# 

**ERASMUS+ NOZARU PRASMJU APVIENĪBAS**

**[2014. gada novembris - 2017. gada oktobris]**

Sasniedzamo rezultātu vienība

***Cad/Cam***

**Izstrādāja: Horvātijas darba grupa**

**2016**

***METHODOLOGY FOR DESIGNING OF SHORT PROGRAM***

1. **tabula. Sasniedzamie rezultāti.**

|  |  |
| --- | --- |
| Sasniedzamie rezultāti | Izglītojamie spēj:   * Izveidot detaļas 3D modeli, lietojot CAD programmu * Ģenerēt NC kodu pozīcijas iestatīšanai ar CNC darbgaldu * Simulēt izstrādes procesu un korekciju veikšanu * Izstrādāt tehnoloģisko dokumentāciju * Apstrādāt detaļu ar piecasu CNC frēzmašīnu |
| Atbilstība LKI/EKI | **4. līmenis** |

|  |  |
| --- | --- |
| Programmas īstenošanas iespējas | C daļas modulis Mašīnbūves, metālapstrādes un mašīnbūves nozares 3. profesionālās kvalifikācijas līmeņa profesionālās izglītības programmās   * Datorizētās ciparu vadības (CNC) metālapstrādes darbgaldu iestatītājs * Mehatronisku sistēmu tehniķis   Mašīnbūves tehniķis |
| ECVET punkti | **1 ECVET punkts** |
| Vērtēšanas kritēriji | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Vērtēšanas joma** | **Vērtēšanas kritēriji** | **Procenti** | | 1. **Plānošana** | Izglītojamais sagatavo darba vietu, materiālus, instrumentus, kas būs nepieciešami darba uzdevuma izpildei. | 10 | | **2. Izpilde** | Izglītojamais izpilda darba uzdevumu.  Izglītojamais ir neatkarīgs un radošs savā darbā un izmanto izglītības procesā iegūto pieredzi. | 40 | | **3. Dokumentācija** | Izglītojamais sagatavo tehnisko un tehnoloģisko dokumentāciju modeļa izveidei. | 25 | | **4. Prezentācija** | Izglītojamais sistemātiski prezentē darba uzdevuma veikšanu atsevišķos posmos. | 25 | | **Kopā** | | **100 %** | | **Nepieciešamais minimālais apguves līmenis** | | **60 %** | |
| Darba uzdevums (pielikumā) | Piemēri, ieskaitot eksaminācijas materiālu |
| Darba formas un metodes | **Mācīšanas/mācīšanās formas**:   * Padomdevēja metode (mentora loma) * Diferencēta mācīšana * Individualizēta mācīšana * Problēmu risināšana * Atsevišķu piemēru mācīšana * Demonstrēšana   **Darba metodes:**   * Dialogs * Heiristikas metode * Problēmu risināšana * Demonstrēšana * Pētījuma veikšana * Vērtēšana * Mācību process tiek organizēts kā 100% praktisks darbs, lai iegūtu sasniedzamos rezultātus. * Programmu īstenojot gan sākotnējā profesionālajā izglītībā, gan darba vidē kā profesionālās pilnveides programmu, grupā ir 10 izglītojamie. |
| Materiāli tehniskais nodrošinājums | Mācību procesa nodrošināšanai nepieciešams:   * 10+1 aprīkotas darba vietas ar datoriem un nepieciešamo platību darba uzdevuma veikšanai * CAD/CAM programmas atbilstoši iespējām un izvēlei * LCD projektors * CNC piecasu frēze   *(mācību – izglītības iestādē un īsta – uzņēmumā)*   * mācību materiāli |
| Prasības pedagogiem | Pedagoģiskā izglītība un augstākā vai vidējā profesionālā izglītība nozarē. |

