

KINNITATUD

Tallinna Ehituskooli direktori 15.03.2021 käskkirjaga nr 1-1/22-2021
muudetud 07.03.2024.a. käskkirjaga nr 1-2/24/9

KOOSKÕLASTATUD

Tallinna Ehituskooli 15.03.2021 nõukogu otsusega nr 1.1.
muudetud 04.03.2024.a. otsusega nr 1 .

Tallinna Ehituskool

Kutseõppe õppekava „CNC puidutöötlemiskeskuse operaator“, tase 4 MOODULITE RAKENDUSKAVAD	
Sihtrühm	Õppija, kes on omandanud põhihariduse
Õppevorm	Statsionaarne, koolipõhine

Moodul nr 1	Õpitee ja töö muutuv keskkonnas	Mooduli maht 5 EKAP					Õpetajad erialaõpetajad, külalislektorid
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		130	18	-	-	122	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija kujundab oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutuv keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õppija:	Õppija sooritus vastab tulemusele „Arvestatud”, kui õppija:						
1. Individuaalne õpitee 1) kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid (1EKAP)	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga - sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid - koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega 						
Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 1.1. Õpimotivatsiooni alused. Õpitee kujundamise võimalused. Eesmärk ja plaan. 1.2.Kutsesüsteemist lähtuvad teadmised, oskused ja isikuomadused, nende arendamise ja tõendamise võimalused. 1.3.Valitud erialal töötamist toetavad ja piiravad tegurid. Õppija: a) tutvub eriala kutsestandardiga ja koostab võrdleva eneseanalüüsi (valitavad meetodid: SWOT-analüüs; rühmaarutelu <u>õppefilmi</u> baasil; loovustehnikad või mõistekaart)	Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: a) koostab digitaalsesse arengumappi Eneseanalüüsi b) koostab struktureeritud kirjaliku Õpitee plaani						

<p>b) koostab õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise plaani (karjääriplaani) ó kombineeritud meetod https://www.minukarjaar.ee/harjutused/karjaari_valikud-ja-voimalused, loovustehnikad (pildiseeria, ajajoon, orienteerumiskaart, graafiline visualiseerimine jne)</p>	
<p>2. Keskkonna mõistmine 2) mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi (2 EKAP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid - kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda - selgitab regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi - kirjeldab organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest - valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli - seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused
<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 2.1.Ühiskond ja majandus. Turumajanduse alused. Õppija: a) koostab praktilise meeskonnatööna majandusringluse mudeli (turumajanduse toimimine, turuosalised, põhimõisted) 2.2.Ettevõtluskeskkonna olemus. Regionaalne ettevõtlus ja seda mõjutavad tegurid. 2.3. Organisatsioonid (vormid, eesmärgid, sise- ja väliskeskond) b) täidab individuaalselt või meeskonnatööna juhendi alusel struktureeritud ülesande organisatsioonist kui avatud süsteemist, esitleb (slaidid, poster vms) c) koostab eneseanalüüsi-loovtöö soovitud rollist organisatsioonis, sellega seonduvatest võimalustest ja piirangutest 2.4. Töölepinguseaduse üldmõisted – tööandja, töövõtja, nende rollid, õigused ja kohustused d) koostab õpitava eriala töökeskkonna analüüsi (riskid, õigused, kohustused)</p>	<p>Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: a) koostab struktureeritud kirjaliku töö majanduse alustest (mõisted, majandusringluse mudel, põhiprintsiibid) b) koostab ja esitleb meeskondliku töö šOrganisatsioon ja keskkond c) koostab juhendi alusel eneseanalüüsi seoses õpitava erialaga ja piirkonna ettevõtluskeskkonnaga d) koostab juhendi alusel struktureeritud kirjaliku töö / mõistekaardi -töökeskkonna analüüs.</p>
<p>3. Väärtusloome ja panustamine 3) kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses (1,5 EKAP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas - kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid - kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust - valib meeskonnatööna sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile - koostab meeskonnatööna tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks
<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 3.1.Probleemid ühiskonnas. Probleemilahenduse käsitused. Probleemilahendust soodustavad ja takistavad tegurid. Õppija: a) kasutades erinevaid meetodeid, (nt arutelu, rühmatöö meetodid, idee-või mõistekaart, loovustehnikad või meetodite kombinatsioon) individuaalselt või meeskonnas, määratleb ja kirjeldab üht probleemi ühiskonnas seonduvalt oma eriala või kogukonnaga 3.2. Keskkonnategurite analüüsimeetodid b) koostab rühmatööna keskkonnategurite analüüsi</p>	<p>Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija (vastavalt valikule): Ülesande valik 1 - Projekt a) plaanib, teostab, esitleb meeskonnatööna projekti probleemi lahendamiseks. b) koostab eneseanalüüsi (enesejuhtimine, tegevuse peegeldamine, panustamine projektis ja meeskonnatöös, arenguvajadused ja -võimalused)</p>

<p>3.3.Väärtustloov mõtlemine. c) meeskonnatööna, kasutades ajurünnakut, debatti vm meetodit määratleb probleemi projektülesandeks (seab eesmärgi, kavandab lahenduse ja määratleb väärtuse)</p> <p>3.4.Tegevuste plaanimise meetodid. d) valik 1: Projekt Meetodid: meeskonnatöö, esitlus (slaidiesitlus, poster vms), enesehinnang, refleksioonimeetodid, struktureeritud kirjalik töö</p> <p>d) valik 2: Äriidee, - mudel ja prototüüp Meetod: meeskonnatöö, loovustehnikad, esitlus (slaidiesitlus, poster vms), enesehinnang, meeskonnatöö hinnang, refleksioonimeetodid, struktureeritud kirjalik töö.</p>	<p>c) koostab omapoolse meeskonnatöö hinnangu (meeskonnatöö peegeldamine, meeskonnakaaslaste panustamine, arenguvajadused ja -võimalused)</p> <p>Ülesande valik 2 ó Äriidee ja ärimudel a) meeskonnatööna kirjeldab oma äriidee, koostab ärimudeli ja esitleb seda</p>
<p>4. Enesearengut väärtustav hoiak 4) mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama (0,5 EKAP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes - valib ja kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid - analüüsib tegureid, mis mõjutavad karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel; lähtub analüüsil oma eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaani - analüüsib oma oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutavas keskkonnas - analüüsib oma teadmisi ja oskusi, määratleb koolitusvajaduse ja leiab võimalusi oma arengueesmärkide saavutamiseks, osaledes erialaüritustel, koolitustel ning lugedes erialakirjandust.
<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö):</p> <p>4.1. Kutsealane areng. Õppija: a) koostab eneseanalüüsi (nt SWOT) karjäärikujundamise pädevuste küsimustiku baasil.</p> <p>4.2.Karjääriinfo allikad. Kandideerimine. b) koostab rühmatööna praktikale ja tööle kandideerimiseks vajalikud materjalid.</p> <p>4.3.Karjäärivalikuid ja -otsuseid mõjutavad tegurid. Karjääriplan. Oskuste rakendamise, arendamise ja täiendamise viisid. c) koostab oma oskuste rakendamise ja arendamise (karjääri)plani, meetodid mõistekaart, loovustehnikad, nt suunatud kujutluse ülesanded, karjääriplani visualiseerimine, hindamismaatriksid, Demingi ring</p>	<p>Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: a) koostab digitaalsesse arengumappi eneseanalüüsi b) koostab struktureeritud kirjaliku tööna oma karjääriplani.</p>
<p>Hindamine</p>	<p>Moodul hinnatakse mitteeristavalt (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud).</p>
<p>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Õppetöö käigus rakendatakse kujundavat hindamist. Kutset läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult mooduli õpiväljundite ja kokkuvõtva hindamise juures. Moodul hinnatakse protsessis vastavalt ülesannete juures toodud hindamiskriteeriumitele, lisaks on nõutav iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh hindamis- ja iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel ó tulemusele šArvestatudõ.</p>
<p>sh praktika</p>	<p>-</p>

