

PÄRNUMAA KUTSEHARIDUSKESKUSE ÕPPEKAVA						
Õppekavarühm		Materjalide töötlemine (klaas, paber, plast ja puit)				
Õppekava nimetus		CNC puidutöötlemiskeskuse operaator				
		CNC Wood Machine Operator				
Õppekava kood EHS-es		206801				
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 puidutöötlemiskeskuse operaator, tase 4“, mis on kinnitatud Metsanduse Kutsenõukogu 17.05.2018.a. otsusega nr 11 Vabariigi Valitsuse 26.08.2013 määrus nr 130 „Kutseharidusstandard“						
Õppekava õpiväljundid: Õpingute läbimisel õpilane: 1) väärtustab valitud kutset, on kursis selle arengusuundadega ning teadlik erinevatest tööturu suundumustest 2) oskab koostada ja seadistada CNC puidutöötlemiskeskuse juhtprogramme ning seadistada CNC puidutöötlemiskeskust lähtudes tehnilises dokumentatsioonis etteantud nõuetest 3) töötleb CNC puidutöötlemiskeskusel tööülesandes etteantud kvaliteedinõuete kohaselt ja puidust või puidupõhistest materjalidest toorikuid, kasutades abivahendeid ja šabloone 4) järgib töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid puidu ja pidupõhiste materjalide lõiketöötlemisel CNC puidutöötlemiskeskuses 5) töötab iseseisvalt ja tööühma liikmena täites tööülesandeid muutuvates olukordades, vastutab tööülesannete nõuetekohase ja tähtajalise täitmise eest 6) on avatud koostööle, arendab sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi ning käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil 7) kasutab vastutustundlikult info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat ning interneti võimalusi isiklikel ja tööalastel eesmärkidel.						
Õppekava rakendamine: Statsionaarne (koolipõhine või töökohapõhine) õpe.						
Nõuded õpingute alustamiseks: põhiharidus						
Nõuded õpingute lõpetamiseks: Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õpilane on omandanud eriala õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ja sooritanud riikliku kutse kvalifikatsioonieksami.						
Õpingute läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid: CNC puidutöötlemiskeskuse operaator EKR tase 4 riikliku kutse kvalifikatsioonieksami sooritamisel.						
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid: Kooli lõputunnistus						
Õppekava struktuur <i>Põhiõpingute moodulid</i>						
<i>Nimetus</i>	<i>Maht</i>	<i>Õpiväljundid</i>				
CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED	4 EKAP	omab ülevaadet puidust ja puidupõhistest materjalidest, nende mehaanilistest ja füüsikalistest omadustest ning lõiketöötlemise põhimõtetest valib ja kasutab mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid (sh kaliibreid ja etalon detaile) puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel oskab kasutada etteantud tehnilist dokumentatsiooni (sh erinevates graafilistes keskkondades esitatud jooniseid) tooriku või detaili töötlemiseks vajaliku info leidmisel mõistab ja kasutab erialast terminoloogiat nii eesti kui inglise keeles tunneb tööohutuse, elektriohutuse ja tuleohutuse tagamise nõudeid erinevate materjalide töötlemisel CNC puidutöötlemiskeskustes ning oskab anda esmaabi				
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

CAD/CAM TARKVARA

3 EKAP

omab ülevaadet CAD/CAM tarkvara võimalustest ruumigeomeetriliste objektidega seotud ülesannete lahendamisel
loob etteantud tehnilise dokumentatsiooni või etalondetaili alusel 2D ja 3D geomeetriaid CAD-keskkonnas
koostab CAM-keskkonnas töötlemisprotsessi plaani, lähtudes etteantud geomeetriast ja ülesandest
valib tööülesandest lähtuvalt postprotsessori ning koostab tööülesande täitmiseks vajaliku juhtprogrammi
genereerib eelneva info põhjal CNC töötlemiskeskuse NC-koodi ja kontrollib simulatsiooni keskkonnas selle sobivust
analüüsib enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel ja hindab arendamist vajavaid aspekte

