | | | | ● Преглед машине пре почетка рада  ● Води евиденцију о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● Управљање грејдером;  ● Руковање грејдерском даском за разастирање и фино планирање земљаних материјала.  ● Контрола рада машине у току рада  ● Паркирање грејдера и његово обезбеђивање по завршетку рада  ● Преглед машине по завршетку рада, чишћење, прање и подмазивање | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад (**30 часова**) | |
|  | ● изврши скидање хумуса, ископавање са планирањем земљишта, фино разастирање и планирање материјала, -равнање и планирање косина испод и изнад планума, ископавање шкарпа, ригола, канала за одвод воде са коловоза, обављање послова на одржавању путева;  ● изврши безбедно качење других машина;  ● прати рад машине у току рада као и инструмент таблу;  ● паркира машину и обезбеди је на прописан начин;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи. | | | | | | | | |  | | **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет са тренажерима или/и  ● Полигон  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | |
| Назив модула: | | | | | | | | **Руковање скреперима** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **30 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање скреперима | | ● провери системе за хидраулику, мотор, гусенице;  ● води евиденцију о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● прегледа количину горива, уље у мотору и хидраулично уље у резервоару;  ● подмаже делове за рад;  ● спроводи припремне радње за стартовање машине;  ● припреми алат за рад;  ● изврши ископ земљаног материјала и транспортује га на одређену локацију;  ● прати рад машине у току рада као и инструмент таблу;  ● паркира машину и обезбеди је на прописан начин;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи. | | | | ● Преглед машине пре почетка рада  ● Вођење евиденције о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● Управљање скрепером;  ● Руковање скреперским кошем за ископ земљаног материјала;  ● Контрола рада машине у току рада  ● Паркирање скрепера и његово обезбеђивање по завршетку рада;  ● Преглед машине по завршетку рада, чишћење, прање и подмазивање | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет са тренажерима или/и  ● Полигон  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду | | | | |
|  | |  | | | |  | | | ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | **Руковање утоваривачима** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **30 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање утоваривачима | | ● провери системе за хидраулику, мотор, гусенице;  ● води евиденцију о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● прегледа количину горива, уље у мотору и хидраулично уље у резервоару;  ● подмаже делове за рад;  ● спроводи припремне радње за стартовање машине;  ● припреми алат за рад;  ● управља утоварном кашиком;  ● маневрише утоваривачем при утовару и ископу земље;  ● прати рад машине у току рада као и инструмент таблу;  ● паркира машину и обезбеди је на прописан начин;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи. | | | | ● Преглед машине пре почетка рада  ● Води евиденцију о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● Управљање утоваривачем и руковањем кашиком;  ● Контрола рада машине у току рада;  ● Паркирање утоваривача и његово обезбеђивање по завршетку рада;  ● Преглед машине по завршетку рада, чишћење, прање и подмазивање | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет са тренажерима или/и  ● Полигон  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | **Руковање ваљцима** | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **30 часова** | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање ваљцима | | ● провери системе за хидраулику, мотор, гусенице;  ● води евиденцију о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● прегледа количину горива, уље у мотору и хидраулично уље у резервоару;  ● прегледа резервоар са водом за квашење и испирање ваљка;  ● подмаже делове за рад;  ● спроводи припремне радње за стартовање машине; | | | ● Преглед машине пре почетка рада  ● Води евиденцију о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● Управљање ваљком;  ● Контрола рада машине у току рада;  ● Паркирање утоваривача и његово обезбеђивање по завршетку рада;  ● Преглед машине по завршетку рада, чишћење, прање и подмазивање | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад | | | | |
|  | | ● припреми алат за рад;  ● користи ручне команде за дозерску даску и компјутерску опрему за задату дубину резања и задати нагиб;  ● изврши сабијање земљаних и битуменских материјала;  ● изврши безбедно качење других машина;  ● изврши извлачење/гурање других машина у складу са прописаним процедурама;  ● прати рад машине у току рада као и инструмент таблу;  ● паркира машину и обезбеди је на прописан начин;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи | | |  | | | | **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет са тренажерима или/и  ● Полигон  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | |

**РАЗРЕД: ТРЕЋИ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Руковање аутомешалицама** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | | | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање аутомешалицама | | | ● изврши контролу пре почетка рада;  ● рукује аутомешалицом;  ● напуни бубањ аутомешалице;  ● празни бубањ аутомешалице;  ● очисти и опере аутомешалицу по завршетку пражњења бетона;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи | | | | | | | ● Преглед машине пре почетка рада  ● Руковање са аутомешалицом  ● Контрола у току рада и праћење инструмент табле  ● Пуњење и пражњење бубња мешалице  ● Чишћење и прање мешалице по завршетку рада | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Радионица  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | | | | | | ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Руковање пумпом за бетон** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање пумпама за бетон | | | | | ● изврши контролу пумпе пре почетка рада;  ● рукује пумпама за бетон;  ● напуни кош пумпе за бетон;  ● празни кош пумпе;  ● очисти и опере пумпу за бетон по завршетку пражњења бетона;  ● спакује пумпу и припреми је за транспорт  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи. | | | | | | ● Преглед пумпе пре почетка рада;  ● Руковање са пумпом за бетон;  ● Постављање пумпе на место истовара бетона са стабилизаторима;  ● Распакивање пумпе;  ● Контрола у току рада;  ● Чишћење и прање пумпе по завршетку рада;  ● Транспорт пумпе | | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет са тренажерима или/и  ● Полигон  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Руковање уређајима за сабијање бетона** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање уређајима за сабијање бетона | | | | | | ● изврши контролу вибратора пре почетка рада;  ● рукује уређајима за сабијање бетона;  ● постави вибратор на место сабијања бетона;  ● изврши сабијање бетона према прописаној процедури;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи. | | | | | | ● Преглед вибратора за бетон пре почетка рада  ● Руковање са вибратором за сабијање бетона  ● Постављање вибратора на место сабијања бетона  ● Контрола у току рада  ● Чишћење и прање вибратора за сабијање бетона по завршетку рада | | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад | | | |
|  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | | | | | **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Кабинет са тренажерима или/и  ● Полигон  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | **Машине за глодање - фрезовање асфалта** | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање машинама за глодање асфалта | | | | | ● изврши контролу фрезе пре почетка рада (прегледа уље у мотору, гориво, плин у боцама, елеватор, грејаче и ножеве);  ● рукује фрезом за глодање асфалта;  ● изврши припрему за рад;  ● упали инфрацрвене грејаче;  ● спусти ножеве на дубину резања;  ● прати рад машине у току рада;  ● очисти и опере машину по завршетку рада;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи. | | | | | | | | | ● Преглед машине пре почетка рада;  ● Руковање са фрезом;  ● Постављање фрезе на место рада и припрема машине за рад;  ● Рад са фрезом;  ● Контрола машине у току рада;  ● Преглед, чишћење и прање фрезе по завршетку рада;  ● Паковање фрезе за транспорт. | | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Радионица  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду | |
|  | | | | |  | | | | | | | | |  | | | | | | | | | ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Машине за уграђивање асфалта** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **60 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  **По завршетку модула ученик ће бити у стању да:** | | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| ● оспособљавање ученика за руковање машинама за уграђивање асфалта | | | | ● изврши контролу финишера пре почетка рада (прегледа уље у мотору, гориво, плин у боцама, кош за пријем асфалта, грејаче, нож и пеглу за равњање асфалта и разастирање асфалта;  ● рукује финишером за уграђивање асфалта;  ● машину припреми за рад;  ● упали инфрацрвене грејаче;  ● спусти нож и даску за разастирање и пеглање асфалта;  ● прати рад машине у току рада;  ● очисти и опере машину по завршетку рада;  ● користи мере заштите на раду са машином, као и заштитну опрему коју је дужан да носи | | | | | | | | | | | | | | ● Преглед машине пре почетка рада  ● Руковање финишером  ● Постављање финишера на место рада и припрема машине за рад  ● Рад са финишером  ● Постављање ножа и пегле на задате висине и нагиб као и разастирача на задату ширину  ● Контрола машине у току рада  ● Чишћење и прање финишера по завршетку рада  ● Паковање финишера за транспорт | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● полигон  ● градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе  ●.**Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Руковање виљушкарима** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **30 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | | | | |
|  | ● изврши контролу виљушкара пре почетка рада(контролу уља, количину горива, напуњености акумулатора, точкове, телескоп и виљушке)  ● рукује виљушкаром  ● машину припреми за рад  ● преузме терет, превезе до одредишта, спусти и подигне виљушке  ● прати рад машине у току рада  ● прегледа машину по завршетку рада | | | | | | | | | ● Преглед Виљушкара пре почетка рада  ● Евиденција о уоченим кваровима и отклања лакше кварове  ● Управљање и руковање  ● Истовар и утовар комадног материјала  ● Контрола рада машине у току рада  ● Паркирање виљушкара и обезбеђење;  ● Преглед машине по завршетку рада | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад | | | | | | | |
|  | ● користи мере безбедности и заштите на раду са виљушкаром, као и заштитну опрему коју је дужан да носи | | | | | | | | |  | | | | | | | **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● Радионица  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Руковање крановима** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **60 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИМОДУЛА**  **По завршетку модула ученик ће бити у стању да:** | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање крановима | | ● изврши контролу крана пре почетка рада (уље у мотору, уљну хидраулику и хидраулично уље у резервоару, количину горива, калеме, котураче и сајле);  ● рукује краном;  ● припреми кран за рад;  ● преузме терет, подигне и спусти на одређено место;  ● прати сигнале које даје сигналиста са видног места;  ● прати рад крана у току рада;  ● прегледа кран по завршетку рада  ● примењује и поштује прописану скалу јачине Бофорове скале;  ● користи с мере безбедности и заштите на раду са краном, као и заштитну опрему коју је дужан да носи | | | | | | | | | | | | | ● Преглед крана пре почетка рада;  ● Евиденција о уоченим кваровима;  ● Руковање краном помоћу команди;  ● Дизање, спуштање и премештање грађевинског материјала;  ● Контрола рада крана у току рада;  ● Рад према сигналима сигналисте при раду крана;  ● Заустављање крана и његово обезбеђење;  ● Преглед крана по завршетку рада. | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● полигон  ● градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина - полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду | | |
|  | |  | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Руковање аутодизалицом** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **60 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | **ИСХОДИМОДУЛА**  **По завршетку модула ученик ће бити у стању да:** | | | | | | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | |
| ● Оспособљавање ученика за руковање аутодизалицама | | ● изврши контролу аутодизалице пре почетка рада (уље у мотору, уљну хидраулику и хидраулично уље у резервоару, количину горива, калеме, котураче и сајле);  ● рукује аутодизалицом;  ● припреми аутодизалицу за рад;  ● преузме терет, подигне и спусти на одређено место;  ● прати сигнале које даје сигналиста са видног места;  ● прати рад аутодизалице у току рада;  ● прегледа аутодизалицу по завршетку рада  ● примењује и поштује прописану скалу јачине Бофорове скале;  ● користи мере безбедности и заштите на раду са краном,  ● користи заштитну опрему при раду са краном | | | | | | | | | | | | | ● Преглед ауто дизалице пре почетка рада;  ● Евиденција о уоченим кваровима;  ● Руковање аутодизалицом;  ● Поставља аутодизалицу за безбедно подизање терета  ● Дизање, спуштање и премештање грађевинског материјала  ● Контрола рада аутодизалице у току рада  ● Рад према сигналима сигналисте при раду крана;  ● Заустављање аутодизалице и његово обезбеђење;  ● Преглед аутодизалице по завршетку рада. | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● полигон  ● погон  ● градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | |
| Назив модула: | | | | | | | | | | | | | **Техничка експлоатација и одржавање грађевинских машина** | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | | | | | | **60 часова** | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | | | | | |
|  | ● користи техничко упутство за руковање и одржавање машине и примењује исто;  ● користи техничко упутство за оправку машине и примењује исто;  ● користи основну књигу машине и уредно води евиденцију свих радова и радних сати или пређених километара;  ● користи каталог резервних делова и поручује по каталошком броју; | | | | | | | | ● **Свакодневно одржавање**  o Одржавање машине у току сваког радног дана  ● **Конзервација и деконзервација машине**  o Конзервација машине у току мировања најмање  o Деконзервација нове машине или машине после мировања | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад | | | | | | | | |
|  | ● користи упутство о гарантном и вангарантном року и придржава се истог;  ● одржава машину пре почетка рада у току рада и по завршетку рада користећи техничке књиге упутства за одржавање;  ● конзервира машину очишћену, опрану и подмазну која мирује дуже од 2 месеца и више;  ● деконзервира нову машину или машину која је била конзервирана дуже време у стању мировања | | | | | | | |  | | | | | | | **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  ● решавање проблема и конкретних ситуација из праксе  **Место реализације наставе:**  ● погон  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина - полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду  ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | | | | |
| Назив модула: | | | | | | | | **Обука вожње на грађевинским машинама** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трајање модула: | | | | | | | | **198 часoва** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ЦИЉЕВИ МОДУЛА** | | | | | | | **ИСХОДИ МОДУЛА**  По завршетку модула ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА** | | | | | | | | | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** | | | | | |
| ● Оспособљавање ученика за вожњу и рад са грађевинским машинама | | | | | | | ● изведе поступак прегледа возила, контролу уља и расхладне течности;  ● покрене возило;  ● вози машину по одређено путањи са коришћењем ножних и ручних команди са њиховом синхронизацијом  ● изведе правилно заустављање возила  ● изврши кретање возилом уназад  ● изведе рад на машини  ● паркира возило, угаси мотор и обезбеди возило на одређеном месту. | | | ● Обука на машинама на точковима  o Ножне команде  o Ручне команде  o Команде за уређаје, алат и прибор машине  o Синхронизација команди ножних и ручних  o Заокретање и управљање точковима  o Вожење машине по одређеној путањи кретања  o Рад са машином  ● Обука на машинама на гусенички погон  o Ножне команде  o Ручне команде  o Команде за уређаје, алат и прибор машине  o Синхронизација команди ножних и ручних  o Заокретање и управљање гусеницама  o Вожење машине по одређеној путањи кретања  o Рад са машином | | | | | | | | | На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● практична настава/учење кроз рад (**\_\_\_ часова**)  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  ● практичне наставе/учења кроз рад  **Методе рада:**  ● демонстрација  ● извршење задатка  **Место реализације наставе:**  ● полигон  ● Градилиште  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Практична настава/учење кроз рад** се одвија на школском полигону, градилиштима и погонима на конкретним (реалним) машинама. У случају да школа поседује одређене типове машина- полигон механизације (тренинг центар) потребно је одредити колико времена ће ученици провести у компанијама на практичној настави.  ● Сваку машину контролише наставник практичне наставе/инструктор учења кроз рад  ● Наставник практичне наставе/инструктор проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме ради млади и да ли је извео уводну обуку младих о безбедности и здрављу на раду | | | | | |
|  | | | | | | |  | | |  | | | | | | | | | ● **Блок настава** се искључиво изводи на градилиштима и у компанијама, кроз њу се на конкретним радним задацима синтетишу знања и вештине постигнуте кроз појединачне практичне вежбе.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Континуално праћење достигнутих исхода и нивоа постигнутих компетенција | | | | | |

**Кључни појмови:** механизација, радна операција, радни циклус, бегер, дозер, скрепер, грејдер, финишер, утоваривач, ваљак, дизалица, кран, технички преглед, одржавање.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ПРЕДУЗЕТНИШТВО** | | |
| Годишњи фонд часова: | | **61 час** | | |
| Разред: | | **Трећи** | | |
| Циљеви предмета | | - Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања;  - Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим;  - Развијање пословног и предузетничког начина мишљења;  - Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној орјентацији;  - Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање);  - Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме;  - Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу;  - Развијање основе за континуирано учење;  - Развијање одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже. | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА**  **ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО**  **ОСТВАРИВАЊE ПРОГРАМА** |