Õppematerjalid

- Mooduli šÕpitee ja töö muutuv keskkonnasõ rakendamise tugimaterjal
- Õpetajate koostatud materjalid
- Brophy, J. (2014). Kuidas õpilasi motiveerida: Käsiraamat õpetajatele. SA Archimedes: Tallinn. Peatükid (1, 3, 4, 6, 7).
- Lewis, R. D. Kultuuridevahelised erinevused: kuidas edukalt ületada kultuuribarjääre. Tallinn: TEA Kirjastus, 2003.
- A.Kidron. Suhtlemine. Inimsuhted ja suhtlemispsühholoogia. Mondo, 2004
- Eetikaveeb: http://www.eetika.ee/et/globaalne_eetika/kultuuriderinevused/192800
- Karjääri planeerimise oskuste kujundamine kutseõppes file:///C:/Users/LyaM/Downloads/Opetajaraamat_web_kaanteta.pdf
- Eesti Töötukassa, Abiks valikutel https://www.tootukassa.ee/sites/tootukassa.ee/files/abiks_valikutel_ee_22_02_2018_issuu.pdf
- Daniel Goleman. Sotsiaalne intelligentsus. OÜ Väike Vanker, 2007
- Daniel Goleman. Töö emotsionaalse intelligentsusega. OÜ Väike Vanker, 2001
- Bolles, R.N. Mis värvi on Sinu langevari? Tööotsija käsiraamat. 2000.
- Kõuts, S. Karjääriplato seosed tööga rahulolu ja töötajate lahkumiskavatsusega <https://www.etera.ee/zoom/28673/view?page=1&p=separate&search=K%C3%B5uts&tool=search&view=687,888,1280,519>
- Minu karjäär <https://www.minukarjaar.ee/>
- Testi, mis amet Sulle sobib: Töötukassa koduleht - <https://www.tripod.ee/?invite=14667>
- Rajaleidja ametite andmebaas <http://ametid.rajaleidja.ee/>
- Töölepinguseadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019094?leiaKehtiv>
- Selgitused TLS juurde https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/eesmargid_ja_tegevused/Too/Toolepingu_seadus/selgitused_toolepingu_seaduse_juurde.pdf
- Võlaõigusseadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/961235?leiaKehtiv>
- Kollektiivlepingu seadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/129032012012?leiaKehtiv>
- Töötervishoiu ja tööohutuse käsiraamat kutsekoolidele, Sotsiaalministeerium https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Valjaanded/tookeskkonna_kasiraamat.pdf
- Õppematerjalid <http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope>

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 4 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	
2	CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED	104	12	12	80	O. Oja
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet õpitavast erialast, õpingutele kehtestatud nõuetest, mööbli- ja puittoodete valmistamisel kasutatavatest materjalidest ja kvaliteedinõuetest, orienteerub töötervishoiu ja tööohutusnõuetes ning omandab esmaabi andmise oskused.					
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:					
1) Omab ülevaadet puidust ja puidupõhistest materjalidest, nende mehaanilistest ja füüsikalistest omadustest ning lõiketöötlemise põhimõtetest.	<ul style="list-style-type: none"> - kirjeldab põhimõisteid maltspuit, lülipuit, säsi ja säskiired, puidu rist-, radiaal- ja tangentsiaallõige, puidu niiskus - iseloomustab puidu makroskoopilist ehitust ning selgitab selle sõltuvust kliimavõõndist ja puu kasvutingimustest - kirjeldab puidu füüsikalisi omadusi (värvus, lõhn, tekstuur, hügrooskoopsus, tihedus) väljendub eesti keelele kohasel viisil - iseloomustab puidu mehaanilisi omadusi (tugevus, kõvadus, elastsus, plastilisus) ja nende mõju tootele väljendudes korrektses eesti keeles - kirjeldab erinevaid plaatmaterjale ja iseloomustab nende erinevusi - iseloomustab lõikejõudu ja pinnakaredust mõjutavate tegureid füüsika seaduspärasuste põhjal 					
2) Valib ja kasutab mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid (sh kaliibreid ja etalondetaile) puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel.	<ul style="list-style-type: none"> - kontrollib valmistatud detailide vastavust joonisele või etalondetailile - valib ja kasutab mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid - kasutab etalondetaile ja kaliibreid - hindab vigade võimalikke tekkepõhjusi ja võimalusel kõrvaldab need - mõõdab materjali, toorikud ja detailid kasutades vajalikke mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid 					
3) Oskab kasutada etteantud tehnilist dokumentatsiooni (sh erinevates graafilistes keskkondades esitatud jooniseid) tooriku või detaili töötlemiseks vajaliku info leidmisel	<ul style="list-style-type: none"> - selgitab välja etteantud tehnoloogilises dokumentatsioonis toote koostamiseks vajaliku info (detailide arv ja kuju, mõõtmed, asukoht ja vastastikused asendid, kinnitusvahendid) - kasutab erinevates graafilistes keskkondades esitatud jooniseid - kasutab etteantud tehnilist dokumentatsiooni vajaliku teabe hankimisel - kasutab oma tööeesmärkide saavutamiseks kõiki omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi ning valmistab kvaliteetseid tooteid, mis vastavad etteantud tehnilisele dokumentatsioonile. 					
4) Mõistab ja kasutab erialast terminoloogiat nii eesti kui inglise keeles, kasutab teabe mõistmiseks ja hankimiseks internetipõhiseid otsingusüsteeme ja muid teenuseid	<ul style="list-style-type: none"> - kasutab erialast terminoloogiat nii eesti kui inglise keeles - mõistab ja kasutab infotehnoloogilisi vahendeid ja rakendusi iseseisva kasutaja tasemel, v.a osaoskus sisuloome, mida kasutab algtasemel 					
5) Tunneb tööohutuse, elektriohutuse ja tuleohutuse tagamise nõudeid erinevate materjalide töötlemisel	<ul style="list-style-type: none"> - töötab ohutult, ennast ja keskkonda säästvalt järgides tööohutuse, elektriohutuse ja tuleohutuse tagamise nõudeid - tunneb puidu töötlemisega kaasnevaid põhilisi töökeskkonna ohutegureid (müra, tolm.) ning teab nende vältimise võimalusi - teavitab õnnetusjuhtumi korral vastavalt ettenähtud korrale. 					