PUIDU JA PUIDUPÕHISTE
MATERJALIDE
LÕIKETÖÖTLEMINE CNC
PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSTEL

8 EKAP

tunneb CNC puidutöötlemiskeskuse ehitust ja tehnilisi võimalusi erinevate tööoperatsioonide teostamiseks
valmistab ette nõuetekohase töökoha, käivitab ja seadistab CNC puidutöötlemiskeskuse vastavalt etteantud tööülesandele
töötleb tehnoloogilises dokumentatsioonis etteantud nõuete kohaselt puitu ja puidupõhiseid materjale kasutades asjakohaseid abivahendeid
hindab valmistatud toodangu vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele, kasutades kaliibreid ja etalondetaile
jälgib töötlemisprotsessi kulgu ning tegutseb vigade ilmnemisel vastavalt etteantud juhistele
korrastab ja hooldab CNC puidutöötlemiskeskust vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile
töötab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, järgides töötervishoiu, tööohutuse ja keskkonnahoiu nõudeid
analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel CNC puidutöötlemiskeskuses

PRAKTIKA

9 EKAP

kasutab tööülesannete täitmisel eelnevalt omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi
kavandab tööülesandest lähtudes oma tegevuse ja korraldab nõuetekohaselt töökoha
valmistab tööks ette CNC puidutöötlemiskeskuse ja töötleb tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõuete kohaselt puitu või puidupõhiseid materjale, järgides töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööritmi
tajub oma tegevust osana tootmisest kui tervikust ning mõistab enda rolli ja vastutust selles
arendab suhtlemis- ja koostöövalmidust; töötab ennast ja keskkonda säästvalt, kasutades asjakohaseid isikukaitsevahendeid
analüüsib enda tegevust ja töös ette tulnud probleeme ning suudab konstruktiivsest kriitikast teha järeldusi ja õppida.

Õppekava kontaktisik:

Janek Suu

kutseõpetaja

Telefon , janek.suu@hariduskeskus.ee

Märkused:

Kooli õppekava ja moodulite rakenduskavad on kättesaadavad:

https://hariduskeskus.siseveeb.ee/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=420

https://hariduskeskus.siseveeb.ee/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=420&rakenduskavad=jah (koos moodulite rakenduskavadega)

CNC puidutöötlemiskeskuse operaator

Õppekava moodulite nimetused ja mahud(EKAP)	Maht kokku	1. õppeaasta
Põhiõpingute moodulid		
CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED	4	4
KARJÄÄRI PLANEERIMINE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED	6	6
CAD/CAM TARKVARA	3	3
PUIDU JA PUIDUPÕHISTE MATERJALIDE LÕIKETÖÖTLEMINE CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSTEL	8	8
PRAKTIKA	9	9

CNC puidutöötlemiskeskuse operaator

Seosed kutsestandardi „ kompetentside ja eriala õppekava moodulite vahel.

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid				
	CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED	KARJÄÄRI PLANEERIMINE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED	CAD/CAM TARKVARA	PUIDU JA PUIDUPÕHISTE MATERJALIDE LÕIKETÖÖTLEMINE CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSTEL	PRAKTIKA
Töökoha ettevalmistamine ja CNC puidutöötlemiskeskuse seadistamine	X			X	X
1. <input type="checkbox"/> Tutvub tööülesande täitmiseks vajaliku tehnilise dokumentatsiooniga ning veendub, et need on selged ja arusaadavad. Vajadusel täpsustab tööülesande sisu	X			X	X
2. <input type="checkbox"/> Korraldab etteantud tööülesandest lähtuvalt töökoha, pidades silmas töödeldavate toorikute mõõtusi, kogust ja kvaliteeti, samuti töötlemiskeerukust ja CNC puidutöötlemiskeskuse võimalusi. Veendub, et töökoha vahetu lähedus on korras ja ohutu. Järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid ning kontrollib, et oleksid olemas tööks vajalikud isikukaitsevahendid.	X			X	X
3. <input type="checkbox"/> Organiseerib töökohta tehnilisele dokumentatsioonile vastavad toorikud ning detailide ladustamiseks vajaliku transportvahendi (kaubaalus, käru jm). Kontrollib üle töötlemiseks vajalike abimaterjalide (liim, servakant jm) olemasolu ning nende vastavuse tehnilise dokumentatsiooni nõuetele. Kontrollib üle šabloonide ja rakiste korrasoleku.	X			X	X
4. <input type="checkbox"/> Vaatab üle ja veendub CNC puidutöötlemiskeskuse tööorgani, mõõte- ja kaitseadmete ning jäätmeärustuse süsteemi korrasolekus. Lülitab keskuse tööle ning veendub, et selle töös ei esine hälbeid. Kontrollib üle abiseadmete korrasoleku. Veateate ilmnemisel eristab selle, määrab põhjuse ja võimalusel kas kõrvaldab vea ise või teavitab asjakohaseid isikuid vastavalt tööjuhendile.	X			X	X
5. <input type="checkbox"/> Kontrollib CNC puidutöötlemiskeskuses paiknevate lõikeriistade ja agregaatide vastavust tehnilisele dokumentatsioonile ning nende korrasoleku. Paigaldab vajadusel keskuse tööriista hoidikusse uue lõikeriista ja/või agregaadi, kirjeldab ja aktiveerib selle keskuses.	X			X	X
6. <input type="checkbox"/> Seadistab puidutöötlemiskeskuse töölaua, abiseadmed, paigaldab šabloonid ja rakised vastavalt töödeldava tooriku mõõtmetele, valmistab seadistuse kontrollimiseks proovidetaili.	X			X	X
CNC puidutöötlemiskeskuse juhtprogrammi seadistamine või koostamine.			X	X	X
1. <input type="checkbox"/> Kontrollib detaili töötlemiseks vajaliku juhtprogrammi olemasolu, veendub selle vastavuses tehnilise dokumentatsiooniga ja käivitab selle			X	X	X

