

PÄRNUMAA KUTSEHARIDUSKESKUSE ÕPPEKAVA						
Õppekavarühm		Puitmaterjalide töötlus				
Õppekava nimetus		CNC töötlemiskeskuse operaator				
		CNC machine operator				
		Оператор станков с ЧПУ				
Õppekava kood EHS-es		138179				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA	
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
			X			
Õppekava maht: 30 EKAP						
Õppekava koostamise alus: Kutsestandard „CNC töötlemiskeskuse operaator, tase 4“, kinnitatud Metsanduse kutsenõukogu 17.10.2012otsusega nr 10 ja Vabariigi Valitsuse 26.08.2013 määrusega nr 130 „Kutseharidusstandard“.						
Õppekava õpiväljundid: Õpetusega taotletakse, et õppija omandab kompetentsuse, mis võimaldab töötada oskustöölisena mööblitööstuse ja puidutöötlemise ettevõtetes valmistades puidust ja puidupõhistest materjalidest kvaliteedinõuetele vastavaid detaile. Eriala õppekava läbimisel õppija: 1) väärtustab valitud kutset ja eriala, on kursis valitud kutse- ja eriala arengusuundadega ning teadlik erinevatest tööturu suundumustest; 2) tunneb CNC seadmete ehitust ja tööpõhimõtteid; 3) töötleb puitu ja puidupõhiseid materjale CNC pinkidega järgides lõiketöötlemise režiime, tööjooniseid ja etteantud kvaliteedinõudeid; 4) töötab meeskonnaliikmena, järgib töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid; 5) oskab hankida teavet edasiõppimise ja tööleidmise võimaluste kohta, kavandab oma karjääri.						
Õppekava rakendamine: Keskhariduse omandanud õpilastele; töökohapõhises õppes õppivatele õpilastele; statsionaarses ja mittestatsionaarses õppes õppivatele õpilastele.						
Nõuded õpingute alustamiseks: Õppima võib asuda keskharidusega isik, kelle tervislik seisund võimaldab õppida ja töötada valitud erialal.						
Nõuded õpingute lõpetamiseks: Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õpilane on omandanud eriala õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel.						
Õpingute läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid: CNC töötlemiskeskuse operaator, tase 4						
Osakvalifikatsioonid: puuduvad						
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid: lõputunnistus						
Õppekava struktuur Põhiõpingute moodulid (28 EKAP)						
<i>Nimetus</i>	<i>Maht</i>	<i>Õpiväljundid</i>				
Sissejuhatus õpingutesse	2 EKAP	Omab ülevaadet CNC operaatori kutse olemusest ja tööjõuturul nõutavatest kompetentsidest õpitaval erialal Planeerib oma õpinguid ja oskab leida teavet õppekorraldusega seonduva kohta eriala õppekavast ning kutseõppeasutuse õpikeskkondadest Omab ülevaadet mööbli- ja puittoodete valmistamiseks kasutatavatest puit- ja puidupõhistest materjalidest ning nende omadustest Mõistab puidurikete ja -kahjustuste olemust ning mõju materjali kvaliteedile Omab ülevaadet puit- ja puidupõhistest materjalidest toodete kvaliteedile kehtestatud nõuetest Kirjeldab kaliibrite ja etalondetailide kasutamise põhimõtteid puit- ja puidupõhistest materjalidest toodete valmistamisel Kasutab mõõtmise ja kontrollimise vahendeid				
Tehnilise joonestamise alused	3 EKAP	Omab ülevaadet tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõuetest ning				

joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest
 Selgitab välja mööbli- või puittoote jooniselt toote detailide valmistamiseks vajaliku info
 Mõõdab mõõtmise ja kontrollimise vahendeid kasutades erinevate etteantud mööbli- või puittoodete sõlmi ja detaile ning visandab selle põhjal nendest eskiise
 Analüüsib koos juhendajaga enda joonise lugemise oskust

Materjalide lõiketöötlemine CNC
 töötlemiskeskustel 9 EKAP

Tunneb CNC töötlemiskeskuste ehitust ja tööpõhimõtteid ning puit- ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise režiime.
 Kirjeldab kasutatavate lõikeriistade erisusi, seadistamise nõudeid ja kontrollib nende seisukorda ning vastavust tööoperatsioonile.
 Kavandab tööprotsessi arvestades tööülesannet, toote valmistamiseks koostatud joonist, tehnoloogiakaarti ja programmi ning arvestab töötlemiskeskuse tehnoloogilisi võimalusi.
 Käivitab, seadistab ja seiskab CNC töötlemiskeskuse vastavalt valmistajatehase juhisele (tehnoloogiline dokumentatsioon).
 Valib olemasolevatest programmidest sobiva ja valmistab detailid, hindab nende vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele.
 Reageerib pingi veateadetele, eristab ja salvestab need arvestades valmistajatehase etteantud juhiseid.
 Korrastab ja puhastab pinki igapäevaselt, järgib meeskonnaliikmena töötavishoiu ja tööohutusnõudeid, kasutades töökaitsevahendeid ning ohutuid töövõtteid.
 Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust CNC töötlemiskeskusega töötamisel.

Praktika 8 EKAP

Tutvub praktikaettevõtte töökorralduse ja sisekorraeskirjaga ning läbib sissejuhatava ja tööohutuslase esmase juhendamise.
 Planeerib meeskonnaliikmena oma tegevust, järgib töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööruumi.
 Töötleb kogunud töötaja jälgimisel puitu või puidupõhiseid materjale sooritades erinevaid tööoperatsioone CNC töötlemiskeskustel järgides tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõudeid.
 Tajub oma tegevust osana tootmisest kui tervikust arvestades töökoha eripäraga.
 arendab meeskonnaliikmena suhtlemis- ja koostöövalmidust.
 Töötab ennast ja keskkonda säästvalt rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, kasutab asjakohaseid isikukaitsevahendeid.
 Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega ja täidab iga tööpäeva lõpus praktika päeviku.

Karjääri planeerimine ja ettevõtluse
 alused 6 EKAP

mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis
 mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist
 mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas
 mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel
 käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil

Valikõpingute moodulid (2 EKAP)

Nimetus Maht

Õpiväljundid

CAD/CAM tarkvara algõpe 2 EKAP

Orienteerub CAD/CAM programmi Alphacam töökeskkonnas.
 Loob programmi Alphacam CAD keskkonnas 2D ja 3D geomeetriaid.
 Teeb geomeetriast lähtuvalt töötlemise plaani, määrab loodud geomeetriaale teerajad ja genereerib töötlemiskoodi (NC-kood).
 Kontrollib CNC töötlemiskeskuse Post Protsessori sobivust NC-koodi sisaldava programmiga

CNC töötlemiskeskuse
 programmjuhtimine 2 EKAP

Koostab käsitsi, lähtudes pingi eripärast puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise juhtprogrammid (NC- kood)
 Kinnitab tooriku töölauale, määrab nullpunkti ja käivitab tööprogrammi ning tööprotsessist kõrvalekallete ilmnmisel katkestab selle ja kõrvaldab kõrvalekalde põhjuse

Valikõpingute valimise võimalused:

Õpilane valib valikmooduli(d) lähtuvalt oma huvist 2 EKAP-i ulatuses.

Õppekava kontaktisik:

Janek Suu
kutseõpetaja
Telefon , janek.suu@hariduskeskus.ee

Märkused:

Kooli õppekava ja moodulite rakenduskavad on kättesaadavad:

https://siseveeb.ee/hariduskeskus/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=297

https://siseveeb.ee/hariduskeskus/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=297&rakenduskavad=jah (koos moodulite rakenduskavadega)

CNC töötlemiskeskuse operaator

Õppekava moodulite nimetused ja mahud(EKAP)	Maht kokku	1. õppeaasta
Põhiõpingute moodulid	28	28
Sissejuhatus õpingutesse	2	2
Tehnilise joonestamise alused	3	3
Materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel	9	9
Praktika	8	8
Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	6
Valikõpingute moodulid	2	2
CAD/CAM tarkvara algõpe	2	2
CNC töötlemiskeskuse programmjuhtimine	2	2

CNC töötlemiskeskuse operaator

Seosed kutsestandardi „ kompetentside ja eriala õppekava moodulite vahel.