CNC puidutöötlemiskeskustes ning oskab anda esmaabi	<ul style="list-style-type: none"> - annab õnnetuses osalenule, vigastatule, terviserikkega inimesele või muul moel kannatanule esmast meditsiinilist abi kuni arsti saabumiseni - mõistab ja põhjendab isikukaitsevahendite kasutamise vajadust puidu- ja mööblitoodete valmistamisel - oskab kasutada esmaseid tulekustutusvahendeid arvestades tuleohutusnõudeid puidutöökojas
Hindamine	<p>MITTEERISTAV (tulemus šAõ ó arvestatud / šMAõ ó mittearvestatud)</p> <p>Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine lävendi tasemel ó tulemusele šArvestatudõ.</p> <p>šAõ ó arvestatud, kui testid on sooritatud vähemalt lävendi tasemel ja korrektselt vormistatud õpimapp esitatud.</p> <p>Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul.</p>
Hindamismeetodid ja hindamisülesanded	<p>Mooduli arvestuse saamiseks peavad õpilasel olema vähemalt lävendi tasemel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Esitatud kõik mooduli käigus iseseisva tööna koostatud materjalid. 2. Sooritatud valikvastustega testid, mis peegeldavad komplekselt mooduli õpiväljundite omandatust.
Suuline vestlus: CNC operaatori eriala õppe- ja praktikakorraldus	Õpilane kirjeldab suulise vestluse käigus CNC operaatori kutsestandardi ja õnõuetega seonduvat informatsiooni, mis sisaldab õppe- ja praktikakorraldusega seonduvaid kohustusi, võimalusi ja õigusi lähtuvalt CNC operaatori kutsest ning selle eri-pärast.
Praktiline töö nr 1 Puiduliikide määramine	Õpilane määrab näidiste põhjal väliste tunnuste järgi CNC töötlemiskeskuses enamkasutatavaid puiduliike: kuusk, mänd, kask, tamm, saar, lepp, pöök, haab, mahagon, pähkel ja tunneb nende nimetusi inglise keeles.
Praktiline töö nr 2 Puidupõhiste materjalide määramine	Õpilane määrab CNC töötlemiskeskuses kasutatavaid enamlevinud puidupõhiseid plaatmaterjale (puitlaast- ja puitkiudplaate, pealistatud plaatmaterjalid, vineer, liimpuitkilp, OSB, tiserikilp).
Praktiline töö nr 3 Puidu kahjustuste ja vigade määramine	Õpilane määrab puidurikked (tüve kaju, oksad, lõhed, kasvuvead) ning selgitab nende mõju puidu mehaanilistele omadustele ja kvaliteedile lähtudes CNC lõikereflüümi valikust.
Praktiline töö nr 4 Mõõtmine	Õpilane teostab juhendaja poolt antud detaili mõõtmisi joonmõõte mõõteriistadega, kasutab mõõtmiseks etalondetaile ja kaliibreid kontrollib mõõtmise vastavust projektdokumentatsioonile.
Iseseisev töö: 1) Õppekäik 2) Kirjalik töö ó Analüüs 3) Mõttega lugemine (juhend-ülesande alusel)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Õpilane osaleb õppekäigul CNC töötlemisega tegelevatesse ettevõtetesse jälgides ettevõtte töökorraldust, töö-ja töökoha korraldamist ning valmisdetailide liikumise logistikat. 2) Õpilane koostab analüüsi lähtudes õppekäigul saadud informatsioonist andes ülevaate ettevõtte töökorraldusest ja tööle-rakendamise võimalustest CNC operaatorina. 3) Õpilane loeb erialast kirjandust, õppematerjale jms; rakendab omandatud teadmisi teoreetiliste ja praktiliste tööde sooritamisel; kasutab teabe hankimiseks ja analüüsimiseks internetipõhiseid otsingusüsteeme ja muid teenuseid
Kokkuvõtva hinde kujunemine	MITTEERISTAV. Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid hindamiskriteeriumitega määratud lävendi tasemel ja kokkuvõtva hindeks on õArvestatudõ, kui õpilane on sooritanud kõik hindamisülesanded, sh iseseisvad tööd nõuetekohaselt ja tähtaegselt.
Teemad	Alateemad
Sissejuhatus	CNC operaatori kutsestandard ja standardi nõuetega seonduvat informatsioon. Õppe- ja praktikakorraldus.
Puidu ehitus ja rikked Lõiketöötlemine	Puidu ja puidupõhiste materjalide ehitus ja omadused. Puidurikked. Lõiketooria ja lõikeinstrumendid.

