|  |  |
| --- | --- |
|  | ПРАВИЛНИКО 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 потрошниматеријал 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 машинеод 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 РАЗРЕДчасова | II РАЗРЕДчасова | III РАЗРЕДчасова | УКУПНОчасова |
| 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 РАЗРЕДчасова | II РАЗРЕДчасова | III РАЗРЕДчасова |
| 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 грађевинарстваo 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 материјалаР 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 пресецимаР 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 просторР 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 решеткиР 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 саставуo Према начину извршења радних процесаo Према врсти погонског мотораo Према мобилностиo Према врсти уређаја за кретањеo 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 Тунелиo Галеријеo Усеци и засециo 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 бетонаo Врсте бетонаo Примена бетонаo Саставни делови бетона● **Припрема бетона**o Мешалице за бетонo Фабрике бетона● **Транспорт бетона**o Основни принципи транспортаo Средства спољашњег транспортаo Средства унутрашњег транспорта- пумпе за бетон- аутопумпе● **Уградња бетона**o Операције и основни принципиo 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 базеo Машине за израду подлогеo 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 транспортаo Машине прекидног транспорта● **Машине за дизање и пренос на градилишту**o Ауто дизалицеo Торањске дизалице (кранови)- саставни делови- поделаo Портални, мостни и дерик крановиo 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 учинкаo Фактори који утичу на учинак● **Врсте учинка**o Теоријскиo Практичниo Начин прорачуна учинка● **Прорачун трошкова механизованог рада**o Трошкови основних средставаo 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 документацијаo Садржај техничке документације и студија оправданостиo Техничка документација пројектантаo Контрола техничке документацијеo 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 надзорo пројектантски надзорo управни надзорo инспекцијски надзор● Технички преглед и пријем грађевинских објекатаo технички прегледo одобрење за употребуo примопредаја објекта и коначан обрачун● Администрација на градилиштуo општа администрацијаo администрација радне снаге и транспортаo обрачунска документацијаo 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 дозволаи 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 свомзанимању | **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 компресијеo 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 клипo клипњача иo 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 одржавањемашина...............................................**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 механизамo Уређаји за напајање ото и дизелмотора горивомo Уређај за упаљене смеше код ото мотораo Уређај за подмазивање мотораo Уређај за хлађење мотораo Мотори са натпуњењемo Уређај за стартовање мотораo 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 мотораo 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 преносникo 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 системаo Елементи за управљање и регулисање рада хидрауличних уређајаo 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 електронскисистеми на машинама........................**12**- Машине за ископ, утовари сабијање растреситог материјала..**45**- Машине за померање, разастирањеи 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 Компјутериo Диспле - мониторo Симболи грешакаo Мени за подешавањеo Аутоматска контрола радног стањаo Показивање неисправности на екрануo Подешавање интервала сервисирања машинеo 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 наменаo Саставни елементи багера- Доњи строј багера- Горњи строј багера- Радиаксиално лежиште- Носач стреле, стрела- Носач кашике, кашикаo Врсте багера у зависности од масе и снаге мотора- Лаки (BOB CAT)- средњи- тешки- врло тешкиo Елементи основног радног уређаја багера:- Цилиндри за отварање и затварање кашике- Цилиндри за подизање-спуштање-отварање - затварање стрелеo Радни процес код багера● **Утоваривачи**o Класификација и наменаo Врсте утоваривача- са чеоним утоваром- са бочним утоваром- утовар преко главе |
|  |  |  | o Саставни елементи утоваривача- Основна машина- радни уређај утоваривачаo Врсте утоваривача у зависности од масе и снаге мотора- лаки- средњи- тешки- врло тешкиo Елементи основног радног уређаја утоваривача- носач утоварне кашике- кашика- цилиндри за дизање и спуштање- носача кашике- цилиндри за отварање и затварање кашикеo Радни процес код утоваривача● **Ваљци**o Класификација и наменаo 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 тешкиo Елементи основног радног уређаја ваљка:- точкови- вибраторo 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 наменаo Саставни елементи дозератера- основна машина- носач дозерске даске- дозерска даска- риперo Врсте дозера у зависности од масе и снаге мотора- лаки- средњи- тешки- врло тешкиo Елементи основног радног уређаја дозера:- даска- носач даске- цилиндри за дизање и спуштање- даске- цилиндри за бочно померање даске- цилиндри за вертикално померање- даскеo Намена прикључних оруђа код дозера- намена дозерске даске- намена риљача - рипераo Радни процес код дозера● **Грејдери**Класификација и наменаo Саставни елементи грејдера- тракторска машина (врсте шасије, погонска формула)- радни уређај грејдера- прикључни уређај грејдераo Врсте грејдера у зависности од масе и снаге мотора- лаки- средњи- тешки- врло тешкиo 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 - рипераo Радни процес код грејдера● **Скрепери**Класификација и наменаo Саставни елементи скрепера- Тегљач-тракторска машина (врсте шасије, погонска формула)- радни уређај скрепераo Врсте скрепера у зависности од масе и снаге мотора- лаки- средњи- тешки- врло тешкиo 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 кошаo 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 наменаo Саставни елементи аутомешалица- основна машина- мешалицаo Радни процес ауто мешалице● **Пумпа за бетон;**o Класификација и наменаo Врсте пумпи за бетон- роторна пумпа за бетон;- клипна пумпа за бетон;- аутопумпа за бетон;o Саставни елементи пумпе за бетон- пумпа- цеви за транспортo Радни процес пумпе за бетон● **Вибратори за сабијање бетона**.o врсте вибратораo принцип рада вибратораo 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 експлоатацијаи одржавање грађевинскихмашина................................................**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 наменаo Саставни елементи Фрезе- Основна машина на гусенички погон;- Ротациони бубањ са дијамантским ножевима- Инфрацрвени грејачи- Елеваторo Радни процес фрезе● **Машина за уграђивање битуменских смеша асфалта-финишер**o Класификација и наменаo Саставни елементи финишера- Основна машина на гусенички погон- Пријемни бункер- Разастирач битуменских мешавина- пуж- Бесконачна трака- Грејачи- Нож- Пеглаo 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 наменаo Саставни елементи виљушкара- Основна машина- Телескоп- Виљушкеo Радни процес виљушкара**● Дизалице**o Класификација и наменаo 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 крановимаo 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 машинаo 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 одржавањаo Свакодневно одржавање;o Периодично одржавање;o Одржавање у зимским условима;● Конзервација и деконзервација машина;● Прегледи машинаo 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 најмањеo 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 точковимаo Ножне командеo Ручне командеo Команде за уређаје, алат и прибор машинеo Синхронизација команди ножних и ручнихo Заокретање и управљање точковимаo Вожење машине по одређеној путањи кретањаo Рад са машином● Обука на машинама на гусенички погонo Ножне командеo Ручне командеo Команде за уређаје, алат и прибор машинеo Синхронизација команди ножних и ручнихo Заокретање и управљање гусеницамаo Вожење машине по одређеној путањи кретањаo 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 свескуРеализација 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 предавањаo Симулацијаo Студија случајаo 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 предавањаo Симулацијаo Студија случајаo 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 поделаo примена и начин рада**● Конусне дробилице**o врстеo делови дробилице;o поделаo примена и начин рада**● Конусне дробилице**o врстеo делови дробилице;o поделаo 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 каменогагрегата...............................................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 Употребаo Деловиo Начин радаo 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 побијањешипова...........................................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 маљo Ротационо-бушени кратки шипови |

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