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid					Valikõpingute moodulid	
	Sissejuhatus õpingutesse	Tehnilise joonestamise alused	Materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel	Praktika	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	CAD/CAM tarkvara algõpe	CNC töötlemiskeskuse programmujuhtimine
kavandab oma edasise tegevuse arvestades lähtelähtesummet, toote valmistamiseks koostatud joonist ja programmi, toorikute kvaliteeti, töötlemiskeerukust ja keskuse võimalus		X	X	X		X	X
kasutab tööjoonistel ja tehnoloogiakaartidel olevat teavet toorikute leidmiseks	X	X	X	X			
kontrollib lõikeriistade seisukorda ja vastavust tööoperatsioonile;			X	X			X
käivitab ja seadistab CNC töötlemiskeskuse vastavalt valmistajatehase juhisele (tehnoloogiline dokumentatsioon) ning valib olemasolevatest programmidest sobiva ja vastavalt juhisele seadistab töölauda			X	X			X
valmistab detailid, kasutades vajadusel abivahendeid ja šabloone vastavalt etteantud juhisele (sh tehnoloogiline dokumentatsioon)	X		X	X			X
hindab detaili vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele, mõõtes, märkides ning kasutades kalibreid ja etalonidetaili	X		X	X			X
eristab pingi veateateid ja reageerib nendele, arvestades valmistajatehase etteantud juhiseid			X	X			X
salvestab veateated ja tehnilised parandustööd täites vajalikud dokumendid			X	X			X
seiskab CNC töötlemiskeskuse vastavalt valmistajatehase juhisele			X	X			X
korrastab ja puhastab pinki igapäevaselt vastavalt nõuetele			X	X			X
kasutab oma töösooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras; kasutab materjale ja tööriistu heaperemeheleikult ja säästlikult			X	X			X
järgib töökeskkonna ja - ohutusnõudeid, kasutades töökaitsevahendeid ja ohutuid töövõtteid			X	X			X
CNC töötlemiskeskuste konstruktsioonid ja nende tehnoloogilised võimalused			X	X			
CNC töötlemiskeskustes kasutatavad lõikeriistad ja nende seadistamise nõuded			X	X			X
mõõtmise ja kontrollimise vahendid	X		X	X			X
kaliibrите ja etalonidetailide kasutamise põhimõtted			X	X			
puidu lõiketöötlemise põhimõtted	X		X	X			X
tehnilise joonestamise alused ja mööbli ja puuttoodete jooniste eripära		X				X	
SI mõõtühikute süsteem	X	X	X	X		X	X
puidu mehaanilised ja füüsikalised omadused ning puidu rikked	X		X	X			X

X – tähistatakse, millises õppekava moodulis arendatakse ja hinnatakse nimetatud kompetentsi

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „CNC töötlemiskeskuse operaator“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega õpilane		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
1	Sissejuhatus õpingutesse	2	
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.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
19 t	14 t	19 t	
Teemad ja alateemad	http://www.kutsekoda.ee/et/index kutsestandard „CNC töötlemiskeskuse operaator, tase 4“ kutsestandard „CNC töötlemiskeskuse operaator, tase 5“ http://www.furnitureindustry.ee http://www.hariduskeskus.ee/%C3%B5pilastele-2/29-%C3%B5ppekorralduslikud-dokumendid.html		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Omab ülevaadet CNC operaatori kutse olemusest ja tööjõuturul nõutavatest kompetentsidest õpitaval erialal Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 2 iseseisev töö: 2 kokku: 5	iseloomustab CNC operaatori kutset ja kutsetasemete erinevusi, kasutades kutsestandardite registrit nimetab vähemalt kaks kutsega seotud töövaldkonda ja kirjeldab nende tooteid ning teenuseid Leiab kutse omistamisega seonduvat informatsiooni ja kirjeldab kutse taotleja hindamise sisu ja toimumist tutvub õpitava erialaga, osaledes õppekäikudel mööblitööstuse ja puidutöötlemise ettevõtetes; koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate kutsetöö eripärast ja toob näiteid nõutavate kompetentside rakendamise kohta väljendab ennast keeleliselt arusaadavalt	Kutsestandard Kutseeksam	Õppekäik, iseseisev töö, arutelu.	Mitteeristav

	kasutades õpiväljundiga seonduvaid põhimõisteid õiges kontekstis			
Hindamisülesanne: Ülevaade ettevõtte külastamisest, töölehe täitmine ja tutvustus.		Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö		
Lävend				
Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Iseseisvad tööd				
Ülevaade ettevõtte külastamisest, töölehe täitmine.				
Praktilised tööd				
Ettevõtte külastus				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Planeerib oma õpinguid ja oskab leida teavet õppekorraldusega seonduva kohta eriala õppekavast ning kutseõppeasutuse õpikeskkondadest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 iseseisev töö: 4 kokku: 6	leiab iseseisvalt vajalikku teavet õppekorraldusega seonduva kohta Pärnumaa Kutsehariduskeskuse kodulehelt ja õppeinfosüsteemist. selgitab kooli õppekorralduse eeskirja põhjal oma õigusi, kohustusi ja võimalusi õppetöös/praktilal osalemisel analüüsib koos juhendajaga ennast õppijana, seab eesmärgid ja planeerib oma õpingud	Õppekorraldus Õppeinfosüsteem Pärnumaa Kutsehariduskeskuse veebileht Eeskirjad Õppekava moodulite rakenduskava	loeng, ülesannete lahendamine.	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Probleemülesannete lahendamine Õpimapp		Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö		
Lävend				
Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Iseseisvad tööd				
Õpimapi koostamine				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Omab ülevaadet mööbli- ja puittoodete	1. kirjeldab põhimõisteid maltspuit, lülipuit,	1. Puitmaterjal - puiduliigid, puidu ehitus ja omadused; puidu niiskus ja selle	loeng, praktiline töö	Mitteeristav

<p>valmistamiseks kasutatavatest puit- ja puidupõhistest materjalidest ning nende omadustest</p> <p>Jaotus tundides:</p> <p>teoreetiline töö: 6</p> <p>praktiline töö: 6</p> <p>iseseisev töö: 2</p> <p>kokku: 14</p>	<p>säsi ja säsi kiired, puidu rist-, radiaal- ja tangentsiaallõige, puidu niiskus</p> <p>2. toob näiteid puidu mõõtmete protsentuaalse kahanemise erinevustest tangentsiaal-, radiaal- ja pikisuunas</p> <p>3. kirjeldab puidu füüsikalisi omadusi (värvus, tekstuur, hügrooskoopsus, tihedus)</p> <p>4. iseloomustab puidu ja puidupõhiste plaatmaterjalide mehaanilisi omadusi (tugevus, kõvadus, elastsus, plastilisus) ja nende mõju materjalile/tootele</p> <p>5. määrab näidiste põhjal väliste tunnuste järgi puidutöötlemises ja mööblitootmises enamkasutatavaid puiduliike (kuusk, mänd, kask, tamm, saar, lepp, pöök, haab), tunneb nende nimetusi inglise keeles</p> <p>6. kirjeldab enamlevinud saematerjali, hõövel- ja liimpuidu sortimenti, nende standardmõõte ja kasutusala mööbli- ja puittoodete valmistamisel</p> <p>7. kirjeldab valmistamistehnoloogiat lähtuvalt puidupõhiseid plaatmaterjale ning selgitab nende mehaanilistest omadustest lähtuvaid kasutusvõimalusi</p> <p>8. määrab puidupõhiseid plaatmaterjale (puitlaast- ja puitkiudplaate, pealistatud plaatmaterjalid, vineer, liimpuitkilp) ja tunneb nende nimetusi inglise keeles</p>	<p>muutumisega kaasnevad nähtused.</p> <p>2. Puidupõhised materjalid - Liigitus, omadused, kasutusala.</p> <p>3. Erialane inglise keel - Puit- ja puidupõhised materjalid</p>		
---	--	---	--	--