Tehniline dokumentatsioon	Tehnilise dokumentatsiooni koostamise nõuded. Vaated ja lõiked. Mõõtmestamine. Tolerantsid ja istud.
Erialane terminoloogia	Erialane terminoloogia eesti ja inglise keeles. Töötervishoiu ja -ohutusnõuded puidutöötlemispinkidel, esmaabi, elektri- ja tuleohutus.
Mõõtmine	Mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid. Mõõtmise teostamine joonmõõte mõõteriistadega. Vigade tekkepõhjused. Kvaliteedinõuded.
Erialane terminoloogia	Erialane terminoloogia eesti ja inglise keeles.
Elektri- ja tööohutus	Töötervishoiu ja -ohutusnõuded puidutöötlemispinkidel, esmaabi, elektri- ja tuleohutus.
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli kokkuvõttev hinne on šArvestatud, kui õppija on saavutanud kõik mooduli õpiväljundid hindamiskriteeriumitega määratuna vähemalt lävendi tasemel ja kui õpilane on sooritanud kõik hindamisülesanded, sh iseseisvad tööd nõuetekohaselt ja tähtaegselt.
Õppemeetodid	Loeng, seminar, iseseisev töö, rühma või paaristöö, arutelu, õppekäigud, praktiline töö, demonstratsioon.
Õppematerjal	<ul style="list-style-type: none"> - http://www.ehituskool.ee/esileht/opilasele/d/ - http://www.kutsekoda.ee/ - http://www.cvkeskus.ee/ - http://www.innove.ee/ - http://www.ti.ee/ - www.woodhouse.ee/ohutusjuhendid - http://www.puukeskus.ee - http://www.puidukoda.eu/ - http://www.sorbesgroup.com/est - http://vineer.ee/ - https://www.wikipedia.org/ - Saarman, E; Veibri, U 2006. Puiduteadus. Tartu: Eesti Metsaselts - Nick Gibbs šPuiduliikide piibelõ Sinisukk 2008 - A.Veski. Laudsepa ja mööbelsepa käsiraamat., Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus 1962 - Day, D. Jacson, A. šPuutöömeistri käsiraamatõ. Tallinn: TEA Kirjastus 2006; - Ehitame kirjastus šTisleritoodete tööstuslik tootmineõ 2007 Tallinn - J. Riives, A. Teaste, R. Mägi. Tehniline joonis. Õppeotstarbeline käsiraamat. Tallinn, Valgus, 1996 - Tehnilise joonestamise põhimõisted. Tallinna Tehnikaülikool, insenerigraafika keskus, 1998 - K. Laugen, V. Kaidis, I.Raik, M. Haidak Töötervishoiu ja tööohutuse käsiraamat kutsekoolidele Sotsiaalministeerium:2012

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 4 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	
		104	18	10	76	
3	CAD/CAM TARKVARA					O. Oja
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija saab ülevaade CAD/CAM-programmidest puidu või puidupõhiste materjalide lõiketöötlemiseks CNC pinkidel ja omandab algteadmised ja oskused programmide koostamiseks lähtudes ülesande ja tööpingi eripärast.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õpilane:	Õpilane:					
1) Omab ülevaadet CAD/CAM tarkvara võimalustest ruumi-geomeetriliste objektidega seotud ülesannete lahendamisel, kasutab teabe mõistmiseks ja hankimiseks internetipõhiseid otsingusüsteeme ja muid teenuseid	<ul style="list-style-type: none"> - avab tarkvaraprogrammi ja seadistab töölauda - nimetab töölaual kasutatavaid menüüsid ja oskab jälgida käsurida - joonestab etteantud joonise järgi detailide 2d geomeetriaid - oskab joonestada etteantud joonise järgi 3d geomeetriaid ning vajadusel joonist muuta ja parandada - impordib programmi teisi failitüüpe (dwg, dxf, jne.) - salvestab jooniseid erinevatesse formaatidesse - mõistab ja kasutab infotehnoloogilisi vahendeid ja rakendusi iseseisva kasutaja tasemel, v.a osaoskus sisuloome, mida kasutab algtasemel 					
2) Koostab töötlemisplaani, määrab geomeetria terarajad ja genereerib NC koodi kasutades CAD/CAM tarkvara	<ul style="list-style-type: none"> - määrab tööoperatsioonide järjekorra - märgib joonestatud geomeetriaie õige terasuuna ja töötlemissuuna cam-keskkonnas - valib lõikeinstrumendi vastavalt töötlusele cam-keskkonnas - muudab vajadusel olemasolevaid töötlusi ja nende järjekorda - genereerib NC koodi vastavale tööpingile 					
3) analüüsib enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel ja hindab arendamist vajavaid aspekte	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut joonistelt tööülesande täitmiseks vajalike lähteandmete väljaselgitamisel - koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid - analüüsib oma teadmisi ja oskusi, määratleb koolitusvajaduse ja leiab võimalusi oma arengueesmärkide saavutamiseks, osaledes erialaüritustel, koolitustel ning lugedes erialakirjandust 					
Hindamine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde Sooritamine vähemalt lävendi tasemel ó tulemusele šArvestatudõ. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul.					
Hindamismeetodid ja hindamisülesanded	Mooduli arvestuse saamiseks peavad õpilasel olema vähemalt lävendi tasemel: 1. Esitatud kõik mooduli käigus iseseisva tööna koostatud materjalid. 2. Sooritatud valikvastustega testid, mis peegeldavad komplekselt mooduli õpiväljundite omandatust.					
Praktiline töö: 2D geomeetria joonestamine	Õpilane joonestab etteantud juhendi järgi 2D geomeetria salvestab joonised erinevatesse formaatidesse.					
Praktiline töö: Geomeetriaie CAM töötluse	Õpilane märgib joonestatud geomeetriaie õige tera- ja töötlemissuuna. Valib õige lõikeinstrumendi vastaval töötlemistehnoloogiale.					

määramine ja NC koodi genereerimine	Genereerib NC koodi kasutades CNC pingi postprotsessorit. Oskab teha CAM töötlustesse parandusi vastavalt vajadusele
Iseseisev töö: 1) Referaat 2) Mõttega lugemine	1) Õpilane koostab referaadi lõiketöötlusteks ja graveerimiseks sobivatest lõikeinstrumentidest kasutades tootja katalooge interneti keskkonnas. Vormistab töö vastavalt nõuetele ja esitab tähtjaks. 2) Õpilane loeb erialast kirjandust, õppematerjale jms; rakendab omandatud teadmisi teoreetiliste ja praktiliste tööde sooritamisel; kasutab teabe hankimiseks ja analüüsimiseks internetipõhiseid otsingusüsteeme ja muid teenuseid
Teemad	Alateemad
Geomeetria	Sissejuhatus CAD/CAM programmidesse. Menüüd. Käsurida. Kiirkäsud. Seadistused. Geomeetria joonestamine ja redigeerimine. Mõõtjooned ja mõõtmine. Failide import ja eksport.
CAM Terad. Töötlemisstrateegiad. NC kood	Materjali ja terade definitsioonid. Materjalifailid. Standardtööriistad. Kasutaja teratüübid ja teradefinitsiooni loomine. Sisse- ja väljasõit. Kiirused ja ettenihked. Kooriv ja viimistlev töötlus. Taskufreesimine. Puurimine Graveerimine. Saagimine. NC koodi genereerimine.
Kokkuvõtva hinde kujunemine	MITTEERISTAV. Mooduli kokkuvõttev hinne on šArvestatud, kui õppija on saavutanud kõik mooduli õpiväljundid hindamiskriteeriumitega määratuna vähemalt lävendi tasemel ja kui õpilane on sooritanud kõik hindamisülesanded, sh iseseisvad tööd nõuetekohaselt ja tähtaegselt.
Õppemeetodid	Loeng, demonstratsioon, iseseisev töö, praktiline töö.
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> - Tarkvaraprogrammi Alphacami tarbeks koostatud õppefailid - http://www.alphacam.com/ - http://cadsys.ee/ - Tarkvaraprogrammi bSolid tarbeks koostatud õppefailid - Veebikeskkondade õppevideod

