

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Струка (назив): | | МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА | | |
| Занимање (назив): | | Техничар CNC технологија | | |
| Предмет (назив): | | ЦНЦ ПРОГРАМИРАЊЕ | | |
| Опис (предмета): | | Вјежбе | | |
| Модул (наслов): | | ПОТПРОГРАМИ И ЦИКЛУСИ У ПРОГРАМИРАЊУ НУМА | | |
| Датум: | 2023. година | Шифра: | Редни број: | 04 |
| Сврха | | | | |
| Модул је развијен са циљем да ученик изради програм за управљање НУМА (глодалица и струг) коришћењем потпрограма и циклуса. | | | | |
| Специјални захтјеви / Предуслови | | | | |
| Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none">- Техничко цртање са нацртном геометријом, I разред;- Информатика, I разред;- Компјутерска графика;- Технологија материјала, I разред;- ЦНЦ програмирање III разред. | | | | |
| Циљеви | | | | |
| Циљеви модула су да: <ul style="list-style-type: none">- ученици стекну основна знања о изради програм за управљање НУМА примјеном потпрограма;- ученици стекну основна знања о изради програма за управљање НУМА примјеном циклуса;- ученик научи покренути симулацију програма;- ученици знају изабрати алате, режиме обраде и начине стезања;- ученици науче урадити извјештај пројектног задатка;- ученици примјене стечена знања у пракси. | | | | |
| Теме | | | | |
| 1. Потпрограми | | | | |
| 2. Циклуси у обради глодањем | | | | |
| 3. Циклуси у обради стругањем | | | | |
| Тема | Исходи учења | | | Смјернице за наставнике |
| | Знања | Вјештине | Личне компетенције | |
| | Ученик је способан да: | | | |
| 1. Потпрограми | - дефинише појам потпрограма, - дефинише позивање потпрограма из главног програма, - дефинише крај потпрограма, | - изради програме и потпрограме и међусобно их повеже, - направи извјештај пројектног задатка (операцијски лист, план | - савјесно, одговорно, уредно и на вријеме обавља повјерене послове, - ефикасно планира и користи вријеме за | Користити различите симулаторе за програмирање који се односе за различите управљачке јединице, SINUMERIK, FANUK. Као симулатор могу се користити, између осталог, CIMCO, WinNC. |

| | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - дефинише елементе потпрограма. | алата, план стезања, програмски лист). | <p>припрему и извршење радних задатака,</p> <ul style="list-style-type: none"> - позитивно се односи према провођењу прописа и стандарда значајних за његов рад, - буде љубазан, комуникативан, ненаметљив и флексибилан у односу са сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - позитивно се односи према професионално - етичким нормама и вриједностима, - покаже иницијативу и предузимљивост, - одлично разумије сложене технолошке структуре, системе, цртеже и информације, - самостално рјешава проблеме и самостално ради. | <p>Овдје ћемо употребљавати наредбе за SINUMERIK управљачку јединицу, али ученицима треба указати које су разлике између осталих управљачких јединица.</p> <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити одређивање алата за поједине операције глодања, носача алата, режима обраде, - са ученицима урадити израду ЦНЦ програма коришћењем потпрограма, - припремити операцијске листове које ће ученици попуњавати. |
| 2. Циклуси у обради глодањем | <ul style="list-style-type: none"> - дефинише елементе циклуса за чеоно глодање, - дефинише елементе циклуса за израду канала, - дефинише елементе, циклуса за израду цепова - дефинише елементе циклуса за обраду рупа (забушивање, бушење, упуштање, урезивање и глодање навоја), | <ul style="list-style-type: none"> - изради програм за чеоно глодање коришћењем циклуса, - примјени циклус за израду канала при изради програма, - примјени циклус за израду цепова при изради програма, - примјени циклус за обраду рупа (забушивање, бушење, упуштање, урезивање и глодање навоја) при изради програма, - примјени шаблоне за израду рупа при изради ЦНЦ програма. | | <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити одређивања алата за поједине операције глодања, носача алата, режима обраде, - са ученицима урадити израду ЦНЦ програма коришћењем циклуса при програмирању обраде на глодалици, - припремити операцијске листове које ће ученици попуњавати. |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | - направи извјештај пројектног задатка (операцијски лист, план алата, план стезања, програмски лист). | | |
| 3. Циклуси у обради стругањем | <ul style="list-style-type: none"> - дефинише елементе циклуса за израду рупа - дефинише елементе циклуса за израду жљебова - дефинише елементе циклуса за урезивање и нарезивање навоја | <ul style="list-style-type: none"> - примјени циклус за израду рупа при изради програма, - примјени циклус за израду жљебова при изради програма, - примјени циклус за урезивање и нарезивање навоја при изради програма. - направи извјештај пројектног задатка (операцијски лист, план алата, план стезања, програмски лист). | | <p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити припремљене презентације, - са ученицима урадити одређивања алата за поједине операције глодања, носача алата, режима обраде, - са ученицима урадити израду ЦНЦ програма коришћењем циклуса при програмирању обраде на стругу, - припремити операцијске листове које ће ученици попуњавати. |
| Интеграција | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Конструисање, - Технолошки поступци на ЦНЦ машинама - Практична настава | | | | |
| Извори | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске; - Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.). | | | | |
| Оцјењивање | | | | |
| Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула. | | | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Струка (назив): | | МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА | | |
| Занимање (назив): | | Техничар CNC технологија | | |
| Предмет (назив): | | CNC ПРОГРАМИРАЊЕ | | |
| Опис (предмета): | | Вјежбе | | |
| Модул (наслов): | | ПРОГАРАМИРАЊЕ НУМА У „HAINDENHAIN“ КОДУ | | |
| Датум: | 2023. година | Шифра: | Редни број: | 05 |
| Сврха | | | | |
| Модул је развијен с циљем да ученик изради програм за управљање НУМА-глодалицом у „haindenhain“ коду. | | | | |
| Специјални захтјеви / Предуслови | | | | |
| Познавање градива из предмета: <ul style="list-style-type: none">- Техничко цртање са нацртном геометријом I разред,- Информатика I разред- Компјутерска графика- Технологија материјала I разред- ЦНЦ програмирање III разред | | | | |
| Циљеви | | | | |
| Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици стекну основна знања о изради програм у „haindenhain“ коду.,- ученик научи покренути симулацију програма,- ученици изаберу алате, режиме обраде и начине стезања,- ученици направе извјештај пројектног задатка,- ученици примјене стечена знања у пракси. | | | | |
| Теме | | | | |
| 1. Основе програмирања у „heidenhain“ коду 2. Циклуси у „heidenhain“ коду | | | | |
| Тема | Исходи учења | | | Смјернице за наставнике |
| | Знања | Вјештине | Личне компетенције | |
| | Ученик је способан да: | | | |
| 1. Основе програмирања у „heidenhain“ коду | <ul style="list-style-type: none">- дефинише BLANK FORM припремак,- дефинише алате и замјену алата, осу алата, број обртаја и посмак,- дефинише путању алата по правцу, са и без корекције радијуса алата, са различито | <ul style="list-style-type: none">- одреди BLANK FORM припремак,- одреди алате и замјену алата, осу алата, број обртаја и посмак,- одреди путању алата по правцу, са и без корекције радијуса алата, са различито дефинисаним величинама посмака, | <ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- успјешно планира и користи вријеме за припрему и извршење радних задатака,- позитивно се односи према спровођењу | За вјежбу користити програм преузет са странице произвођача „HEIDENHAIN“ , у питању је демо верзија која омогућава све опције, али је ограничена на број линија. Наставник ће: <ul style="list-style-type: none">- користити припремљене презентације, |

| | | | | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>дефинисаним величинама посмака,</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише програмирање израде заобљавања и скошавања углова, - дефинише израду програма са различитим прилажењима и одмицањима од контуре, - дефинише програмирање са кружном интерполацијом алата, - дефинише програмирање у поларном координатном систему, - дефинише програмирање у инкременталном координатном систему. | <ul style="list-style-type: none"> - изведе заобљавање и скошавање углова, - изради програм са различитим прилажењима и одмицањима од контуре, - изради програм са кружном интерполацијом алата, - изради програм у поларном координатном систему, - изради програм у инкременталном координатном систему | <p>прописа и стандарда значајних за његов рад,</p> <ul style="list-style-type: none"> - буде љубазан, комуникативан, ненаметљив и флексибилан у односу са сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - позитивно се односи према професионално - етичким нормама и вриједностима, - покаже иницијативу и предузимљивост, - одлично разумије сложене технолошке структуре, системе, цртеже и информације, - самостално рјешава проблеме и самостално ради. | <ul style="list-style-type: none"> - са ученицима урадити одређивања алата за поједине операције глодања, носача алата, режима обраде, - припремити операцијске листове које ће ученици попуњавати. |
| <p>2. Циклуси у „heidenhain“ коду</p> | <ul style="list-style-type: none"> - дефинише чеоно глодање коришћењем циклуса, - дефинише израду програма за обраду рупа коришћењем циклуса, - дефинише израду програма за израду џепова коришћењем циклуса, | <ul style="list-style-type: none"> - изради програм за чеоно глодање коришћењем циклуса, - изради програм за обраду рупа коришћењем циклуса, - изради програм за израду џепова коришћењем циклуса, - изради програм за бушење рупа у кружном и | | <p>наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - указати на могућност програмирања и у Г коду - са ученицима је урадити вјежбе програмирања у „heidenhain“ коду почињући од мање сложене, повезујући у Г програмирање и програмирања у „heidenhain“ коду - користити припремљене презентације, |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - дефинише израду програма за бушење рупа у кружном и правоугаоном распореду - дефинише израду програм са понављањима и подпрограмима | <p>правоугаоном распореду коришћењем циклуса,</p> <ul style="list-style-type: none"> - изради програм са понављањима и подпрограмима коришћењем циклуса. | | <ul style="list-style-type: none"> - са ученицима урадити одређивања алата за поједине операције глодања, носача алата, режима обраде, - припремити операцијске листове које ће ученици попуњавати |
| Интеграција | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Конструисање, - Технолошки поступци на ЦНЦ машинама, - Практична настава | | | | |
| Извори | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске; - Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.). | | | | |
| Оцјењивање | | | | |
| <p>Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.</p> | | | | |