| **Предузетништво и предузетник** | ● Разумевање појма и значаја предузетништва;  ● Препознавање особености предузетника. | ● наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења;  ● наведе карактеристике предузетника;  ● објасни значај мотивационих фактора у предузетништву;  ● доведе у однос појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво;  ● препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници. | ● Појам, развој и значај предузетништва;  ● Профил и карактеристике успешног предузетника;  ● Мотиви предузетника;  ● Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција. | ● На уводном часу ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања/ обавезом ученика да у току наставе редовно формирају радну свеску  Реализација наставе:  ● **Вежбе (61 час)**  **Методе рада:**  ● Радионичарски (све интерактивне методе рада)  **Место реализације наставе**  ● Вежбе се реализују у кабинету /учионици  **Препоруке за реализацију наставе**  ● **Предузетништво и предузетник:** Дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта - предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику; |
| **Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план** | ● Развијање способности за уочавање, формулисање и процену; пословних идеја  ● Упознавање ученика са елементима маркетинг плана;  ● Развијање смисла за тимски рад. | ● примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја;  ● препозна садржај и значај бизнис плана;  ● истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност;  ● прикупи и анализира информације о тржишту и развија индивидуалну маркетинг стратегију  ● развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања;  ● самостално изради маркетинг плана у припреми бизнис плана;  ● презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана. | ● Трагање за пословним идејама;  ● Процена пословних могућности за нови пословни подухват;  ● Swot анализа;  ● Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела;  ● Елементи маркетинг микса (5П) - (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност);  ● Рад на терену-истраживање тржишта;  ● Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју. | ● **Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план:** Користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и одабиру најповољније. Препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе. Ученици се дела на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту. |
| **Управљање и организација,**  **правни оквир за оснивање и функционисање делатности** | ● Упознавање ученика са суштином основних менаџмент функција и вештина;  ● Упознавање ученика са специфичностима управљања производњом/услугама и људским ресурсима;  ● Упознавање ученика са значајем коришћења информационих технологија за савремено пословање;  ● Давање основних упутстава где доћи до неопходних информација. | ● наведе особине успешног менаџера;  ● објасни основе менаџмента услуга/производње;  ● објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције;  ● израчуна праг рентабилности на једноставном примеру;  ● објасни значај производног плана и изради производни план за сопствену бизнис идеју у најједноставнијем облику (самостално или уз помоћ наставника);  ● увиди значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације;  ● користи гантограм;  ● објасни значај информационих технологија за савремено пословање;  ● схвати важност непрекидног иновирања производа или услуга;  ● изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности;  ● изради и презентује организациони план за сопствену бизнис идеју;  ● самостално сачини или попуни основну пословну документацију. | ● Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола);  ● Појам и врсте трошкова, цена коштања;  ● Инвестиције;  ● Преломна тачка рентабилности;  ● Менаџмент производње -управљање производним процесом/услугом;  ● Управљање људским ресурсима;  ● Управљање временом;  ● Инжењеринг вредности;  ● Информационе технологије у пословању;  ● Правни аспект покретања бизниса. | ● **Управљање и организација:**  o Препоручене садржаје по темама ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника  ● **Методе рада:**  o Мини предавања  o Симулација  o Студија случаја  o Дискусија  ● Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs,  www.sme.gov.rs и други).  ● Основна пословна документација: CV, молба, жалба, извештај, записник...  ● Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.) |