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 9 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	
4	PUIDU JA PUIDUPÕHISTE MATERJALIDE TÖÖTLEMINE CNC TÖÖTLEMISKESKUSEL	234	20	150	64	O. Oja
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul (3) CAD/CAM TARKVARA					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija saab ülevaade CNC-tehnoloogiast ja kasutusalaadest puidu või puidupõhiste materjalide lõiketöötlemiseks CNC pinkidel ja omandab algteadmised ja oskused programmjuhtimisega pinkide tööpõhi-mõtetest.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õpilane:	Õpilane:					
1) Tunneb CNC puidutöötlemiskeskuse ehitust ja tehnilisi võimalusi erinevate tööoperatsioonide teostamiseks	<ul style="list-style-type: none"> - omab üldteadmisi cad/cam ja nc ja cnc tehnoloogiast - eristab horisontaalseid ja vertikaalseid tööpinke ja kirjeldab nende erinevusi - kirjeldab ja võrdleb töötlemiskeskuste erinevusi töötelgede arvust lähtuvalt - mõistab cnc tehnoloogias kasutatavate koordinaatide ja pöördtelgede põhimõtteid - selgitab mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind, rakis, –abloon, lõiketehnilised nurgad, ettenihke- ja lõikekiirus - teab ja oskab kontrollida cnc pinkide turvaseadmete ja lõikeriistade korrasolekut 					
2) Valmistab ette nõuetekohase töökoha, käivitab ja seadistab CNC puidutöötlemiskeskuse vastavalt etteantud tööülesandele.	<ul style="list-style-type: none"> - valmistab ette nõuetekohase töökoha, - käivitab ja seiskab cnc töötlemiskeskuse vastavalt tootja kasutusjuhendile - cnc puidutöötlemiskeskuse vastavalt etteantud tööülesandele. - kavandab tööoperatsioonide järjestuse puidu või puidupõhiste materjalide cnc töötlemiskeskusel vastavalt tööülesandele (joonis, eskiis, etalondetail, programm vms) - oskab valida õige tööriista ja töötlemiskeskust kahjustamata programm käivitada ja tööoperatsioon sooritada - arvutab vajaliku materjalide koguse ning vormistab ülesande vastuse korrektselt - valib tööjoonistel oleva teabe põhjal välja sobivaima tooriku tööülesande täitmiseks 					
3) Töötleb tehnoloogilises dokumentatsioonis etteantud nõuete kohaselt puitu ja puidupõhiseid materjale kasutades asjakohaseid abivahendeid	<ul style="list-style-type: none"> - korraldab nõuetekohaselt oma töökoha vastavalt tööülesandele - valib tooriku kinnitusviisi töölauale ja kontrollib juhendamisel selle kinnitamise ohutust - kontrollib lõikeriistade olemasolu masinas ja nende vastavust tööprogrammidele - töötleb etteantud nõuete kohaselt puitu ja puidupõhiseid materjale - kirjeldab lõikekiiruse ja ettenihke omavahelist seost ning selle mõju lõikekvaliteedile - valib lõikeinstrumente ja eendekiirusi vastavalt tööoperatsioonile ja materjalile - selgitab lõikepinna karedusele mõjuvaid tegureid - eristab erinevaid lõikeriistade kinnitussüsteeme (iso, hsk63f, tribos jms) - eristab erinevaid lõikeriistu (freesid, saed, puurid) - oskab valida lõikeinstrumente tootjate kataloogidest - järgib tööd tehes asjakohaseid juhiseid, nõudeid, eeskirju, õigusakte, standardeid jmt - peab kinni kokkulepitud tööplaanist ja tähtaegadest 					
4) Hindab valmistatud toodangu vastavust tööülesandes antud	<ul style="list-style-type: none"> - selgitab välja etteantud tehnoloogilises dokumentatsioonis toote valmistamiseks vajaliku info (detailide kuju, mõõtmed) 					