2. <input type="checkbox"/> Vajadusel korrigeerib juhtprogrammi, sisestades programmi tooriku töötlemiseks sobivad arvnäitajaid ja lisab/eemaldab tööoperatsioone.			X	X	X
3. <input type="checkbox"/> Koostab uue juhtprogrammi, lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist, pingi ja agregaatide tehnilistest võimalustest ning kasutades puidutöötlemiskeskuses olemasolevaid programmi koostamise tüüplahendusi ja programmis navigeerimise loogikat.			X	X	X
Puidu ja puidupõhise materjali töötlemine CNC puidu-töötlemiskeskustes				X	X
1. <input type="checkbox"/> Valmistab detaile, rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid. Jälgib tööprotsessi, eristab töö käigus tekkinud veateate ja määrab põhjuse. Vajadusel seiskab puidutöötlemiskeskuse töö või operatsiooni nii, et tekkinud kahju (tööpingi tehniline seisund, toorainekulu jms.) oleks võimalikult vähenenud. Teavitab asjakohaseid isikuid vastavalt tööjuhendile.				X	X
2. <input type="checkbox"/> Hindab pisteliselt töö käigus detaili vastavust tööülesandes antud mõõtudele ja kvaliteedinõuetele, kontrollides visuaalselt või kasutades selleks mõõtevahendeid, kaliibreid, etalondetaile jm.				X	X
3. <input type="checkbox"/> Ladustab detailid neid vigastamata, ohutult ja järgneva tehnoloogiaga ettenähtud operatsiooni tarvis käepäraselt. Vajadusel puhastab detailid täiendavalt enne ladustamist.				X	X
CNC puidutöötlemiskeskuse hooldamine			X	X	X
1. <input type="checkbox"/> Eristab veateate ja määrab veateate põhjuse; võimalusel kõrvaldab vea või teavitab asjakohaseid isikuid vastavalt tööjuhendile.			X	X	X
2. <input type="checkbox"/> Lülitab CNC puidutöötlemiskeskuse sisse ja välja vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile.			X	X	X
3. <input type="checkbox"/> Korrastab ja puhastab keskust igapäevaselt vastavalt nõuetele.			X	X	X
4. <input type="checkbox"/> Hooldab keskust vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile ja ettevõttesisesele töökorraldusele.			X	X	X
CNC puidutöötlemiskeskuse operaator kutset läbiv kompetents	X	X	X	X	X
1. <input type="checkbox"/> Arvutikasutamise oskused : Kasutab oma igapäevatöös arvutit infotötluse, kommunikatsiooni, ohutuse ja probleemilahenduse osas iseseisva kasutaja tasemel ning sisuloome osas algaja tasemel.	X	X	X	X	X
2. <input type="checkbox"/> Kasutab oma tööeesmärkide saavutamiseks kõiki omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi ning valmistab kvaliteetseid tooteid, mis vastavad etteantud tehnilisele dokumentatsioonile	X	X	X	X	X
3. <input type="checkbox"/> Peab kinni tähtaegadest ja tehnoloogiaga ettenähtud marsruudist.				X	X
4. <input type="checkbox"/> On täpne, kasutab oma aega efektiivselt, töötab süsteemselt ja organiseeritult ning järgib etteantud juhiseid, protseduure ja ohutusnõudeid	X		X	X	X
5. <input type="checkbox"/> Kasutab võimalusi enesearendamiseks ning oma oskuste täiendamiseks.	X	X	X	X	X
6. <input type="checkbox"/> Tööd tehes analüüsib ta enda ning abitööliste tegevusi ja töös ette tulnud probleeme. On võimeline suhtuma mõistvalt kriitikasse, suudab sellest järeldusi teha ja õppida.	X	X	X	X	X
7. <input type="checkbox"/> Saab aru tootmisprotsessist tervikuna, mõistab enda rolli ja vastutust selles.					