| **Економија пословања, финансијски план** | ● Разумевање значаја биланса стања, биланса успеха и токова готовине као најважнијих финансијских извештаја у бизнис плану;  ● Препознавање профита/добити као основног мотива пословања;  ● Разумевање значаја ликвидности у пословању предузећа. | ● састави биланс стања на најједноставнијем примеру;  ● састави биланс успеха и утврди пословни резултат на најједноставнијем примеру;  ● направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране на најједноставнијем примеру;  ● наведе могуће начине финансирања сопствене делатности;  ● се информише у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса;  ● идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа;  ● састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника;  ● презентује финансијски план за своју бизнис идеју. | ● Биланс стања;  ● Биланс успеха;  ● Биланс токова готовине (cash flow);  ● Извори финансирања;  ● Институције и инфраструктура за подршку предузетништву;  ● Припрема и презентација финансијског плана. | **Економија пословања, финансијски план**  ● Користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања.  ● Користити **најједноставније табеле за израду биланса стања, биланса успеха и биланса новчаних токова.**  ● Обрадити садржај на најједноставнијим примерима из праксе  ● **Методе рада:**  o Мини предавања  o Симулација  o Студија случаја  o Дискусија |
| **Ученички пројект - презентација пословног плана** | ● Оспособити ученика да разуме и доведе у везу све делове бизнис плана;  ● Оспособљавање ученика у вештинама презентације бизнис плана | ● самостално или уз помоћ наставника повеже све урађене делове бизнис плана;  ● изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену бизнис идеју;  ● презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво. | ● Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју;  ● Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија. | **Ученички пројект-презентација пословног плана:** Позвати на јавни час успешног предузетника, представнике школе, локалне самоуправе и банака за процену реалности и иновативности бизнис плана. Према могућности наградити најбоље радове. У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију а посебно презентацију у power pointу.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● активност ученика на часу  ● редовност и прегледност радне свеске  ● домаће задатке  ● тестове знања  ● израду практичних радова (маркетинг, организационо-производни и финансијски план)  ● израду коначне верзије бизнис плана  ● презентацију  **Оквирни број часова по темама**  ● Предузетништво и предузетник (6 часова)  ● Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план (18 часова)  ● Управљање и организација (20 часова)  ● Економија пословања (10 часова)  ● Ученички пројект - презентација пословног плана (10 часова) |

**Кључни појмови:** предузетник, бизнис план, маркетинг план, финансијски план, биланс, инвестиција, Swot анализа.

**Б: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ**

**Б2: ИЗБОРНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **МАШИНЕ ЗА ПРОИЗВОДЊУ И ПРОСЕЈАВАЊЕ КАМЕНОГ АГРЕГАТА** | | | |
| Годишњи фонд часова: | | **35 или 31 час** | | | |
| Разред: | | **Други или трећи** | | | |
| Циљеви предмета | | 1. стицање потребних стручно-теоријских знања о саставу и техничким карактеристикама машина за производњу и просејавање каменог агрегата;  2. стицање знања о техничкој документацији за машина;  3. развијање свести о значају вођења технолошко-техничке документације;  4. повезивање и примењивање усвојених знања из других стручних предмета;  5. стицање самосталности и одговорности у обављању послова;  6. развијање личних и професионалних ставова;  7. развијање способности комуницирања и тимског рада;  8. развијање потребе и навике чувања личног здравља, применом прописа о заштити на раду;  9. развијање потребе и навике чувања и заштите радне, природне и животне средине. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Машине за дробљење камених агрегата** | ● Стицање основних знања о машинама за дробљење каменог материјала-дробилицама | | ● наброји врсте дробилица;  ● наведе поље примене појединих дробилица;  ● наведе саставне делове дробилица;  ● објасни улоге сваког елемента дробилице;  ● објасни начин;  ● објасни начин руковања дробилицом | **●** **Врсте дробилица и примена**  o чељусна дробилица са клатном;  o конусна дробилица;  o млинови  **● Чељусне дробилице**  o Врсте;  o делови дробилице;  o подела  o примена и начин рада  **● Конусне дробилице**  o врсте  o делови дробилице;  o подела  o примена и начин рада  **● Конусне дробилице**  o врсте  o делови дробилице;  o подела  o примена и начин рада | На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава **(32/35 часова)**  **● блок наставу**  **Место реализације наставе**  ● кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања  ● Користити каталоге произвођача машина  ● Приликом систематизације градива применити рад у групама  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа  **● На блок настави** посетити компаније и градилишта на којима ће се ученици упознати са машинама и радом на њима  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Праћење остварености исхода  ● Активност на часу  **Оквирни број часова по темама**  - Машине за дробљење каменог агрегата...............................................12  - Машине за млевење каменог агрегата...............................................12  - Машине за просејавање каменог агрегата............................................11/7 |
| **Машине за млевење каменог агрегата** | ● Стицање основних знања о машинама за млевење каменог материјала-млиновима | | ● наброји врсте машина за млевење материјала;  ● објасни када се употребљава поједина врста млинова;  ● наведе саставне делове млинова;  ● објасни улоге сваког елемента млина;  ● објасни начин рада млина;  ● објасни делове радних процеса машина;  ● објасни начин руковања млиновима | **● Врсте млинова и примена**  o Млинови са ударним гредама;  o Млинови са чекићем; |
| **Машине за просејавање**  **каменог агрегата** | ● Стицање основних знања о машинама за дробљење каменог материјала-дробилицама | | ● Објасни поље примене уређаја за просејавање каменог агрегата;  ● Наведе врсте машина за просејавање;  ● Наведе елементе сита;  ● Објасни начин просејавања материјала кроз сита. | **● Примена**  **● Врсте вибро сита и примена**  ● Вибро решетке;  ● Вибро сита |

**КЉУЧНИ ПОЈМОВИ:** агрегат, дробилице, млевење, млинови, просејавање.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **МАШИНЕ ЗА СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ ПОСЛОВЕ НА ГРАДИЛИШТУ** | | | |
| Годишњи фонд часова: | | **35 или 31 час** | | | |
| Разред: | | **Други или трећи** | | | |
| Циљеви предмета | | 1. стицање потребних стручно-теоријских знања о саставу и техничким карактеристикама машина за тунелоградњу, израду и побијање шипова<  2. стицање знања о техничкој документацији за машина;  3. развијање свести о значају вођења технолошко-техничке документације;  4. повезивање и примењивање усвојених знања из других стручних предмета. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  **По завршетку теме ученик ће бити у стању да:** | **ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА** |
| **Машине за тунелоградњу** | ● Стицање основних знања о машинама за изградњу тунела | | ● наброји врсте ископавања тунела;  ● објасни карактеристике ископавања тунела у односу на врсту ископавања;  ● наведе врсте опреме и машина за изградњу тунела  ● објасни улоге сваког елемента дела опреме;  ● наведе делове тунелске машине и објасни начин њеног рада | **● Врсте ископавања тунела**  o Отворени систем ископа;  o Затворени систем ископа;  **● Опрема и машине за изградњу тунела:**  o гарнитуре за бушење,  o багери за ископавање,  o машина за утовар,  o машине за одвоз ископаног материјала и довоз материјала,  o машине за уградњу млазног цементног бетона,  o машине за сечење стене  **● Тунелска машина са краком са ротирајућом главом**  o Употреба  o Делови  o Начин рада  o Подела | На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  ● теоријска настава **(35/31 час)**  **● блок наставу**  **Место реализације наставе**  ● кабинет  **Препоруке за реализацију наставе**  ● Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања  ● Користити каталоге произвођача машина  ● Приликом систематизације градива применити рад у групама  ● Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа  **● На блок настави** посетити компаније и градилишта на којима ће се ученици упознати са машинама и радом на њима  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  ● Праћење остварености исхода  ● Активност на часу  **Оквирни број часова по темама**  - Машине за тунелоградњу …..…..18  - Машине за израду и побијање шипова...........................................17/13 |
| **Машине за израду и побијање шипова** | ● Стицање основних знања о машинама и уређајима за израду и побијање шипова | | ● Дефинише примену шипова и наведе класификацију;  ● Објасни начин израде шипова директно у тлу;  ● Наведе врсте машина за побијање шипова;  ● Наведе саставне делове макаре;  ● Објасни поступак побијања шипова помоћу макаре | **● Намена и класификација шипова**  o Израда шипова непосредно у тлу  **● Машине за побијање шипова**  o Макаре за побијање шипова  - Ударни механички маљеви  - Ударни парни маљеви  - Ударни дизел маљ  - Вибрациони маљеви  - Вибро-ударни маљ  o Ротационо-бушени кратки шипови |

**КЉУЧНИ ПОЈМОВИ:** тунел, кртица, шипови, макара, маљ.