<p>kvaliteedinõuetele, kasutades kaliibreid ja etalondetaile.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - kasutab oma tööeesmärkide saavutamiseks kõiki omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi ning valmistab kvaliteetseid tooteid, mis vastavad etteantud tehnilisele dokumentatsioonile. - kontrollib valmistatud detailide vastavust joonisele või etalondetailile kasutades vajalikke mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid
<p>5) Jälgib töötlemisprotsessi kulgu ning tegutseb vigade ilmnemisel vastavalt etteantud juhistele.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - saab aru tootmisprotsessist tervikuna, teeb ühiste eesmärkide nimel tõhusat koostööd, mõistes oma ja kolleegide rolli meeskonnas ning käitudes usaldusväärset ja koostööd soodustavalt - sisestab etteantud töötlemisprogrammi cnc töötlemiskeskuse juhtarvutisse ja aktiveerib selle - esmakordsel tööprogrammi käivitamisel kontrollib tööorgani kiirliikumist ja ettenihkega liikumisi, vajadusel korrigeerib vastavaid parameetreid - muudab vajadusel juhtprogrammi parameetreid (spindli pöörded, ettenihke kiirus, lõikesügavus, lõikekordade arv, lõikeinstrumendi vahetamine teise vastu) - valmistab detailid töötlemisprogrammist lähtuvalt ja hindab nende vastavust tööülesandele kasutades mõõtmise vahendeid, kaliibreid ja etalondetaile - jälgib töötlemiskeskuse tööd ja reageerib veateadetele, vajadusel katkestab masina töö - eristab juhtprogrammi teateid: teated ja veateated (alarmid), leiab veakirjelduse kasutusjuhendist - analüüsib juhtprogrammi teateid ja veateateid, võimalusel likvideerib nende põhjused lähtuvalt kasutusjuhendist, vajadusel teavitab juhendajat - peab kinni kokkulepitud tööplaanist ja tähtaegadest.
<p>6) Korrastab ja hooldab CNC puidutöötlemiskeskust vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile</p>	<ul style="list-style-type: none"> - korrastab ja hooldab cnc puidutöötlemiskeskust vastavalt seadme tehnilisele dokumentatsioonile - järgib tootjapoolseid kasutusjuhendeid - korrastab ja puhastab cnc töötlemiskeskuse peale operatsioonide sooritamist - hoiab puhtust ja korda ning hoiab ja kasutab teiste inimeste, organisatsiooni, ühiskonna ja loodusvarasid (materjalid, seadmed, jm) hoolivalt ja otstarbekalt
<p>7) Töötab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult järgides töötervishoiu, tööohutuse ja keskkonnavõimaluste nõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> - kasutab töötsooni eesmärgipäraselt, - kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult - järgib tööd tehes asjakohaseid juhiseid, nõudeid, eeskirju, õigusakte, standardeid jmt - kasutab oma tegevuses enda ja teiste tervist säästvaid tööviise ning järgib ohutusnõudeid. - käitub tasakaalukalt ja läbimõeldult erinevates tööga seotud olukordades - teavitav õnnetusjuhtumi korral vastavalt ettenähtud korrale. - annab õnnetuses osalenule, vigastatule, terviserikklega inimesele või muul moel kannatanule esmast meditsiinilist abi kuni arsti saabumiseni
<p>8) Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel CNC puidutöötlemiskeskuses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte - koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle kasutades infotehnoloogiavahendeid - analüüsib oma teadmisi ja oskusi, määratleb koolitusvajaduse ja leiab võimalusi oma arengueesmärkide saavutamiseks, osaledes erialaüritustel, koolitustel ning lugedes erialakirjandust - mõistab ja kasutab infotehnoloogilisi vahendeid ja rakendusi iseseisva kasutaja tasemel, v.a osaoskus sisuloome, mida kasutab algtasemel

Hindamine	ERISTAV Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
Teoreetiliste teadmiste kontroll: Suuline vestlus ja küsimustele vastamine teemal: 1.CNC pinkide ehitus ja lõike-töötlemise režiimid	<p>Hinne „3“ Hindetöö on sooritatud vähemalt lävendi tasemel. Õpilane tunneb CAD/CAM ja NC ja CNC tehnoloogiat. Kirjeldab horisontaalseid ja vertikaalseid tööpinke ja nende erinevusi ning koordinaatide ja pöördtelgede põhimõtteid. Võrdleb töötlemiskeskuste erinevusi tööteltede arvust lähtuvalt. Selgitab mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind. Eristab etteantud lähteülesande järgi koordinaattelgi ja pöördtelgi, lõikeriistade kinnitussüsteeme (ISO, HSK63F, TRIBOS) ning erinevaid lõikeriistu (freesid, saed, puurid).</p> <p>Hinne „4“ Hindetöö on sooritatud lävendist kõrgemal tasemel näidates häid teoreetilisi teadmisi. Õpilane selgitab CAD/CAM ja NC ja CNC tehnoloogiat. Kirjeldab horisontaalseid ja vertikaalseid tööpinke ja nende erinevusi ning koordinaatide ja pöördtelgede põhimõtteid. Võrdleb töötlemiskeskuste erinevusi tööteltede arvust lähtuvalt. Selgitab mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind. Eristab etteantud lähteülesande järgi koordinaattelgi ja pöördtelgi, lõikeriistade kinnitussüsteeme (ISO, HSK63F, TRIBOS) ning erinevaid lõikeriistu (freesid, saed, puurid).</p> <p>Hinne „5“ hindetöö on sooritatud lävendist kõrgemal tasemel näidates väga häid teoreetilisi teadmisi. Õpilane selgitab CAD/CAM ja NC ja CNC tehnoloogiat. Kirjeldab horisontaalseid ja vertikaalseid tööpinke ja nende erinevusi ning koordinaatide ja pöördtelgede põhimõtteid. Võrdleb töötlemiskeskuste erinevusi tööteltede arvust lähtuvalt. Selgitab mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind. Eristab etteantud lähteülesande järgi koordinaattelgi ja pöördtelgi, lõikeriistade kinnitussüsteeme (ISO, HSK63F, TRIBOS) ning erinevaid lõikeriistu (freesid, saed, puurid).</p>
Praktilised tööd: 1. CNC pingi käivitamine, turvaseadmete ja lõikeriistade olemasolu ning korrasoleku kontroll	<p>Hinne „3“ Hindetöö on sooritatud lävendi tasemel. Õpilane käivitab CNC piki vastavalt tehasepoolsele kasutusjuhendile järgides CNC pinkide turvaseadmete korrasolekut ja toimimist ning kontrollib vajalike lõikeriistade olemasolu korrasolekut, vajadusel varustab pingi lõikeinstrumendiga.</p> <p>Hinne „4“ Hindetöö on sooritatud lävendist kõrgemal tasemel näidates häid teoreetilisi teadmisi ja omandatud praktilisi oskusi. Õpilane käivitab CNC piki vastavalt tehasepoolsele kasutusjuhendile järgides CNC pinkide turvaseadmete korrasolekut ja toimimist ning kontrollib vajalike lõikeriistade olemasolu korrasolekut, vajadusel varustab pingi lõikeinstrumendiga.</p> <p>Hinne „5“ hindetöö on sooritatud lävendist kõrgemal tasemel näidates väga häid teoreetilisi teadmisi ja omandatud praktilisi oskusi. Õpilane käivitab CNC pingi vastavalt tehasepoolsele kasutusjuhendile järgides CNC pinkide turvaseadmete korrasolekut ja toimimist ning kontrollib vajalike lõikeriistade olemasolu korrasolekut, vajadusel varustab pingi lõikeinstrumendiga.</p>
2. Detailide valmistamine vastavalt varemkoostatud töötlemisprogrammidele	<p>Hinne „3“ hindetöö on sooritatud lävendi tasemel. Õpilane käivitab ja seadistab CNC keskuse töökorda vastavalt tehase kasutusjuhendile. Määrab ja paigaldab tooriku vastavalt töötlemisprogrammidele ettenähtud nullpunkti. Kontrollib ja vajadusel seadistab tööorganite liikumiskiirusi (eendekiirus, lõikekiirus). Hindab detaili vastavust tolerantsidele ja kvaliteedinõuetele. Tuvastab ja kõrvaldab lihtsamaid veateateid. Vajadusel korrigeerib juhtprogrammi, sisestades tooriku töötlemiseks sobivaid arvnäitajaid programmi, lisab või eemaldab tööoperatsioone vastavalt vajadusele. Õpilane teostab ettenähtud toimingud kasutades töösooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab CNC töötlemiskeskuse peale operatsioonide sooritamist ning töösooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale ja kasutusjuhendile.</p> <p>Hinne „4“ hindetöö on sooritatud lävendist kõrgemal tasemel näidates häid teoreetilisi teadmisi ja omandatud praktilisi oskusi. Õpilane käivitab ja seadistab CNC keskuse töökorda vastavalt tehase kasutusjuhendile. Määrab ja paigaldab tooriku</p>