<p>Hindamisülesanne:</p> <p>puiduliikide määramine, kontrolltööpuidu ja puidupõhiste plaatide omadustest.</p>	<p>Hindamismeetod:</p> <p>Praktiline töö</p> <p>Kontrolltöö</p>
--	--

<p>Lävend</p>

<p>Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.</p>

<p>Iseseisvad tööd</p>

<p>mõistekaardi tõlkimine</p>

<p>Praktilised tööd</p>

<p>näidiste järgi puiduliikide määramine ja näidiste järgi puidupõhiste materjalide määramine</p>

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Mõistab puidurikete ja -kahjustuste olemust ning	1. selgitab puidurikete (tüve kuju, oksad, lõhed, kasvuvead) olemust ja nende mõju	Puidurikked ja -kahjustused; kvaliteet	loeng, praktiline töö; iseseisev töö	Mitteeristav

mõju materjali kvaliteedile Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 3 iseseisev töö: 2 kokku: 9	puidu mehaaniliste omadustele 2. eristab visuaalselt puidu putuk- ja seenkahjustusi ning selgitab erinevate kahjustuste mõju puitmaterjali töötlemise kvaliteedile 3. tunneb ära ja nimetab näitlikke õppematerjalide (fotod, näidised) põhjal puidurikkeid ning puidu putuk- ja seenkahjustusi			
---	---	--	--	--

Hindamisülesanne: praktiline töö - puidurikete määramine	Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö
--	---

Lävend

Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.

Iseseisvad tööd

mõistekaardi koostamine

Praktilised tööd

puidurikete ja puidu putuk- ja seenkahjustuste määramine erinevate õppematerjalide põhjal

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Omab ülevaadet puit- ja puidupõhistest materjalidest toodete kvaliteedile kehtestatud nõuetest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 2 iseseisev töö: 2 kokku: 6	analüüsib puidu mehaaniliste-, putuk- ja seenkahjustuste mõju toote kvaliteedile kirjeldab puidu niiskuse muutumisega kaasneva puidu paisumise ja kuivamiskahanemise mõju puidule ja puidupõhistele materjalidele (möötmete ja kuju muutumine jms) mõõdab puidu niiskust elektrilise niiskusemõõturiga ja hindab tulemusest lähtudes materjali niiskussisalduse sobivust mööbli- ja puittoodete valmistamiseks võrdleb puidu ja puidupõhiste materjalide kvaliteediklasside erinevusi	Kvaliteediklassid	loeng, arutus, praktiline töö, iseseisev töö	Mitteeristav

Hindamisülesanne: materjali mvalik vastavalt joonisele ja kirjeldusele	Hindamismeetod: Praktiline töö
--	--

Lävend

Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.

Iseseisvad tööd
otsib materjali kvaliteedinõuete ja tähiste kohta. Koostab õpimapi.
Praktilised tööd
valib puitmaterjali lähtudes etteantud õppetöö ülesandest, hinnates visuaalselt materjali sobivust ja kvaliteeti

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Kirjeldab kaliibrите ja etalondetailide kasutamise põhimõtteid puit- ja puidupõhistest materjalidest toodete valmistamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 4 kokku: 6	1. teeb juhendamisel vajalikud mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja –meetodeid tagamaks toote kvaliteedi vastavuse edasiseks tööks 2. hindab etalonile mittevastava toote vigade võimalikke tekkepõhjust ja võimalusel kõrvaldab need	1. Kvaliteedi tagamise abivahendid - Kaliibrid - Etalondetailid - Rakis	praktiline töö, loeng	Mitteeristav
Hindamismeetod: Praktiline töö				
Lävend				
Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Praktilised tööd				
Kontrollib valmistatud toote vastavust etalondetailile ja joonisele				

Õpiväljund 7	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Kasutab mõõtmise ja kontrollimise vahendeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 2 iseseisev töö: 2 kokku: 6	1. mõõdab ja märgib materjali toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid 2. valib mõõtmelst ja omadustelt sobivaima materjali, lähtudes tööülesandest 3. kontrollib valmistatud detailide vastavust joonisele või etalondetailile, kasutades mõõtmisvahendeid või kaliibreid; hindab vigade võimalikke tekkepõhjust ja võimalusel kõrvaldab need 4. kontrollib paigaldatavate avatäidete ja konstruktsioonis olevate avade mõõtmete vastavust	1. Metroloogia alused - Mõõtmise alused - Täpsusklass - Mõõtemeetodid ja -liigid - Mõõtmisvahendid 2. Tehnilised mõõtmised - Joonmõõte mõõteriistad (nihkmõõdik, kruvimõõdik, kaliiber, automatiseeritud kontrollvahendid)	loeng, praktiline töö, iseseisev töö	Mitteeristav

Hindamisülesanne: etteantud detaili/toote mahu arvutus (pindala, ruumala, kaal) Praktilised harjutused, mis sisaldavad tehnilist mõõtmist ja mõõtmisvahendeid	Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö
Lävend	
Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.	
Iseseisvad tööd	
etteantud detaili/toote mahu arvutus (pindala, ruumala, kaal)	
Praktilised tööd	
Praktilised harjutused, mis sisaldavad tehnilist mõõtmist ja mõõtmisvahendeid	

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse lävendi tasemel.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Saarman, E; Veibri, U 2006. Puiduteadus. Tartu: Eesti Metsaselts Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjal

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „CNC töötlemiskeskuse operaator“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega õpilane		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
2	Tehnilise joonestamise alused	3	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija omandab joonestamise kui graafilise kirjaoskusealased teadmised ja oskused, mis võimaldavad mõista ja lahendada ülesandeid mööbli- ja puutoodete detailide valmistamisel.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
8 t	10 t	60 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>Omap ülevaadet tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõuetest ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 24 iseseisev töö: 2 kokku: 28</p>	<p>1. toob näiteid joonestamise rakendusvaldkondade kohta ning selgitab joonestamisalaste teadmiste ja oskuste vajalikkust õpitaval erialal</p> <p>2. iseloomustab eskiisi, detailijoonise ja koostejoonise erinevusi lähtudes nende otstarbest ja selgitab nende kasutamise põhimõtteid, kasutades korrektselt erialast terminoloogiat</p> <p>3. kasutab jooniste esitamiseks ühte enamkasutatavat CAD programmi</p> <p>4. vormistab digitaalselt 2D joonised korrektselt etteantud nõuete kohaselt arvestades tehnilistel joonistel kasutatavaid kujutamisevõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused)</p>	<p>1. Joonestamise alused</p> <ul style="list-style-type: none"> - Joonestusvahendid ja nende valikukriteeriumid - Formaadid, mõõtkavad - Joonise vormistamise nõuded - Joonte liigid - Kujutised ja nende liigid - Detaili kaks- ja kolmvaade, kohtvaated - Lõiked - Sõlmed - Joonise mõõtmestamine <p>2. Jooniste klassifikatsioon</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eskiis ja joonis, nende erinevus - Koostejoonis - Detailijoonis - Konstruksiooni joonis - Mööbli ülesmõõtmise joonised <p>3. Sissejuhatus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mis on CAD - Programmi käivitamine - Mida te näete - Kus te asute 	loeng, praktiline töö	Mitteeristav

		<ul style="list-style-type: none"> - Navigeerimine joonisel - Käsuriba 4. Joonestamise alused - Joonise alustamine - Mudeli ruum ja ühikud - Jooned ja punktid - Joonestamine absoluutkoordinaatides - Joonestamine suhtelistes koordinaatides - Polaarkoordinaadid - Otsekauguse sisestamine - Objektide valimine - Täpsuse tagamine - Ringide joonestamine - Ristkülikute joonestamine - Hulknurkade joonestamine 5. Modifitseerimine - Teisaldamine ja kopeerimine - Pööramine - Skaleerimine - Lõikamine - Massiiv - peegeldamine 6. Tekst - graveerimine 7. Mõõtmestamine - Mõõtmete stiilid - Mõõtmete kandmine joonisele 8. Joonise sätestamine väljatrükiks - Kujunduslehed (layouts) 		
--	--	--	--	--

Hindamisülesanne: Joonte liikide kasutamine; joonise mõõtmestamine;koostejoonise lugemine ja joonestamine. etteantud detaili või toote/sõlme joonise vormistamine CAD keskkonnas.	Hindamismeetod: Praktiline töö
---	--

Lävend

Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.