X – tähistatakse, millises moodulis antud kompetentsi tegevusnäitaja omandatust hinnatakse

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

Sihtrühm			
Õppevorm			
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
1	CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED	4	
Nõuded mooduli alustamiseks	puuduvad		
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et: õpilane omab ülevaadet mööbli- ja puittoodete valmistamisel kasutatavatest materjalidest ja kvaliteedinõuetest; õppija omandab joonestamise kui graafilise kirjaoskusealased teadmised ja oskused, mis võimaldavad mõista ja lahendada ülesandeid mööbli- ja puittoodete detailide valmistamisel; õppija orienteerub töötervishoiu ja tööohutusnõuetes ning omandab esmaabi andmise oskused.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
18 t	10 t	76 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>omab ülevaadet puidust ja puidupõhistest materjalidest, nende mehaanilistest ja füüsilistest omadustest ning lõiketöötlemise põhimõtetest</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 14 praktiline töö: 10 kokku: 24</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kirjeldab põhimõisteid maltspuit, lülipuit, säsi ja säskiired, puidu rist-, radiaal- ja tangentsiaallõige, puidu niiskus 2. toob näiteid puidu mõõtmete protsentuaalse kahanemise erinevustest tangentsiaal-, radiaal- ja pikisuunas 3. kirjeldab puidu füüsilisi omadusi (värvus, tekstuur, hügrokoopsus, tihedus) 4. iseloomustab puidu ja puidupõhiste plaatmaterjalide mehaanilisi omadusi (tugevus, kõvadus, elastsus, plastilisus) ja nende mõju materjalile/tootele 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 6. kirjeldab enamlevinud saematerjali, hõövel- ja liimpuidu sortimenti, nende standardmõõte ja kasutusala mööbli- ja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puitmaterjal - puiduliigid, puidu ehitus ja omadused; puidu niiskus ja selle muutumisega kaasnevad nähtused. 2. Puidupõhised materjalid - Liigitus, omadused, kasutusala. 	loeng, praktiline töö	Mitteeristav

	<p>puittoodete valmistamisel</p> <p>7. kirjeldab valmistamistehnoloogias 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>9. Omab ülevaadet puit- ja puidupõhistest materjalidest toodete kvaliteedile kehtestatud nõuetest</p> <p>10. Mõistab puidurikete ja -kahjustuste olemust ning mõju materjali kvaliteedile</p>		
--	---	--	--

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

Lävend

Praktilised tööd

näidiste järgi puiduliikide ja puidurikete määramine ja näidiste järgi puidupõhiste materjalide määramine

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>valib ja kasutab mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid (sh kaliibreid ja etalondetaile) puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 6 iseseisev töö: 4 kokku: 14</p>	<p>1. mõõdab ja märgib materjali toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid</p> <p>2. valib mõõtmistelt ja omadustelt sobivaima materjali, lähtudes tööülesandest</p> <p>3. kontrollib valmistatud detailide vastavust joonisele või etalondetaile, kasutades mõõtmisvahendeid või kaliibreid; hindab vigade võimalikke tekkepõhjust ja võimalusel kõrvaldab need</p>	<p>1. Metroloogia alused</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mõõtmise alused - Täpsusklass - Mõõtemeetodid ja -liigid - Mõõtmisvahendid <p>2. Tehnilised mõõtmised</p> <ul style="list-style-type: none"> - Joonmõõte mõõteriistad (nihkmõõdik, kruvimõõdik, kaliiber, automatiseeritud kontrollvahendid) 	<p>loeng, praktiline töö, iseseisev töö</p>	<p>Mitteeristav</p>

<p>Hindamisülesanne: etteantud detaili/toote mahu arvutus (pindala, ruumala, kaal) Praktilised harjutused, mis sisaldavad tehnilist mõõtmist ja mõõtmisvahendeid</p>	<p>Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö</p>
---	--