**Pielikums: darba uzdevums**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sasniedzamie rezultāti** | **Darba uzdevumi** |
| Izveidot detaļas 3D modeli, lietojot CAD programmu | Lasa tehniskos zīmējumus/rasējumus (vai mēra detaļas) un uz tā pamata CAD programmā izveido 3D modeli. |
| Ģenerēt NC kodu pozīcijas iestatīšanai ar CNC darbgaldu | Nosaka apstrādes procesa operāciju un darbību secību.  Izvēlas optimālo darba režīmu saskaņā ar teoriju un ieteicamo darba režīmu tabulām attiecīgajam darbgaldam.  No instrumentu kataloga izvēlas instrumentus darbam.  Izvēlētajā CAM programmā nosaka apstrādes parametrus katrai operācijai.  Izveido NC kodu attiecīgajam CNC darbgaldam.  Analizē NC kodu un labo kļūdas, ja nepieciešams. |
| Simulēt izstrādes procesu un korekciju veikšanu | Vada un uzrauga noteiktā apstrādes procesa simulāciju.  Atrod kļūdas un labo parametrus, lai sasniegtu optimālos rezultātus. |
| Izstrādāt tehnoloģisko dokumentāciju | Izstrādā tehnoloģisko dokumentāciju noteiktam apstrādes procesam. |
| Apstrādāt detaļu ar piecasu CNC frēzmašīnu | Sagatavo CNC darbgalda instrumentus.  Lieto CNC darbgalda mērinstrumentus, ierīces un piederumus.  Koriģē CNC darbgalda darba režīmus un instrumentus, lai iegūtu nepieciešamo precizitāti.  Strādājot ar CNC darbgaldu, izveido objekta prototipu.  Pārbauda virsmu izmērus un kvalitāti.  Notīra darbgaldu un sakārto darba vietu pēc darba. |

**Vērtēšana:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sasniedzamie rezultāti** | **Prasmes un zināšanas, kas tiek vērtētas** | **Metode (mutiskā, rakstiskā pārbaude, uzdevumi u.c.** | **Plānošana** | **Izpilde** | **Dokumetācija** | **Prezentācija** | **Kopā** |
| Izveidot detaļas 3D modeli, lietojot CAD programmu | Tehnisko zīmējumu/rasējumu lasīšanas prasme  3D modeļa izmēru un ģeometrijas izveides precizitāte | Tehniska diskusija, praktisks uzdevums | 2 | 8 | 5 | 5 | 20 |
| Ģenerēt NC kodu pozīcijas iestatīšanai uz CNC darbgalda | Izpratne par apstrādes procesa operācijām, darbībām, režīmiem.  Katalogu, diagrammu un tabulu lietošana.  Izvelētās CAM programmas instrumentu pārzināšana.  NC koda izveides precizitāte. | Mutiska pārbaude, praktisks uzdevums | 3 | 15 | 2 | 10 | 30 |
| Simulēt apstrādes procesu un korekciju veikšanu | Apstrādes procesa simulācijas efektivitāte. | Praktisks uzdevums, ziņojums  Ziņojums,  diskusija | - | 3 | - | 2 | 5 |
| Izstrādāt tehnoloģisko dokumentāciju | Tehnoloģiskās dokumentācijas kvalitāte. | Praktisks uzdevums,  ziņojums | - | 2 | 8 | - | 10 |
| Apstrādāt detaļu ar piecasu CNC frēzmašīnu | CNC darbgalda sagatavošanas darbam un lietošanas prasmes.  Darba detaļas izmēru un kvalitātes precizitāte. | Praktisks uzdevums,  ziņojums | 5 | 12 | 10 | 8 | 35 |

1. **Procesa/izpildes metode:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Informācija un plānošana | Izglītojamais izprot darba uzdevumus. Viņš plāno darba procesu, lietojot tehnisko dokumentāciju, aprakstus, tabulas, rasējumus, grafikus, katalogus un citus pieejamos resursus. |
| 2. Darba izpilde | Izglītojamais, lietojot CAD programmu, izveido 3D modeli, izveido modelim NC kodu un tehnoloģisko dokumentāciju izveido modeļa prototipu, lietojot CBC piecasu frēzi. |
| 3. Kontrole un novērtēšana | Izglītojamais regulāri novērtē darba kvalitāti gan apstrādes procesa laikā, gan pēc tā, labo kļūdas, ja nepieciešams. |
| 4. Darba vietas sakopšana, tīrīšana, atkritumu savākšana | Izglītojamais sakārto/tīra darba vietu pēc darba pabeigšanas. |
| 4. Darba un veselības aizsardzība. | Izglītojamais ievēro darba un veselības aizsardzības noteikumus, nekavējoties rīkojas risku novēršanai. |
| 5. Attieksme pret darbu. | Izglītojamais strādā rūpīgi, atbildīgi, adekvāti komunicē, strādā ar ieinteresētību. |