Iseseisvad tööd

Joonte liikide kasutamine; joonise mõõtmestamine;koostejoonise lugemine ja joonestamine.
--

Praktilised tööd

Joonte liikide kasutamine; joonise mõõtmestamine;koostejoonise lugemine ja joonestamine. AutoCAD algtoed - "Draw" menüü käskude kasutamine, "Modify" menüü käskude kasutamine, objektide mõõtmestamine, "Layoutide" vormistamine, etteantud detaili või toote/sõlme joonise vormistamine CAD keskkonnas.
--

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
--------------	----------------------	------------------	--------------	-----------

<p>Selgitab välja mööbli- või puittoote joonisel toote detailide valmistamiseks vajaliku info Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 16 kokku: 18</p>	<p>nimetab ja näitab joonise põhjal erialast terminoloogiat kasutades mööblitoote põhilisi konstruktsioonelemente (detail, koost, alakoost, ühenduselemendid) nimetab ja näitab joonise põhjal erialast terminoloogiat kasutades puittoodete (sh akna- ja ukseplokid, puitrepid) detaile ja kooste selgitab välja etteantud tööjoonistelt (detailjoonis, koostejoonis) detailide asukoha ja nende valmistamiseks vajaliku info (detaili kuju, mõõtmed, materjal, jms) lähtudes etteantud tööülesandest</p>	<p>1. Mööbli- ja puittoodete detailide joonised ja neilt asjakohase info leidmine 2. Tükitabelid ja materjali koguse arvutamine joonise järgi 3. Tehnoloogiakaart</p>	<p>loeng, praktiline töö</p>	<p>Mitteeristav</p>
---	--	---	------------------------------	---------------------

<p>Hindamisülesanne: Mööbli- ja puittoodete detailide joonistelt vajamineva info leidmine; Tükitabeli ja joonise järgi materjali koguse arvutamine</p>	<p>Hindamismeetod: Praktiline töö Iseseisev töö</p>
---	--

<p>Lävend</p>
<p>Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.</p>
<p>Praktilised tööd</p>
<p>näidistellimus - eskiisi järgi toote tehnokaardi ja tükitabeli koostamine.</p>

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>Möödab mõõtmise ja kontrollimise vahendeid kasutades erinevate etteantud mööbli- või puittoodete sõlmi ja detaile ning visandab selle põhjal nendest eskiise Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 20 kokku: 22</p>	<p>visandab mõõtmistulemuste põhjal geomeetriliste kehade ruumilisi kujutisi visandab puitdetailide ja nende seotiste eskiise ning mõõtmestab need nõuetekohaselt visandab mööbli- ja puittoote erinevate koostude eskiise ning mõõtmestab need nõuetekohaselt vormistab digitaalselt eskiisidest lähtuvalt mööbli- või puittoote detaili tööjoonise</p>	<p>Eskiis ja joonis jooniste vabakäelised kujutamispõhimõtted detaili/sõlme kaks- ja kolmvaate eskiiside visandamine eskiiside nõuetekohane mõõtmestamine ruumilised kujutamisiisid. Ristisomeetria vabakäeliste kujutiste skitseerimine aksonomeetrias</p>	<p>loeng, praktiline töö</p>	<p>Mitteeristav</p>

<p>Hindamisülesanne: Detaili või sõlme eskiisi koostamine ja selle põhjal digitaalselt tööjoonise vormistamine</p>	<p>Hindamismeetod: Praktiline töö</p>
---	--

<p>Lävend</p>
<p>Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.</p>
<p>Praktilised tööd</p>

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Analüüsib koos juhendajaga enda joonise lugemise oskust Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 iseseisev töö: 6 kokku: 8	analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut joonistelt tööülesande täitmiseks vajalike lähteandmete väljaselgitamisel koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid	analüüs	analüüs	Mitteeristav
Hindamisülesanne: koos juhendajaga õpilase poolt koostatud jooniste ja jooniselt leitud info analüüsimine, õpimapp.			Hindamismeetod: Analüüs Iseseisev töö	
Lävend				
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.				
Iseseisvad tööd				
Koostab õpimapi iseseisva tööna ja täiendab seda õpingute jooksul				

Iseseisev töö	Koostab õpimapi. Õpimapp sisaldab mooduli õppetegevuse käigus kogunenud materjale (individuaalsed tööd, erinevate teemade raames teostatud praktilised tunnitööd)
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Esitada tuleb õpimapp ja õpiväljundid peavad olema saavutatud lävendi tasemel.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Tehniline joonis. J.Riives, A.Teaste, R.Mägi. Tallinn.Valgus,1996 Joonestamine. J. Riives, Karl Tihase. Tallinn.Valgus,1983 Leo Türn, 2006, AutoCAD- käsiraamat, Tallinn, 608 lk MyCADSites - http://www.we-r-here.com/cad_07/tutorials/index.htm - AutoCAD õppematerjal. https://sites.google.com/site/jooncad/home . - Joonestamise õppematerjal (Lembit Miil)

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „CNC töötlemiskeskuse operaator“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega õpilane		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
3	Materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel	9	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodulid "Sissejuhatus õpingutesse" ja "Tehnilise joonestamise alused"		
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane omandab materjalide lõiketöötlemise oskuse CNC töötlemiskeskusel, järgides töökeskkonnanõudeid ja ohutuid töövõtteid.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
50 t	26 t	158 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Tunneb CNC töötlemiskeskuste ehitust ja tööpõhimõtteid ning puit- ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise režiime. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 praktiline töö: 6 iseseisev töö: 2 kokku: 14	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, šabloon, lõiketehnilised nurgad, ettenihke- ja lõikekiirus. Kirjeldab lõikekiiruse ja ettenihke omavahelist seost ning selle mõju lõikevaliteedile. Selgitab lõikepinna karedusele mõjuvaid tegureid.	CAD/CAM ja CNC tehnoloogia, lõiketooria. Tööpinkide ehitus. Sahos 4000 ja high-z 1000.	Loeng, iseseisev töö, praktiline töö.	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Kontrolltöö CNC tehnoloogiast, tooriku 0 punkti määramine CNC keskusel ja tooriku kinnitamine.			Hindamismeetod: Praktiline töö Kontrolltöö	

Lävend

Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.

Iseseisvad tööd

Pingi tehniliste parameetrite kohta kaardi koostamine. Info otsimine juhenditest, pinkidelt ja IKT vahendeid kasutades. Lõikekiiruse ja ettenihkekiiruse arvutamise ülesanded.