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

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>oskab kasutada etteantud tehnilist dokumentatsiooni (sh erinevates graafilistes keskkondades esitatud jooniseid) tooriku või detaili töötlemiseks vajaliku info leidmisel</p> <p>Jaotus tundides: praktiline töö: 60 kokku: 60</p>	<p>Omad ülevaadet tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõuetest ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest</p> <p>iseloomustab eskiisi, detailijoonise ja koostejoonise erinevusi lähtudes nende otstarbest ja selgitab nende kasutamise põhimõtteid, kasutades korrektselt erialast terminoloogiat</p> <p>Selgitab välja mööbli- või puittoote jooniselt toote detailide valmistamiseks vajaliku info</p> <p>Möödab mõõtmise ja kontrollimise vahendeid kasutades erinevate etteantud mööbli- või puittoodete sõlmi ja detaile ning visandab selle põhjal nendest eskiise</p>	<p>Eskiis ja joonis</p> <p>jooniste vabakäelised kujutamispõhimõtted</p> <p>detaili/sõlme kaks- ja kolmvaate eskiiside visandamine</p> <p>eskiiside nõuetekohane mõõtmestamine</p> <p>ruumilised kujutamiskiisid. Ristisomeetria</p> <p>vabakäeliste kujutiste skitseerimine aksonomeetrias</p> <p>Mööbli- ja puittoodete detailide joonised ja neilt asjakohase info leidmine</p>	loeng, praktiline töö	Mitteeristav

<p>Hindamisülesanne: Mööbli- ja puittoodete detailide joonistelt vajamineva info leidmine</p> <p>Detaili või sõlme eskiisi koostamine</p> <p>Joonte liikide kasutamine; joonise mõõtmestamine;koostejoonise lugemine ja joonestamine. etteantud detaili või toote/sõlme joonise vormistamine.</p>	<p>Hindamismeetod: Praktiline töö</p>
--	--

Lävend

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

Praktilised tööd

selgitab välja etteantud tööjoonistelt (detailjoonis, koostejoonis) detailide asukoha ja nende valmistamiseks vajaliku info (detaili kuju, mõõtmed, materjal, jms) lähtudes etteantud tööülesandest

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
mõistab ja kasutab erialast terminoloogiat nii eesti kui inglise keeles	Tootmisprotsessi kirjelduse koostamine	Mitteeristav

Jaotus tundides: iseseisev töö: 6 kokku: 6		
--	--	--

Hindamisülesanne: Tootmisprotsessi kirjelduse koostamine vabalt valitud väiketootetele.	Hindamismeetod: Iseseisev töö
---	---

Lävend

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

Iseseisvad tööd

Tootmisprotsessi kirjelduse koostamine vabalt valitud väiketootetele.

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
tunneb tööohutuse, elektriohutuse ja tuleohutuse tagamise nõudeid erinevate materjalide töötlemisel CNC puidutöötlemiskeskustes ning oskab anda esmaabi		Eristav
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine

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

Sihtrühm			
Õppevorm			
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
2	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. Minapiilt, enesehinnang, identiteet, refleksioon, sotsiaalne küpsus. Õppimisvõimalused ja töömaailma tundmine. Muutuv tööturg: valdkonna olukord, kutsestandardid, arengusuunad, prognoosid, tööandjate ootused. Muutuv töjõuturg: valdkonna tööjõuturu 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, äriplaan	Interaktiivne loeng, ajurünnak, rühmatöö	Mitteeristav

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>Iseseisev töö</p> <p>Praktiline 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
käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	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.	Suhtlemisliigid Multikultuursus Kliendikeskne teenindus	Interaktiivne loeng, analüüs, rollimängud	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Probleemsituatsiooni analüüs		Hindamismeetod: Analüüs		
Lävend				
<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. 				
Iseseisvad tööd				
Kirjeldab meeskonnatöö põhimõtteid				