	<p>vastavalt töötlemisprogrammile ettenähtud nullpunkti. Kontrollib ja vajadusel seadistab tööorganite liikumiskiirusi (eendekiirus, lõikekiirus). Hindab detaili vastavust tolerantsidele ja kvaliteedinõuetele. Tuvastab ja kõrvaldab lihtsamaid veateateid. Vajadusel korrigeerib juhtprogrammi, sisestades tooriku töötlemiseks sobivaid arvnäitajaid programmi, lisab või eemaldab tööoperatsioone vastavalt vajadusele. Õpilane teostab ettenähtud toimingud kasutades töötsooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab CNC töötlemiskeskuse peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale ja kasutusjuhendile.</p> <p>Hinne „5“ hindetöö on sooritatud lävendist kõrgemal tasemel näidates väga häid teoreetilisi teadmisi ja omandatud praktilisi oskusi. Õpilane käivitab ja seadistab CNC keskuse töökorda vastavalt tehase kasutusjuhendile. Määrab ja paigaldab tooriku vastavalt töötlemisprogrammile ettenähtud nullpunkti. Kontrollib ja vajadusel seadistab tööorganite liikumiskiirusi (eendekiirus, lõikekiirus). Hindab detaili vastavust tolerantsidele ja kvaliteedinõuetele. Tuvastab ja kõrvaldab lihtsamaid veateateid. Vajadusel korrigeerib juhtprogrammi, sisestades tooriku töötlemiseks sobivaid arvnäitajaid programmi, lisab või eemaldab tööoperatsioone vastavalt vajadusele. Õpilane teostab ettenähtud toimingud kasutades töötsooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab CNC töötlemiskeskuse peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale ja kasutusjuhendile.</p>
<p>Iseseisev töö : 1) Analüüs 2) Mõttega lugemine (juhendülesande alusel)</p>	<p>Mitteeristav hindamine. 1) Õpilane analüüsib iseseisvat toimetulekut tööülesannetega töötamisel CNC pinkidel ning koostab ja esitab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogia-vahendeid. 2) Õpilane loeb erialast kirjandust, õppematerjale jms; rakendab omandatud teadmisi teoreetiliste ja praktiliste tööde sooritamisel; kasutab teabe hankimiseks ja analüüsimiseks internetipõhiseid otsingusüsteeme ja muid teenuseid.</p>
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamise eelduseks on, et õpilane on sooritanud praktilised ülesanded sealhulgas iseseisvad tööd ja omandanud kõik mooduli õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel. Hinne 5 ja hinne 5 arvutatakse kaalutud keskmise alusel.
Teemad, alateemad	<p>CNC pinkide ajalugu ja areng. Terminid, mõisted. CNC pinkide ehitus, konstruktsioon ja valiku põhimõtted. Koordinaadistik ja tööteljed, abiteljed Juhtsüsteemide liigitus. Tööohutus- ja töötervishoiu nõuded pingil töötamisel. Lõikeriistad ja lihvmaterjalid. Lõikeriistade kinnitamine. Hooldus. Lõkeinstrumentide ja eendekiiruste arvutamine ja valik vastavalt töödeldavale materjalile. CNC pinkide tehase kasutusjuhendid.</p>
Õppemeetodid	Loeng, demonstratsioon, iseseisev töö, praktiline töö
Õppematerjalid	<p>Õpetaja kogutud materjalid http://et.wikipedia.org/wiki/Arvprogrammjuhtimine http://met-terakeskus.ee/ CNC pinkide tehasepoolsed kasutusjuhendid</p>

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 8 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	PR	Is-töö	
5	PRAKTIKA	208	2	186	20	kooli- ja ettevõttepoolne praktikajuhendaja
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodulid: (2) CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED (3) CAD/CAM TARKVARA (4) PUIDU JA PUIDUPÕHISTE MATERJALIDE TÖÖTLEMINE CNC TÖÖTLEMISKESKUSEL					
Mooduli eesmärk	Praktika esimesel etapil taotletakse, et õppija arendab õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid töötades iseseisvalt CNC töötlemiskeskustel kogenud töötaja juhendamisel					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õpilane:	Õpilane:					
1) Kasutab tööülesannete täitmisel eelnevalt omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi	<ul style="list-style-type: none"> - tutvumine ettevõtte töökorraldusega, ametijuhendiga, töösisekorra ja tööohutuse eeskirjadega - järgib tööd tehes asjakohaseid juhiseid, nõudeid, eeskirju, õigusakte, standardeid jmt - osaleb enne tööleasumist või töö vahetamisel töökohal vastava tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt - tunneb ettevõttes kasutatavaid põhilisi töövõtteid, seadmeid, tehnoloogiaid ja asjaajamiskultuuri - kasutab oma tööeesmärkide saavutamiseks kõiki omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi ning valmistab kvaliteetseid tooteid, mis vastavad etteantud tehnilisele dokumentatsioonile. - mõistab ja kasutab infotehnoloogilisi vahendeid ja rakendusi iseseisva kasutaja tasemel, v.a osaoskus sisuloome, mida kasutab algtasemel 					
2) Kavandab tööülesandest lähtudes oma tegevuse ja korraldab nõuetekohaselt töökoha	<ul style="list-style-type: none"> - valmistab ette oma töökoha - valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist - planeerib ratsionaalselt tööle kuluva aja - korrastab ja puhastab töövahendid, seadmed ja kaitsevahendid, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid ning juhindudes üldtunnustatud heast tavast - tajub ning eristab isiklikku ja kollektiivset vastutusala - töötab positiivse rutiini alusel - suudab meeskonna liikmena iseseisvalt töötada - osaleb aktiivselt sisulistel aruteludel ja pakub välja omapoolseid lahendusi töö eesmärkide saavutamiseks suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitaval viisil - hoiab puhtust ja korda ning hoiab ja kasutab teiste inimeste, organisatsiooni, ühiskonna ja loodusvarasid (materjalid, seadmed, jm) hoolivalt ja otstarbekalt - peab kinni kokkulepitud tööplaanist ja tähtaegadest 					
3) Valmistab tööks ette CNC puidutöötlemiskeskuse ja töötleb tehnilises dokumentatsioonis	<ul style="list-style-type: none"> - seadistab kogenud töötaja juhendamisel cnc töötlemispingi, lähtudes tööülesandes etteantud juhistest - hindab tooriku või detaili vastavust tööülesannetes antud kvaliteedinõuetele, puuduste ilmnemisel informeerib koheselt juhendajat 					