Praktilised tööd

Erinevatel parameetritel (lõikekiirus, ettenihkekiirus, spindli pöörded) töödeldud toorikute pinnakareduse tasemete võrdlemine. Pinkide ehitusega tutvumine - telgede asetus - manuaalne juhtimine.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Kirjeldab kasutatavate lõikeriistade erisusi, seadistamise nõudeid ja kontrollib nende seisukorda ning vastavust tööoperatsioonile. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 4 kokku: 20	Tunneb lõikeriistade erinevaid kinnitusvõimalusi. Lähtuvalt töödeldavast materjalist ja tööoperatsioonist oskab valida lõikeriista. Kasutab lõikeriistade alase teabe leidmiseks erinevaid, sh elektroonilisi tootekatalooge. Kontrollib visuaalselt lõikeriistade seisukorda, hindab vigade võimalikke tekkepõhjuseid ja võimalusel kõrvaldab need.	Lõikeinstrumendid - liigid, valik, hooldus ja kinnitamine.	Loeng, praktiline töö, iseseisev töö.	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Vastavalt lähteülesandele lõikeinstrumendi valimine. Erinevast materjalist valmisdetaili vaatlusel, analüüsida, millised lõikeriistad on kasutatud või saaks kasutada.			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.				
Iseseisvad tööd				
Lõikeinstrumendi valik etteantud tööstuste sooritamiseks.				
Praktilised tööd				
Vastavalt lähteülesandele lõikeinstrumendi valimine. Erinevast materjalist valmisdetaili vaatlusel, analüüsida, millised lõikeriistad on kasutatud või saaks kasutada. Puuride kinnitamine puurblokki ja nende pikkuste mõõtmine. Freesi kinnitamine padrunisse rakist kasutades.				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Kavandab tööprotsessi arvestades tööülesannet, toote valmistamiseks koostatud joonist, tehnoloogiakaarti ja programmi ning arvestab töötlemiskeskuse tehnoloogilisi	Kavandab tööoperatsioonide järjestuse puidu või puidupõhiste materjalide CNC töötlemiskeskusel vastavalt tööülesandele (joonis, eskiis, etalondetail, programm vms). Tunneb NC-koodi tasemel, mis võimaldab	Töötlemiste järjekord, joonistel saadav info.	loeng, iseseisev töö, praktiline töö.	Mitteeristav

võimalusi. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 36	valida õige tööriista ja töötlemiskeskust kahjustamata programm käivitada ja tööoperatsioon sooritada. Arvutab vajaliku materjalide koguse ning vormistab ülesande vastuse korrektselt. Koostab ja vormistab tehnoloogiakaardi kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat. Valib tööjoonistel ja tehnoloogiakaardil oleva teabe põhjal välja sobivaima tooriku tööülesande täitmiseks			
---	---	--	--	--

Hindamisülesanne: Tehnoloogiakaardi koostamine. NC-koodi tundmine - test Etteantud toorikutest sobivaima valimine ja valiku põhjendamine. Etteantud programmi järgi detailide valmistamine.	Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö Test
--	---

Lävend

Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.

Iseseisvad tööd

Tehnoloogiakaardi koostamine.

Praktilised tööd

Etteantud joonisele vastava detaili valmistamine.

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Käivitab, seadistab ja seiskab CNC töötlemiskeskuse vastavalt valmistajatehase juhisele (tehnoloogiline dokumentatsioon). Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 40 iseseisev töö: 1 kokku: 51	Käivitab ja seiskab CNC töötlemiskeskuse vastavalt tootja kasutusjuhendile Korraldab nõuetekohaselt oma töökoha vastavalt tööülesandele Valib tooriku kinnitusviisi töölauale ja kontrollib juhendamisel selle ohutust Kontrollib lõikeriistade olemasolu (vajadusel magasinis) ja seisukorda tööprogrammist lähtuvalt Tunneb ettevalmistavaid- (G-koodid) ja abifunktsioone (M-koodid) ja kasutab neid CNC töötlemiskeskuse juhtimiseks. Tunneb ohutustehnik nõudeid ja täidab neid.	Tööpinkide juhtimine, töökoha korraldamine, tooriku kinnitamine, NC-kood.	praktiline töö, arutelu, iseseisev töö.	Mitteeristav

Hindamisülesanne: Tooriku kinnitamine töötlemiskeskuses ja selle ohutuse kontrollimine. Lõikeriistade paigaldamine teramagasiini ja vahetamine.	Hindamismeetod: Praktiline töö
--	--

Tööluste sooritamine. Freesimine ja puurimine ning saagimine.
Lävend
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.
Iseseisvad tööd
Tooriku 0-punkti leidmine.
Praktilised tööd
Tooriku kinnitamine pinki - vaakumkinnitus, poltkinnitus, surutite kasutamine, rakised. Terapikkuste mõõtmine. Detailide töötlemine.

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>Valib olemasolevatest programmidest sobiva ja valmistab detailid, hindab nende vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele.</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 60 kokku: 70</p>	<p>Sisestab etteantud töötlemisprogrammi töötlemiskeskuse juhtarvutisse ja muudab selle aktiivseks.</p> <p>Esmakordsel tööprogrammi käivitamisel kontrollib tööorgani kiirliikumist ja etteandega liikumist, vajadusel muudab vastavaid parameetreid.</p> <p>Korrigeerib vajadusel juhtprogrammi lihtsamaid parameetreid (spindli pöörded, ettenihke kiirus, löikesügavus, tööriista ümbernimetamine, kommentaaride lisamine).</p> <p>Valmistab detailid töötlemisprogrammist lähtuvalt ja hindab nende vastavust tööülesandele kasutades mõõtmisi, kaliibreid ja etalondetaile.</p>	Töö CNC töötlemiskeskustel.	Teoreetiline töö, praktiline töö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Detailide töötlemine (freesimine, puurimine, saagimine). Töödeldud detaili mõõtude kontrollimine ja ebatäpsuste tekkepõhjuste analüüs.			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.				
Praktilised tööd				
Etteantud jooniste järgi detailide valmistamine ja kontrollimine.				

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Reageerib pingi veateadetele, eristab	Jälgib töötlemiskeskuse tööd ja reageerib	Veateated	praktiline töö, loeng.	Mitteeristav

ja salvestab need arvestades valmistajatehase etteantud juhiseid. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 16 iseseisev töö: 4 kokku: 24	juhtprogrammi teadetele, vajadusel katkestab töö Eristab juhtprogrammi teateid: teated ja veateated (alarmid), leiab veakirjelduse kasutusjuhendist Oskab salvestada kooli CNC töötlemiskeskuse juhttarkvara veateated ja salvestab need vastavasse kataloogi Analüüsib juhtprogrammi teateid ja võimalusel likvideerib nende põhjuse(d) kasutusjuhendist lähtuvalt, vajadusel teavitab juhendajat			
---	---	--	--	--

Hindamisülesanne: Veateadete mõistmine ja kõrvaldamine.	Hindamismeetod: Praktiline töö
---	--

Lävend

Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.

Iseseisvad tööd

vigase NC-koodi parandamine.

Praktilised tööd

Tekkinud vigade kõrvaldamine.

Õpiväljund 7	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Korrastab ja puhastab pinki igapäevaselt, järgib meeskonnaliikmena töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid, kasutades töökaitsevahendeid ning ohutuid töövõtteid. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 6 iseseisev töö: 4 kokku: 12	Kasutab töösooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab CNC töötlemiskeskuse peale operatsioonide sooritamist ning töösooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale ja kasutusjuhendile. Kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult. Masina hooldus.	Masina hooldus ja säästlik tootmine.	Arutelu, praktiline töö, iseseisev töö.	Mitteeristav

Hindamisülesanne: Telgede määrimine, vaakumpumba hooldus, vaakumpatjade hooldus, kuluosade vahetamine.	Hindamismeetod: Praktiline töö
--	--

Lävend

Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.

Iseseisvad tööd
Pingi puhastamine.
Praktilised tööd
Pingi hooldus.