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 puidutöötlemiskeskuse operaator“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm			
Õppevorm			
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
3	CAD/CAM TARKVARA	3	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul „CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED“.		
Mooduli eesmärk	õpilane oskab kasutada CAD/CAM programmi töökeskkonna võimalusi CNC-keskuse juhtprogrammi loomiseks.		
Auditoorseid tunde	Praktiline töö		
6 t	72 t		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
omab ülevaadet CAD/CAM tarkvara võimalustest ruumigeomeetria objektidega seotud ülesannete lahendamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 6 kokku: 8	Oskab seletada mis on CAD ja CAM. Avab ja sulgeb nõuetekohaselt tarkvaraprogrammi Alphacam töökeskkonna ja oskab seadistada endale sobivaks selle tööaknaid, salvestab faili malljoonisena (template). Selgitab töökeskkonna projektihalduriakna ja tööakna olemust/eesmärgi ning nende omavahelist seost. Teab, et käsurea jälgimine ja lugemine on programmi kasutamise absoluutne tingimus.	CAD/CAM mõisted CAD/CAM programm 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 tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Praktilised tööd				
Tutvumine programmiga AlphaCAM				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>loob etteantud tehnilise dokumentatsiooni või etalondetaili alusel 2D ja 3D geomeetriaid CAD-keskkonnas</p> <p>Jaotus tundides: praktiline töö: 30 kokku: 30</p>	<p>Loob programmi CAD-mooduli abil erinevate detailide kujutiste 2D geomeetriaid ja salvestab faili.</p> <p>Loob programmi CAD-mooduli abil 3D pinna, oskab seda muuta vastavalt vajadusele ja salvestab faili.</p> <p>Impordib Alphacam programmi teisi failitüüpe (dwg, pdf, solidworks, fotod), kontrollib nendel olevat geomeetria/infot, vajadusel töötleb seda ning salvestab faili.</p>	<p>1. Programmi Alphacam CAD-moodul</p> <p>1.1. CAD tööriistad</p> <p>1.2. EDIT tööriistad</p> <p>1.3. Mõõtmestamine</p> <p>2. 3D tööruumi loomine ja materjali määramine</p> <p>3. 3D pindade loomine</p> <p>4. Teiste CAD formaadis failide importimine</p>	<p>praktiline töö</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamismeetod: Praktiline töö Iseseisev töö</p>				
<p>Lävend</p>				
<p>Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.</p>				
<p>Iseseisvad tööd</p>				
<p>Tehnilise joonestamise aluste moodulis koostatud failide importimine ja töötluste määramine.</p>				
<p>Praktilised tööd</p>				
<p>1. Juhendmaterjali põhjal CAD harjutusülesanded: 1.1. ristkülik 1.2. ristkülik ja ring 1.3. plaat avadega 1.4. eksstentrik 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.</p>				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>koostab CAM-keskkonnas töötlemisprotsessi plaani, lähtudes etteantud geomeetriast ja ülesandest</p> <p>Jaotus tundides: praktiline töö: 30 kokku: 30</p>	<p>Koostab etteantud tööülesande põhjal detaili/toote töötlemisprotsessi plaani</p> <p>Koostab plaani alusel 2D töötlemisprotsessid (kooriv ja viimistlev töötlus, tasku freesimine, graveerimine, puurimine ja saagimine).</p> <p>Kontrollib töötlemisprotsessi töötluste kuvamisega ja 3D simulatsiooniga, salvestab faili.</p> <p>Loob töötlemisprotsessile NC-koodi (töötlemiskoodi), valides selleks kooli CNC töötlemiskeskusele kirjutatud postprotsessori.</p>	<p>1. 2D töötlemisstrateegiad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tööplaan - geomeetria ettevalmistamine töötlemiseks - terasuunad - materjal - teraraamatukogu ja terade loomine - töötlemise alguspunktid - tera sisse ja väljasõit <p>2. Töötlemisviisid</p> <ul style="list-style-type: none"> - kooriv ja viimistlev töötlus - tasku freesimine - graveerimine - puurimine - saagimine <p>3. Protsessi kuvamine ja 3D simulatsioon</p>	<p>praktiline töö</p>	<p>Mitteeristav</p>

		4. Optimeerimine - geomeetria optimeerimine - ristküliku 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 Iseseisev 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
valib tööülesandest lähtuvalt postprotsessori ning koostab tööülesande täitmiseks vajaliku juhtprogrammi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 1 kokku: 2	Koostab NC programmi vastavalt joonistele ja etteantud parameetritele.	Juhtprogrammi koostamine	loeng, praktiline töö	Mitteeristav

Hindamisülesanne: Koostab programmi joonisele vastavalt.	Hindamismeetod: Praktiline töö
--	--

Lävend

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

Praktilised tööd

Juhtprogrammi koostamine

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
genereerib eelneva info põhjal CNC töötlemiskeskuse NC-koodi ja kontrollib simulatsiooni keskkonnas selle sobivust Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 5 kokku: 6	Väljastab NC koodi ja kontrollib selle õigsust	NC kood	praktiline töö	Mitteeristav
Hindamismeetod: Praktiline töö				
Lävend				
Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.				
Praktilised tööd				
Kirjutab koodi käsitsi ja CAM programmi kasutades.				