<p>esitatud nõuete kohaselt puitu või puidupõhiseid materjale järgides töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööritmi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - teostab töö tulemuslikult ja õigeaegselt, peab kinni kokkulepetest ja töögraafikust - parandab töö käigus tekkinud vead kasutades selleks õigeid meetodeid - korrastab ja puhastab töövahendid, seadmed ja kaitsevahendid, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid ning juhindudes üldtunnustatud heast tavast - järgib tööd tehes asjakohaseid juhiseid, nõudeid, eeskirju, õigusakte, standardeid jmt
<p>4) Tajub oma tegevust osana tootmisest kui tervikust ning mõistab enda rolli ja vastutust selles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - saab aru tootmisprotsessist tervikuna, teeb ühiste eesmärkide nimel tõhusat koostööd, mõistes oma ja kolleegide rolli meeskonnas ning käitudes usaldusväärset ja koostööd soodustavalt - jälgib iseseisvalt nii enese töö kui tervikprotsessi kvaliteeti - hindab oma tööde kvaliteeti ja töötulemusi - kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle töö (sh tööoperatsiooni) lõppu - töötab nii meeskonna liikmena kui ka iseseisvalt - vastutab meeskonnaliikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest - peab kinni kokkulepitud tööplaanist ja tähtaegadest
<p>5) Arendab suhtlemis- ja koostöövalmidust. Töötab ennast ja keskkonda säästvalt kasutades asjakohaseid isikukaitsevahendeid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - kasutab oma tegevuses enda ja teiste tervist säästvaid tööviise ning järgib ohutusnõudeid - järgib tööd tehes asjakohaseid juhiseid, nõudeid, eeskirju, õigusakte, standardeid jmt - kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid vahendeid nõuetekohaselt - järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi - teavitab õnnetusjuhtumi korral vastavalt ettenähtud korrale. - annab õnnetuses osalenule, vigastatule, terviserikkega inimesele või muul moel kannatanule esmast meditsiinilist abi kuni arsti saabumiseni - arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber - käitub tasakaalukalt ja läbimõeldult erinevates tööga seotud olukordades - järgib tekkivate jätmete utiliseerimisel jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid
<p>6) Analüüsib enda tegevust ja töös ette tulnud probleeme ning suudab konstruktiivselt kriitikast teha järeldusi ja õppida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib oma teadmisi ja oskusi, määratleb koolitusvajaduse ja leiab võimalusi oma arengueesmärkide saavutamiseks, osaledes erialaüritustel, koolitustel ning lugedes erialakirjandust - täidab praktikapäevikus iga tööpäeva lõpus aruande, kus fikseerib lühidalt tööülesanded - tajub oma võimeid ning pöördub vajadusel juhendaja poole konsultatsiooni saamiseks - täidab tööperioodil praktikapäevikut vastavalt tek praktikajuhendis määratletud korrale - koostab kokkuvõtte praktika ja eneseanalüüsi tulemustest ning vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid ja esitleb praktika kaitsmisel
<p>Hindamine Kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Praktika mooduli hinde (A) saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine, vähemalt lävendi tasemel.</p>
<p>Hindamismeetodid ja -ülesanded</p>	<p>Praktikat hindavad erinevad osapooled (ettevõtte praktikajuhendaja, koolipoolne praktikajuhendaja, õpilane) lähtuvalt hindamiskriteeriumidest, mis toetuvad õpiväljunditele.</p>

Praktika:	Õpilane teostab praktilisi töid lähtudes etteantud tööülesandest, tehnoloogiast ja kvaliteedinõuetest järgides ettevõtte töökorraldusest ning lähtudes etteantud tööülesandest, tööde tehnoloogiast ja kvaliteedinõuetest; töötab järgides töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonna ohutusnõudeid. Planeerib meeskonnaliikmena oma tegevust, järgib töötamisel ettevõttes väljakuju- nenud tööritmi. Arendab meeskonnaliikmena suhtlemis- ja koostöövalmidust.
Iseseisev töö: 1. Praktika päevik ja aruanne 2. Eneseanalüüs 3. Praktika kaitsmise esitlus	1. Praktika päevik ja aruanne: Õpilane täidab igapäevaselt praktika päevikut ja koostab ettevõttepraktika aruandluse. Teeb kokkuvõtte praktikaettevõtte töökorraldusest ja sisekorraeeskirjadest. Kirjeldab tehtud tegevusi ja saavutusi ning analüüsib saadud kogemusi ning töökeskkonnas nähtut ning koostab eneseanalüüsi. 2. Eneseanalüüs: Õpilane analüüsib iseseisvat toimetulekut tööülesannetega, seadmete mõõtevahendite kasutamisoskust ning täiendõppevajadust. Analüüsib enda tugevusi ja nõrkusi, oma isikuomadusi ja kutseoskusi ning hindab arendamist vajavaid aspekte. Koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid. 3. Praktika kaitsmise esitlus: Õpilane koostab praktika käigus tehtud töödest digitaalse presentatsiooni avalikuks esitamiseks praktika kaitsmisel.
Iseseisva töö hindamine:	Mitteeristav. Hinne on õArvestatud, kui õpilane on sooritanud kõik iseseisvad tööd nõuetekohaselt ja tähtaegselt.
Õppemeetodid	Praktika ettevõttes, juhendaja nõustamine/juhendamine, iseseisev töö, eneseanalüüs.
Õppematerjalid	- Ettevõtte sisekorraeeskiri - CNC pinkide kasutusjuhendid - Tallinna Ehituskooli õppekorralduseeskiri (praktikakorralduslikud dokumendid) - Tööohutusosalased juhendid