Õpiväljund 8	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust CNC töötlemiskeskusega töötamisel. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 iseseisev töö: 5 kokku: 7	Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle kasutades infotehnoloogiavahendeid.	Tööohutus, eneseanalüüs.	analüüs, iseseisev töö.	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Kokkuvõtte analüüsi tulemustest.			Hindamismeetod: Iseseisev töö	
Lävend				
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.				
Iseseisvad tööd				
Kokkuvõtte analüüsi tulemustest.				

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetaja koostatud materjalid.

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „CNC töötlemiskeskuse operaator“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega õpilane		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
4	Praktika	8	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodulid Sissejuhatus õpingutesse, Tehnilise joonestamise alused ja Materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel.		
Mooduli eesmärk	Praktikal mööblitööstuse või puidutöötlemise ettevõtetes taotletakse, et õppija kinnistab ja arendab järjekindlalt kogunud töötaja juhendamisel õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktika	
2 t	13 t	195 t	
Teemad ja alateemad	<p>1. Praktikale minek Praktika dokumentatsioon Praktikaülesanded Praktikakoha leidmine Praktikajuhendaja roll</p> <p>2. Praktika kaitsmine Praktikadokumentatsiooni täitmine Praktikaülesannete täitmine Praktikaaruande koostamine Praktikaseminar</p>		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid
Tutvub praktikaettevõtte töökorralduse ja sisekorraeskirjaga ning läbib sissejuhatava ja tööohutusalase esmase juhendamise. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktika: 2 iseseisev töö: 2 kokku: 6	järgib praktikaettevõtte töökorraldust arvestades töökorraldus- ja sisekorraeskirjades sätestatud osaleb enne tööle asumist või töö vahetamisel töökohal vastava tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt tutvustab ettevõtte poolsele praktikajuhendajale õppeprotsessis nõutud praktikadokumente ja lepib kokku nende täitmise

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid
<p>Planeerib meeskonnaliikmena oma tegevust, järgib töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööruümi.</p> <p>Jaotus tundides: praktika: 3 kokku: 3</p>	<p>valmistab kogunud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning enne töö alustamist valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid.</p> <p>kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid sh ohutusjuhendeid.</p> <p>järgib praktikaettevõtte töökorraldust arvestades töökorraldus- ja sisekorraeskirjades sätestatud.</p>

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid
<p>Töötleb kogunud töötaja jälgimisel puitu või puidupõhiseid materjale sooritades erinevaid tööoperatsioone CNC töötlemiskeskustel järgides tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõudeid.</p> <p>Jaotus tundides: praktika: 190 kokku: 190</p>	<p>Seadistab kogunud töötaja juhendamisel CNC tehnoloogial põhineva töötlemispingi lähtudes tööülesandes etteantud juhustest.</p> <p>Kontrollib lõikeriistade seisukorda ja vastavust tööoperatsioonile.</p> <p>Ettevalmistatud tööprogrammi põhjal töötleb toorikuid/detaile rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid.</p> <p>Hindab tooriku /detaili vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele, puuduste ilmumisel informeerib koheselt juhendajat.</p> <p>Hindab juhendamisel valminud toodete kvaliteedi vastavust kehtestatud nõuetele, selgitab välja võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need.</p> <p>Kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid.</p>

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid
<p>Tajub oma tegevust osana tootmisest kui tervikust arvestades töökoha eripäraga.</p> <p>Jaotus tundides: iseseisev töö: 1 kokku: 1</p>	<p>Vastutab meeskonnaliikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest.</p> <p>Kirjeldab praktikaaruandes oma tööülesandeid ja rolli organisatsioonis.</p>

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid
<p>arendab meeskonnaliikmena suhtlemis- ja koostöövalmidust.</p> <p>Jaotus tundides: iseseisev töö: 2 kokku: 2</p>	<p>Arendab töötamisel meeskonna liikmena isikuomadusi nagu hoolikus, püsivus ja vastutustunne.</p> <p>Suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitaval viisil.</p>

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid
<p>Töötab ennast ja keskkonda säästvalt rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, kasutab asjakohaseid isikukaitsevahendeid.</p> <p>Jaotus tundides: iseseisev töö: 2 kokku: 2</p>	<p>Järgib töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber.</p> <p>Kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid sh ohutusjuhendeid.</p> <p>Käitleb jäätmeid vastavalt kehtestatud korrale.</p> <p>Arendab liigutuste täpsust ja kiirust rakendades ratsionaalsed ja õiged töövõtted.</p>

Õpiväljund 7	Hindamiskriteeriumid
Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega ja täidab iga tööpäeva lõpus praktika päeviku. Jaotus tundides: iseseisev töö: 4 kokku: 4	Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Täidab iga tööpäeva lõpus aruande fikseerides lühidalt mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses eesti keeles kasutades IT-vahendeid. Kasutab töös ja praktilisel sooritatut kirjeldades korrektset erialast terminoloogiat.

Õppemeetod	Loeng, juhendaja hinnang, aruanne, iseseisev töö, seminar.
Hindamisülesanne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutvub praktikakorraldust reguleerivate dokumentidega. 2. Püstitab endale koos juhendajaga isikliku praktikaülesande. 3. Osaleb aktiivselt praktikakoha leidmises. 4. Iseseisva tööna koostab ja vormistab praktikaaruande. 5. Valmistub ette ja osaleb praktika kaitsmise seminaril.
Iseseisev töö	Koostab praktikaaruande.
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljundid loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. Moodul loetakse arvestatuks, kui õpilane esitab kõik nõutud praktikadokumendid, koostab iseseisvalt juhendmaterjali põhjal praktikaaruande ja osaleb praktika kaitsmise seminaril.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Praktikakorralduse eeskiri, ettevõtte juhendid ja muu dokumentatsioon.

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „CNC töötlemiskeskuse operaator“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega õpilane		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
5	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	
Nõuded mooduli alustamiseks	puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas lähtudes elukestva õppe põhimõtetest		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
102 t	50 t	4 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis Jaotus tundides: teoreetiline töö: 8 iseseisev töö: 18 kokku: 26	Analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevaid ja nõrku külgi. Seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega. Leiab iseseisvalt informatsiooni tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta. Leiab iseseisvalt informatsiooni praktika- ja töökohtade kohta. Koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente lähtuvalt dokumentide vormistamise heast tavast: CV, sh. võõrkeelne, motivatsioonikiri, sooviavaldus.	Sissejuhatus moodulisse. Enesetundmine. Isiksuseomadused. Närvisüsteemi tüüp, temperament, iseloom. Väärtused, vajadused, motivatsioon, hoiak, emotsioonid, positiivne mõtlemine võimed, intelligentsus, huvid, oskused. Minapilt, enesehinnang, identiteet, refleksioon, sotsiaalne küpsus. Õppimisvõimalused ja töömaailma tundmine. Muutuv tööturg: valdkonna olukord, kutsestandardid, arengusuunad, prognoosid, tööandjate ootused. Muutuv tööturg: valdkonna tööturu nõudlus ja pakkumine, konkurents, kutseriskid, töömotivatsioon, töötus, tööturuteenused. Elukestev õpe. Planeerimine ja otsustamine. Otsustamine ja seda mõjutavad tegurid. Karjäär, karjääri planeerimine, karjääriinfo allikad, infootsimine. Tööotsimine. Kandideerimisdokumendid, tööintervjuu, tööotsimisallikad.	Töö infotehnoloogiliste vahenditega, iseseisev töö, arutelu.	Mitteeristav

Hindamismeetod:

Iseseisev töö
Lävend
Õpimapi koostamine (aluseks juhend, töölehed, elektroonilised testid, CV, motivatsioonikiri, soovialavaldus jm praktikale ja tööle kandideerimiseks vajalikud dokumendid). Hinnatavaks osaks on eneseanalüüs ning isiklik lühi- ja pikaajaline karjääriplaan.
Iseseisvad tööd
Õpimapi koostamine (aluseks juhend, töölehed, elektroonilised testid, CV, motivatsioonikiri, soovialavaldus jm praktikale ja tööle kandideerimiseks vajalikud dokumendid). Hinnatavaks osaks on eneseanalüüs ning isiklik lühi- ja pikaajaline karjääriplaan.
Praktilised tööd
CV, motivatsioonikirja, avalduse korrektne vormistamine.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve; selgitab juhendi alusel nõudmise ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust; loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse; täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni; leiab iseseisvalt informatsiooni panga poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta; kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi e-riik	Ressursid, eelarve, turumajandus, maksusüsteem, finantsasutuste hüvised, elektroonilised andmebaasid. Makrokeskkond	Interaktiivne loeng, ettekanne, iseseisev töö e-andmebaasidega	Mitteeristav
Hindamisülesanne: finantsasutuste hüviste võrdlus Infootsing e- andmebaasidest			Hindamismeetod: Iseseisev töö	
Lävend				
<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest; • koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve; • selgitab juhendi alusel nõudmise ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust; • loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse; • täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni; • leiab iseseisvalt informatsiooni panga poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta; 				

- kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi e-riik

Iseseisvad tööd

finantsasutuste hüviste võrdlus

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas Jaotus tundides: teoreetiline töö: 16 iseseisev töö: 10 kokku: 26	kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis lähtudes õpitavast valdkonnast; võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana; kirjeldab meeskonnatööna vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid; selgitab meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda; kirjeldab meeskonnatööna juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt meeskonnatööna juhendi alusel lihtsustatud äriplaani	Ettevõtluskeskkond, -vormid, ettevõtte loomisprotsess, äriplaani	Interaktiivne loeng, ajurünnak, rühmatöö	Mitteeristav

Hindamisülesanne:

palgatöötaja ja ettevõtjana tööturule sisenemise võrdlus lihtsustatud äriplaani koostamine

Hindamismeetod:

Iseseisev töö

Lävend

- kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis lähtudes õpitavast valdkonnast;
- võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana;
- kirjeldab meeskonnatööna vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid;
- selgitab meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda;
- kirjeldab meeskonnatööna juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele
- kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt meeskonnatööna juhendi alusel lihtsustatud äriplaani

Iseseisvad tööd

palgatöötaja ja ettevõtjana tööturule sisenemise võrdlus

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
--------------	----------------------	------------------	--------------	-----------

<p>mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 38 praktiline töö: 4 iseseisev töö: 10 kokku: 52</p>	<p>lähtudes riiklikust strateegiast loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel;</p> <p>tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks;</p> <p>tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt seadustes sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega</p> <p>kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja kirjeldab iseseisvalt enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas;</p> <p>leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutuse alast informatsiooni;</p> <p>leiab iseseisvalt ja elektrooniliselt juhendi alusel töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta;</p> <p>nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust;</p> <p>arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise töövõimetuse hüvitist;</p> <p>koostab ja vormistab iseseisvalt juhendi alusel elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja sh allkirjastab digitaalselt;</p> <p>kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega</p>	<p>Töökeskkonnaohutus</p> <p>Töölepinguseadusega sätestatud lepingud</p> <p>Palga ja ajutise töövõimetushüvitise arvestus</p> <p>Asjaajamine ja dokumendihaldus</p> <p>E-kirjavahetus, digiallkirjastamine</p>	<p>Loengseminarid, rühmatöö, juhtumianalüüs, arutelu</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamisülesanne:</p> <p>Algatus- ja vastuskirja koostamine</p> <p>Töölepinguseadus</p> <p>Juhtumianalüüs</p>		<p>Hindamismeetod:</p> <p>Praktiline töö</p> <p>Iseseisev töö</p> <p>Tunnikontroll</p>		
<p>Lävend</p>				
<ul style="list-style-type: none"> • lähtudes riiklikust strateegiast loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel; • tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks; • tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt seadustes sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega; • kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja kirjeldab iseseisvalt enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas; 				

- leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutuse alast informatsiooni;
- leiab iseseisvalt ja elektrooniliselt juhendi alusel töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta;
- nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust;
- arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise töövoimetuse hüvitist;
- koostab ja vormistab iseseisvalt juhendi alusel elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja sh allkirjastab digitaalselt;
- kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega

Iseseisvad tööd

töölepingute võrdlus

Praktilised tööd

Algatus- ja vastuskirja koostamine

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26</p>	<p>kasutab situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist;</p> <p>kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava;</p> <p>selgitab ja järgib suhtlemissituatsioonides üldtunnustatud käitumistavasid;</p> <p>selgitav tulemusliku meeskonnatöö eeldusi</p> <p>kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel;</p> <p>loetleb ja kirjeldab meeskonnatööna kliendikeskse teeninduse põhimõtteid;</p> <p>lahendab juhendi alusel tavapäraseid teenindussituatsioone.</p>	<p>Suhtlemisliigid</p> <p>Multikultuursus</p> <p>Kliendikeskne teenindus</p>	<p>Interaktiivne loeng, analüüs, rollimängud</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamisülesanne: Probleemsituatsiooni analüüs</p>		<p>Hindamismeetod: Analüüs</p>		
<p>Lävend</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist; • kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava; • selgitab ja järgib suhtlemissituatsioonides üldtunnustatud käitumistavasid; • selgitav tulemusliku meeskonnatöö eeldusi • kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel; • loetleb ja kirjeldab meeskonnatööna kliendikeskse teeninduse põhimõtteid; • lahendab juhendi alusel tavapäraseid teenindussituatsioone. 				
<p>Iseseisvad tööd</p>				
<p>Kirjeldab meeskonnatöö põhimõtteid</p>				

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õppija on saavutanud lävendi mooduli kõikides õpiväljundites.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Karjäärinõustamise töövihik: http://www.rajaleidja.ee/public/Suunaja/Abiks_valikutel_loplik_eesti.pdf Jürivete, T. Karjääriõpe. E-kursus: https://www.e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7xb2#euni_repository_10895 Kidron, A. Suhtlemispsühholoogia „Ettevõtlikkusest ettevõtluseni“ koos CD-ga, Töölepingu seadus Töötervishoiu ja tööohutuse seadus Körven, T-R. Dokumendihaldus

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „CNC töötlemiskeskuse operaator“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega õpilane		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
6	CAD/CAM tarkvara algõpe	2	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul „Tehnilise joonestamise alused“.		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused puidu või puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise juhtprogrammide koostamiseks, lähtudes tööülesandest ja pingi eripärast.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
3 t	3 t	46 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Orienteerub CAD/CAM programmi Alphacam töökeskkonnas. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 1 kokku: 2	Avab ja sulgeb nõuetekohaselt tarkvaraprogrammi Alphacam töökeskkonna ja oskab seadistada endale sobivaks selle tööaknaid, salvestab faili malljoonisena (template). Selgitab töökeskkonna projektihalduriakna ja tööakna olemust/eesmärki ning nende omavahelist seost. Selgitab programmi rippmenüüde ja ikoonilattide olemust/eesmärki ning „liigub“ erinevates alamenüüdes. Teab, et käsurea jälgimine ja lugemine on programmi kasutamise absoluutne tingimus.	1. Sissejuhatus programmi AlphaCam - Mis on Alphacam - Töökeskkond - Projektihaldur - Rippmenüüd - Telgede mõiste CAD keskkonnas	loeng, praktiline töö.	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Ekraanivaate seadistamine ja selle malljoonisena salvestamine			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				
Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemise vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Praktilised tööd				