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel ja hindab arendamist vajavaid aspekte Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 kokku: 2	Analüüsib enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel	analüüs	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Analüüsib enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel		Hindamismeetod: Iseseisev töö	
Lävend			
Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.			

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

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

Sihtrühm			
Õppevorm			
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
4	PUIDU JA PUIDUPÕHISTE MATERJALIDE LÕIKETÖÖTLEMINE CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSTEL	8	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul „CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED“ ja "CAD/CAM TARKVARA".		
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane omandab materjalide lõiketöötlemise oskuse CNC töötlemiskeskusel, järgides töökeskkonnanõudeid ja ohutuid töövõtteid.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
15 t	1 t	192 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
tunneb CNC puidutöötlemiskeskuse ehitust ja tehnilisi võimalusi erinevate tööoperatsioonide teostamiseks Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 1 kokku: 16	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. Lähtuvalt töödeldavast materjalist ja tööoperatsioonist oskab valida lõikeriista. Tunneb lõikeriistade erinevaid kinnitusvõimalusi.	CAD/CAM ja CNC tehnoloogia, lõiketooria. Tööpinkide ehitus. Sahos 4000 ja high-z 1000. Lõikeinstrumendid - liigid, valik, hooldus ja kinnitamine.	Loeng, iseseisev töö, praktiline töö.	Mitteeristav

Hindamisülesanne: Kontrolltöö CNC tehnoloogiast, tooriku 0 punkti määramine CNC keskusel ja tooriku kinnitamine.	Hindamismeetod: Kontrolltöö Praktiline töö
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. 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. Lõikeriista pikkuse mõõtmine.	

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
valmistab ette nõuetekohase töökoha, käivitab ja seadistab CNC puidutöötlemiskeskuse vastavalt etteantud tööülesandele Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 74 kokku: 77	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 ohutustehnika 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. Töötluste sooritamine. Freesimine ja puurimine ning saagimine.	Hindamismeetod: Praktiline töö
--	--

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 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
töötleb tehnoloogilises dokumentatsioonis etteantud nõuete kohaselt puitu ja puidupõhiseid materjale kasutades asjakohaseid abivahendeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 80 kokku: 83	Sisestab etteantud töötlemisprogrammi töötlemiskeskuse juhtarvutisse ja muudab selle aktiivseks. Esmakordsel tööprogrammi käivitamisel kontrollib tööorgani kiirliikumist ja etteandega liikumist, vajadusel muudab vastavaid parameetreid. Korrigeerib vajadusel juhtprogrammi lihtsamaid parameetreid (spindli pöörded, ettenihke kiirus, löikesügavus, tööriista ümbernimetamine, kommentaaride lisamine). Valmistab detailid töötlemisprogrammist lähtuvalt ja hindab nende vastavust tööülesandele kasutades mõõtmisi, kaliibreid ja etalondetaile.	Töö CNC töötlemiskeskustel.	Teoreetiline töö, praktiline töö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Detailide töötlemine (freesimine, puurimine, saagimine). Töödeldud detaili mõõtude kontrollimine ja ebatäpsuste tekkepõhjuste analüüs.				
Lävend				
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.				
Praktilised tööd				
Etteantud jooniste järgi detailide valmistamine				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
hindab valmistatud toodangu vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele, kasutades kaliibreid ja etalondetaile Jaotus tundides: praktiline töö: 4 kokku: 4	Töötlemis ja joonestusvigade leidmine	Mõõtmine ja joonise "lugemine".	praktiline töö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Valminud detailide kontrollimine vastavalt joonisele.			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				

Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.

Praktilised tööd

Valminud detailide kontrollimine vastavalt joonisele.

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
jälgib töötlemisprotsessi kulgu ning tegutseb vigade ilmnemisel vastavalt etteantud juhistele Jaotus tundides: praktiline töö: 10 kokku: 10		Eristav
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
korrastab ja hooldab CNC puidutöötlemiskeskust vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile Jaotus tundides: praktiline töö: 8 kokku: 8		Eristav
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5

Õpiväljund 7	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
töötab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, järgides töötervishoiu, tööohutuse ja keskkonnahoiu nõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 6 kokku: 8	Tunneb ohutustehnika nõudeid ja täidab neid.	ohutustehnika	praktiline töö, loeng	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Tooriku kinnitamine töötlemiskeskuses ja selle ohutuse kontrollimine. Terapikkuse mõõtmine Nullpunkti seadistamine Teravahetuse seadistamine			Hindamismeetod: Praktiline töö	

Lävend
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.
Praktilised tööd
Tooriku kinnitamine töötlemiskeskuses ja selle ohutuse kontrollimine. Terapikkuse mõõtmine Nullpunkti seadistamine Teravahetuse seadistamine

Õpiväljund 8	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel CNC puidutöötlemiskeskuses Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 kokku: 2	analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel CNC puidutöötlemiskeskuses	analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega	analüüs	Mitteeristav
Hindamisülesanne: analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega			Hindamismeetod: Analüüs	
Lävend				
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.				

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 koostatud materjalid.

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

Sihtrühm			
Õppevorm			
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
5	PRAKTIKA	9	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul „CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALUSTEADMISED“ ja "CAD/CAM TARKVARA" ja "PUIDU JA PUIDUPÕHISTE MATERJALIDE LÕIKETÖÖTLEMINE CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSTEL".		
Mooduli eesmärk	Praktikal mööblitööstuse või puidutöötlemise ettevõtetes taotletakse, et õppija kinnistab ja arendab järjekindlalt kogunud töötaja juhendamisel õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid.		
Praktika			
234 t			

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
kasutab tööülesannete täitmisel eelnevalt omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi Jaotus tundides: praktika: 20 kokku: 20	Tagab tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse.	Mitteeristav
Lävend		
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.		

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
kavandab tööülesandest lähtudes oma tegevuse ja korraldab nõuetekohaselt töökoha Jaotus tundides: praktika: 20 kokku: 20	valmistab kogunud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning enne töö alustamist valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid. kasutab töösooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid sh ohutusjuhendeid. järgib praktikaettevõtte töökorraldust arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatud. osaleb enne tööle asumist või töö vahetamisel töökohal vastava tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt järgib praktikaettevõtte töökorraldust arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatud	Mitteeristav

Lävend
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
valmistab tööks ette CNC puidutöötlemiskeskuse ja töötleb tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõuete kohaselt puitu või puidupõhiseid materjale, järgides töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööriitmi Jaotus tundides: praktika: 169 kokku: 169	Seadistab kogunud töötaja juhendamisel CNC tehnoloogial põhineva töötlemispingi lähtudes tööülesandes etteantud juhistest. Kontrollib lõikeriistade seisukorda ja vastavust tööoperatsioonile. Ettevalmistatud tööprogrammi põhjal töötleb toorikuid/detaile rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid. Hindab tooriku /detalli vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele, puuduste ilmnemisel informeerib koheselt juhendajat. Hindab juhendamisel valminud toodete kvaliteedi vastavust kehtestatud nõuetele, selgitab välja võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need. Kasutab töösooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid.	Mitteeristav
Hindamismeetod: Praktiline töö		
Lävend		
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.		

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
tajub oma tegevust osana tootmisest kui tervikust ning mõistab enda rolli ja vastutust selles Jaotus tundides: praktika: 10 kokku: 10	Arendab töötamisel meeskonna liikmena isikuomadusi nagu hoolikus, püsivus ja vastutustunne. Vastutab meeskonnaliikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest. Suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitava viisil.	Mitteeristav
Lävend		
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.		

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
arendab suhtlemis- ja koostöövalmidust; töötab ennast ja keskkonda säästvalt, kasutades asjakohaseid isikukaitsevahendeid Jaotus tundides: praktika: 10 kokku: 10	Järgib töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. Kasutab töösooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid sh ohutusjuhendeid. Käitleb jäätmeid vastavalt kehtestatud korrale. Arendab liigutuste täpsust ja kiirust rakendades ratsionaalsed ja õiged töövõtted.	Mitteeristav

Lävend
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
<p>analüüsib enda tegevust ja töös ette tulnud probleeme ning suudab konstruktiivsest kriitikast teha järeldusi ja õppida. Jaotus tundides: praktika: 5 kokku: 5</p>	<p>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.</p>	Mitteeristav
Hindamismeetod: Analüüs		
Lävend		
Õpiväljund on saavutatud lävendi tasemel.		
Praktika		
Eneseanalüüs		

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Praktikakorralduse eeskiri.