1. ekraanivaate seadistamine ja selle malljoonisena salvestamine.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Loob programmi Alphacam CAD keskkonnas 2D ja 3D geomeetriaid. Jaotus tundides: praktiline töö: 15 kokku: 15	Loob programmi CAD-mooduli abil erinevate detailide kujutiste 2D geomeetriaid ja salvestab faili. Loob programmi CAD-mooduli abil 3D pinna, oskab seda muuta vastavalt vajadusele ja salvestab faili. Impordib Alphacam programmi teisi failitüüpe (dwg, pdf, solidworks, fotod), kontrollib nendel olevat geomeetria/infot, vajadusel töötleb seda ning salvestab faili.	1. Programmi Alphacam CAD-moodul 1.1. CAD tööriistad 1.2. EDIT tööriistad 1.3. Mõõtmestamine 2. 3D tööruumi loomine ja materjali määramine 3. 3D pindade loomine 4. Teiste CAD formaadis failide importimine	praktiline töö	Mitteeristav
Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö				
Lävend				
Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Iseseisvad tööd				
Tehnilise joonestamise aluste moodulis koostatud failide importimine ja töötluste määramine.				
Praktilised tööd				
1. Juhendmaterjali põhjal CAD harjutusülesanded: 1.1. ristkülik 1.2. ristkülik ja ring 1.3. plaat avadega 1.4. ekstsentriline 1.5. flants 1.6. tera 2. Juhendmaterjali põhjal 3D harjutusülesanne: 3D geomeetria loomine, 3D pinna loomine, teksti loomine ja selle projitseerimine pinnale. 3. Teiste programmidega loodud geomeetriae importimine programmi Alphacam: geomeetriae puhastamine ja ühendamine.				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Teeb geomeetria lähtuvalt töötlemise plaani, määrab loodud geomeetria teerajad ja genereerib töötlemiskoodi (NC-kood). Jaotus tundides: praktiline töö: 20 iseseisev töö: 3 kokku: 23	Koostab etteantud tööülesande põhjal detaili/toote töötlemisprotsessi plaani Koostab plaani alusel 2D töötlemisprotsessid (kooriv ja viimistlev töötlus, tasku freesimine, graveerimine, puurimine ja saagimine). Kontrollib töötlemisprotsessi töötluste kuvamisega ja 3D simulatsiooniga, salvestab faili. Loob töötlemisprotsessile NC-koodi (töötlemiskoodi), valides selleks kooli CNC töötlemiskeskusele kirjutatud postprotsessori.	1. 2D töötlemisstrateegiad - Tööplaan - geomeetria ettevalmistamine töötlemiseks - terasuunad - materjal - teraamatukogu ja terade loomine - töötlemise alguspunktid - tera sisse ja väljasõit 2. Töötlemisviisid - kooriv ja viimistlev töötlus - tasku freesimine - graveerimine	praktiline töö	Mitteeristav

		<ul style="list-style-type: none"> - puurimine - saagimine 3. Protsessi kuvamine ja 3D simulatsioon 4. Optimeerimine - geomeetria optimeerimine - risküliku optimeerimine - manuaalne optimeerimine - mida optimeeritakse – töörajad, geomeetriad, töörajad ja geomeetriad 5. Postprotsessori valik, NC-koodi loomine 		
--	--	--	--	--

Hindamisülesanne: 1. Juhendmaterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: geomeetria loomine - reduktori kaas. 2. Juhendmaterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: esimeses ülesandes loodud geomeetria terasuunad, töötlemise alguspunktid, töötlemised, sisse- ja väljasõidud, töötluste kuvamine, simulatsioon, NC-koodi loomine. 3. 3D ülesandele CAM osa lisamine: pinna töötlemine, teksti töötlemine, simulatsioon. 4. Juhendamaterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: optimeerimine (nestimine).	Hindamismeetod: Praktiline töö
---	--

Lävend

Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.

Iseseisvad tööd

Loob geomeetria ja määrab sellele terarajad - nt nimekaart.

Praktilised tööd

1. Juhendmaterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: geomeetria loomine - reduktori kaas. 2. Juhendmaterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: esimeses ülesandes loodud geomeetria terasuunad, töötlemise alguspunktid, töötlemised, sisse- ja väljasõidud, töötluste kuvamine, simulatsioon, NC-koodi loomine. 3. 3D ülesandele CAM osa lisamine: pinna töötlemine, teksti töötlemine, simulatsioon. 4. Juhendamaterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: optimeerimine (nestimine).

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Kontrollib CNC töötlemiskeskuse Post Protsessori sobivust NC-koodi sisaldava programmiga Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 10 kokku: 12	käivitab tööprogrammi ja jälgib töötlemise käiku, pingi tööprotsessist kõrvalekallete ilmumisel katkestab töötlemisprotsessi analüüsib juhendajaga edasist tegevust, likvideerib kõrvalekalde põhjuse tehes vajadusel muudatused töötlemisprogrammis kontrollib koos juhendajaga valminud detaili vastavust joonisele või etalondetailile, ebatäpsuste korral teeb muudatused töötlemisprogrammis.	- CNC töötlemiskeskuse tööülesanded ja nende täitmine	<ul style="list-style-type: none"> - loeng, selgitus - ülesannete lahendamised - Tööülesande iseseisev ettevalmistamine - õppesisu kirjalik esitamine - töö juhendmaterjalidega 	Mitteeristav

Hindamismeetod:
Praktiline töö

Lävend

Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.

Praktilised tööd

õpilase koostatud töötlemisprogrammidega detailide valmistamine CNC töötlemiskeskusel

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid Tarkvaraprogramm Alphacamiga koostatud õppefailid CAD-Süsteemide OÜ koolitusmaterjalid Veebikeskkondades õppevideod

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „CNC töötlemiskeskuse operaator“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega õpilane		
Õppevorm			
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
7	CNC töötlemiskeskuse programmjuhtimine	2	
Nõuded mooduli alustamiseks	puuduvad		
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised NC- koodi tähistustest ja oskused NC- koodi loomises.		
Auditoorseid tunde	Praktiline töö		
2 t	50 t		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Koostab käsitsi, lähtudes pingi eripärast puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise juhtprogrammid (NC- kood) Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 10 kokku: 12	kasutab töötlusprogrammi loomisel NC- koodi käske valib lähtudes ülesandest NC- koodi kirjutamise malli: lineaar- ja alamprogramm kasutab vastavalt pingile erinevaid koodikirjutamise lihtsustamiseks mõeldud NC koondlauseid (taskufreesimine, tekst, puurimine).	1. NC- koodi käsud 2. Lineaarprogramm 3. Alamprogramm 4. NC- koodi koondlauseid	praktiline töö , loeng	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Etteantud joonise alusel detaili töötlemiseks mõeldud NC-koodi kirjutamine			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				
Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Praktilised tööd				
Etteantud joonise alusel detaili töötlemiseks mõeldud NC-koodi kirjutamine				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
---------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------	------------------

Kinnitab tooriku töölauale, määrab nullpunkti ja käivitab tööprogrammi ning tööprotsessist kõrvalekalle ilmlemisel katkestab selle ja kõrvaldab kõrvalekalde põhjuse Jaotus tundides: praktiline töö: 40 kokku: 40	käivitab tööprogrammi ja jälgib töötlemise käiku, pingi tööprotsessist kõrvalekallete ilmlemisel katkestab töötlemisprotsessi likvideerib kõrvalekalde põhjuse tehes vajadusel muudatused NC koodis kontrollib detaili vastavust joonisele või etalondetailile, ebatäpsuste korral teeb muudatused töötlemisprogrammis	Töö CNC töötlemiskeskustega	praktiline töö , loeng	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Õpilase koostatud NC- koodi järgi detailide valmistamine kooli 3-teljisel Heiz High-Z 1000			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				
Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Praktilised tööd				
Õpilase koostatud NC- koodi järgi detailide valmistamine kooli 3-teljisel Heiz High-Z 1000				

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid