

VÖRUMAA KHK CNC FREESPINGI OPERAATOR ÕPPEKAVA MOODULITE RAKENDUSKAVAD

Sihtrühm	Õppima võib asuda põhiharidusega isik
Õppevorm	statsionaarne koolipõhine

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Maht	
1	Õpitee ja töö muutuv keskkonnas	5 EKAP	
<p>Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane kujundab oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutuv keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest</p>			
<p>Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad</p>			
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja ülesanded
<ul style="list-style-type: none"> kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid; 	<ul style="list-style-type: none"> analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga; sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid; koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste 	<ul style="list-style-type: none"> Seminar Rühmatöö Iseseisev töö 	<ul style="list-style-type: none"> Töötaja töövari <p>Hindamisülesanne 1: Eneseanalüüs. Õpilane analüüsib oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga. Töö aluseks on tundides läbitud teemad.</p> <p>Hindamismeetod: Iseseisev kirjalik töö</p> <p>Lävend: Töö on tähtajaliselt esitatud, keeleliselt korrektsed ning üles laetud moodle keskkonda.</p>

	<p>plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega;</p>		<p>Hindamine: arvestatud/mittearvestatud</p> <p>Hindamisülesanne 2: Õpioskuste test ja selle analüüs. Hindamismeetod: Iseseisev kirjalik töö Lävend: Töö on tähtajaliselt esitatud, keeleliselt korrektsed ning üles laetud Moodle keskkonda. Hindamine: arvestatud/mittearvestatud</p>
<ul style="list-style-type: none"> • mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi; 	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid; • kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda; • selgitab regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi; • kirjeldab organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest; • valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli; • seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused; 	<ul style="list-style-type: none"> • Loeng • seminar • kirjalik iseseisev töö • paaristöö 	<p>Hindamisülesanne 3: Pere eelarve koostamine (täpsem juhend Moodles) Lävend: fail esitatakse valmiskujul Moodle keskkonda ja vastab nõuetele. Hindamine mitteeristav: arvestatud/mittearvestatud</p> <p>Hindamisülesanne 4: Äriühingute vormid Eestis (täpsem juhend Moodles) Lävend: fail esitatakse valmiskujul Moodle keskkonda ja vastab nõuetele. Hindamine mitteeristav: arvestatud/mittearvestatud</p> <p>Hindamisülesanne 5 (1 tööõiguse osas) Õppija koostab paaristööna kaasõpilasega failina töölepingu (põhi leitakse netist) , kus üks õppija on töötaja , teine tööandja funktsioonis. Lävend: fail esitatakse valmiskujul Moodle keskkonda ja vastab TLS nõuetele. Hindamine mitteeristav: arvestatud/mittearvestatud</p> <p>Hindamisülesanne 6 (2 tööõiguse osas) Õppija koostab iseseisva kirjaliku töö ülevaate töölepingu lõpetamise erinevatest võimalustest koos e-allikatele viidetega, osundades selgelt nii töötaja kui tööandja kohustustele ja õigustele.</p>

			Lävend: töö on koostatud selgelt, vastab TLS nõuetele ja on esitatud failina Moodle keskkonda. Hindamine mitmeeristav: arvestatud/mittearvestatud .
<ul style="list-style-type: none"> • kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses; 	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas; • kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid; • kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust; • valib meeskonnatööna sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile; • koostab meeskonnatööna tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks; 	<ul style="list-style-type: none"> • Arutlev loeng • Meeskonnatöö • Probleemilahe ndus koos analüüsiga 	<p>Hindamisülesanne 7: Õpilane koostab väiksemas meeskonnas oma grupi väärtuste ahela ning arutleb/analüüsib seda hiljem koos grupikaaslastega. Täpsem juhend tunnis. Lävend: Õpilane on meeskonnatöös ja sellele järgnevas arutelus osalenud ning oma panuse töösse andnud.</p> <p>Hindamisülesanne 8: Meeskonnatööna probleemi lahendamine. Ülesande sisu: õpilane saab algul lahendada probleemi üksi, kuid hiljem peab leidma oma väärtusi silmas pidades kompromissi meeskonnatööna. Lävend: Õpilane on meeskonnatöös osalenud ja oma panuse töösse andnud.</p> <p>Hindamisülesanne 9: Õpilane sooritab tundides jooksvalt erinevates gruppides ja erinevaid meeskonnatöö ülesandeid (vähemalt 3) ja täidab korrektselt vajalikud töölehed (3 tk) Lävend: Õpilane on osalenud vähemalt 90% meeskonna töödes ning nendesse ka panuse andnud. Töölehed on täidetud korrektselt ja esitatud õpetajale hindamiseks</p> <p>NB! Puudumine ei vabasta meeskonnatööde tegemisest.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama; 	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes; • kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid; • selgitab tegureid, mis mõjutavad tema karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel, lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist; • selgitab enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuvus keskkonnas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar • Rühmatöö • Iseseisev töö 	<p>Hindamisülesanne 10: CV ja motivatsioonikirja koostamine. Hindamismeetod: Iseseisev kirjalik töö Lävend: Töö on tähtajaliselt esitatud, keeleliselt korrektne ning üles laetud moodle keskkonda. Hindamine: arvestatud/mittearvestatud</p>
<p>Teemad ja alateemad</p>	<p>Õpitee</p> <ul style="list-style-type: none"> • VKHK kodukord. Õpingutega toimetulek. Õppimist toetavad erialased õpikeskkonnad. • Erialased oskused ja seosed teiste valdkondadega • Õppija huvid, väärtused, oskused ja isikuomadused. Sotsiaalsed rollid. SWOT-analüüs • Õpioskused. Õppe eesmärgistamine lähtudes eneseanalüüsist <p>Ettvõtluskeskkond</p> <ul style="list-style-type: none"> • Majanduslikud vajadused, ressursid. Turumajanduse olemus. Ettevõtluskeskkonda mõjutavad tegurid. • Piirkondlik ettevõtluskeskkond. Piirkonna ettevõtete ülevaade. • Planeeritavad arengud piirkonnas. • Äriprotsessid. • Tööandja ja töövõtja rollid, õigused ja kohustused. • Finantskirjaoskus. 		

	<ul style="list-style-type: none"> ● Finantsasutused ja nende poolt pakutavad teenused <p>Tööseadusandlus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● E-õigusallikad: riigiteataja.ee ja selle kasutamine; rik.ee; toelu.ee. ● Töölepingu seadus. Inidividuealse töövaidluse lahendamise seadus. Töölepingu sõlmimise üldised nõuded. ● Tööaja korraldus ja asjakohased nõuded. Puhkeaeg. ● Töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu erisused. ● Töölepingust tulenevad töötaja õigused, kohustused ja vastutus. ● Töötasu , bruto ja neto. Töötasu arvestuse alused ja kord. Tükitöö tasu, majandustulemustelt arvestatav tasu ja tunnitasu. Puhkusetasu arvestamine. ● Töölepingu kirjalikule dokumendile esitatavad nõuded. Kohustuslikud teavitused ja sätted. Näidis avalduste koostamine. ● Töösuhete lõppemine ja lõpetamine. Nõuded, alused ja tähtajad. Töösuhete lõpetamise tagajärjed ja arveldused, lõpparve <p>Meeskonnatöö ja kutsealane areng</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Meeskonna ja -vaimu loomine ● Meeskonna moodustamise meetodid ● Probleemilahendamise meetodikad ● Ideede genereerimine, hindamine ja tagasiside andmine ● Meeskonnas õppimine <p>Karjääri planeerimine</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Karjääri olemus ● Karjääri planeerimine ● Karjäär ja isiksus
<p>Iseseisev töö moodulis: (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Eneseanalüüsi koostamine ja isiklike õpieesmärkide seadmine. ● Meeskonnatöona töölepingu koostamine, vormistus ● Karjääriplaani vormistamine ● Kandideerimisdokumentide nõuetekohane vormistamine ● E-õigusallikate kasutamine
<p>Mooduli hinde kujunemine:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hindamisülesanded ● Hindamiskorraldus 	<ul style="list-style-type: none"> ● Moodul loetakse “arvestatuks”, kui hinnatavad ülesanded on vähemalt lävendi tasemel sooritatud.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hindamisjuhend</i> • <i>Hindekriteeriumid</i> 	
Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal	<ul style="list-style-type: none"> • Tulevikuoskused 2020. http://www.iftf.org/futureworkskills/ • Wolf, I. Head ärikombed. Odamees 2000 • Töölepingu seadus – riigiteataja.ee • Võlaõigusseadus - riigiteataja.ee • Tooleu.ee - e-allikas • Eesti 2035 töömaterjal: Paindlike ja inimesi vajadusi arvestavate õppimisvõimaluste loomine kogu elu jooksul. • https://www.opiq.ee/Kit/Details/223

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Maht	
2	Masinaehituse tehnilised alused	10 EKAP	
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet masinaehituses kasutatavatest materjalidest, mõõtmisvahenditest ning tehnilisest dokumentatsioonist.			
Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad			
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja ülesanded
<ul style="list-style-type: none"> • mõistab metallide töötlemise olemust, rakendusvaldkondi ja arengusuundi Eestis ja maailmas • mõistab masinaehituses 	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab erinevat tüüpi metallide töötlemise tehnoloogiate arengut vastavalt ülesandele • selgitab meeskonnatööna metallitööstuse sh töötervishoiu arengut 	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar • Rühmatöö • Iseseisev töö 	<p>Ettekanne/esitlus paaristööna metallitööde olemuse ja arengu kohta</p> <p>Hindekriteeriumid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ettekandes sisalduvad kõik teemakohased mõisted ja nende selgitused. • Ettekandesse on lisatud asjakohased pildid ja videod. • Kõik kasutatud allikad on korrektselt viidatud.

<p>kasutatavate materjalide omadusi ja töödeldavust vastavalt tehnoloogiale</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab masinaelementide ehitust ja nende kasutamist lähtudes üldisest otstarbest • mõistab masinaehitusega seonduvate tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid lähtudes standarditest • kasutab mõõteriistu ja valib mõõtmismeetodeid erinevate suuruste mõõtmiseks • mõistab tööprotsessis kasutatavate dokumentide otstarvet ning nende täitmise vajalikkust 	<p>Eestis ja välisriikides tuues välja eriala arengusuunad maailmas</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab meeskonnatööna töödeldavaid materjale ja nende omadusi ning koostist vastavalt materjalimarkidele, kasutades erialast terminoloogiat • selgitab materjali töödeldavust lähtudes nende omadustest • liigitab mehaanikas kasutatavaid masinaelemente, selgitades nende kasutusvõimalusi • kirjeldab vastavalt ülesandele erinevate masinaelementide olemust • koostab lihtsamaid pneumaatika-hüdraulika ja elektri skeeme vastavalt juhendil • loeb tehnilisi jooniseid ja skeeme, selgitades tingmärkide tähendust • joonestab etteantud detailist eskiisi, järgides jooniste koostamise nõudeid 		<ul style="list-style-type: none"> • Ettekandes kasutatud tekstid on keeleliselt korrektsed. <p>Avatud küsimustega testid sh. Materjalide markeeringu selgitamine (kirjeldab nende omadusi ning koostist vastavalt etteantud materjalimarkidele (EN ja ISO), kasutades erialast terminoloogiat)</p> <p>Hindekriteeriumid: “3” - selgitab õigesti 60% etteantud materjalidest “4” - selgitab õigesti 80% etteantud materjalidest “5” - selgitab õigesti 90% etteantud materjalidest</p> <p>Praktiline töö Koostab lihtsama mehaanilise, pneumaatilise/hüdraulilise ja elektriskeemid vastavalt etteantud ülesandele.</p> <p>“3” - Koostab lihtsamaid skeeme, kirjeldab tööpõhimõtet, kasutatud elemente ja nende ülesannet “4” - Koostab erinevaid skeeme, kirjeldab tööpõhimõtet, kasutatud elemente ja nende ülesannet “5” - Koostab kombineeritud skeemi, kirjeldab tööpõhimõtet, kasutatud elemente ja nende ülesannet, teostab vajalikud arvutused</p> <p>Praktiline töö Hinne 3 Õppija joonestab etteantud ülesande järgi, pidades kinni standardi nõuetest. Nimetab ja kasutab peamiseid kujutisi joonistel, kasutades erialast terminoloogiat, lubatud on kasutada abimaterjale (erialane kirjandus, isiklik konspekt).</p> <p>Hinne 4 Õppija joonestab etteantud ülesande järgi, pidades kinni standardi nõuetest. Nimetab ja kasutab peamiseid</p>
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • viib läbi tehnilisi mõõtmisi, kasutades mõõteriistu • arvutab mõõteahelaid, liigitab, võrdleb ja hindab tolerantse etteantud parameetrite järgi • kirjeldab vastavalt ülesandele tööprotsessis kasutatavat dokumentatsiooni • täidab tööprotsessiks vajalikke dokumente eesti ja inglise keeles, kasutades erialast sõnavara, infotehnoloogilisi vahendeid ning andmebaase 		<p>kujutisi. Vastamisel kasutab mõnel korral konspekti või erialast kirjandust, ülesande lahendamisel võib eksida, kuid kasutab tehnilist keelt ja terminoloogiat. Ülesanded lahendab etteantud aja jooksul (antud aeg sõltub üldisest grupi tasemest), tööd esitatakse tähtajaks, kuid õpetaja abil tehtud parandustega.</p> <p>Hinne 5 Õppija joonestab etteantud ülesande järgi, pidades kinni standardi nõuetest. Nimetab ja kasutab õigesti peamiseid kujutisi. Vastamisel kasutab möödapääsmatul korral konspekti või erialast kirjandust, Ülesanded lahendab iseseisvalt ja loominguiliselt ning esitab etteantud ajaks, kasutades korrektset tehnilist keelt ja terminoloogiat.</p>
<p>Teemad ja alateemad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metallitööde olemus ja areng • Metallitööstuse arengutrendid meil ja mujal maailmas, sh töötervishoid • Metallide töötlemise tehnoloogiad Eestis ja maailmas. • Tööstuses kasutatavad põhilised energiaallikad ja selle osa energiamajanduses. • Metallide töötlemisega tegelevad ettevõtted. • Ettevõtete külastamine ja töökorraldusega tutvumine. • Materjalide omadused. Materjalide markeerimine • MATERJALIDE LIIGITUS JA OMADUSED. <ul style="list-style-type: none"> ○ Masinaehituses kasutatavad materjalid, nende liigitus. ○ Materjalide füüsikalised, keemilised, mehaanilised, tehnoloogilised ja eksploatatsioonilised omadused, kõvadus. ○ MUSTAD METALLID JA NENDE SULAMID. Malmid, nende liigitus ja kasutamine ja märgistus. Mustade metallide esmane jäätmekäitlus. 		

- TERASED: süsinikterased, legerterased, tööriistaterased, eriomadustega terased ja nende kasutamine ja märgistus EN, ISO järgi mustade metallide esmane jäätmekäitlus.
 - Metallide korrosioon. Metallide kaitse korrosiooni eest. Pinnakatted.
 - Värvilised metallid.
 - Termiline töötlemine. Terasete termilise ja termokeemilise töötlemise viisid.
 - Sertifikaadid
-
- Masinaehituses kasutatavad mõisted, terminid ja standardid.
 - Masinaelemendid, pneumaatika-hüdraulika ja elektrotehnika alused
 - Masinaelemendid ja koostetööd
 - Detailide tugevuse põhimõisted
 - Liited, Koostud, Laagerdused,
 - Mehaaniliste ülekannete tüübid,
 - Pöörlevat liikumist tagavad elemendid, Sidurid, Vedrud,
 - Korpusdetailid, Mehhanismide, seadmete ja masinate koostamine ja osandamine,
 - Määrdeained ja määrimiseadmed, jahutusvedelikud
 - Pneumoseadmetes ja süsteemides tekkivate tõrgete põhjuseid.
 - Elektrilised-, hüdraulilised-, pneumaatilised ja kinemaatilised skeemid.
 - Ajamid. Jõumasinad ja töömasinad. Elektriajamid, soojusmootorid. Pumbad ja kompressorid.
-
- Tehniline joonestamine joonestusstandardid, tehnilise joonise vormistamise nõuded
 - Tingmärkide tähendus
 - Tehnilised joonised ja skeemid
 - detaili või koostu joonise joonestamine
 - Joonestusvahendid ja -materjalid. Jooniste formaadid. Mõõtkava. Jooned, joonte liigid ja kasutusala. Joonte laius ja valik. Jooniste vormistamine. Normkiri. Kirjanurk.
 - Geomeetrilised konstruktsioonid.
 - Projektsiooni mõiste ja liigid. Ristprojektsiooni ja kaldprojektsiooni erinevused. Detaili kaks- ja kolmvaade. Lisa- ja kohtvaaded, väljatoodud elemendid. Lihtsustused ja tinglikkused joonisel.
 - Mõõtmestamise põhimõtted. Baasi mõiste mõõtmisel. Mõõtmestamiselemendid. Mõõtarvude kandmine joonisele. Kujumärgid ja tähised.
 - Erinevate materjalide kujutamise ja tähistamine joonisel. Lõiked: ristlõiked, kohtlõiked, liht- ja liitlõiked. Lõiked mitme tasapinnaga
 - Aksonomeetria mõiste ja liigid. Ristisomeetria ja frontaalne kalddimeetria.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Eskiisi koostamine. ● Detailjoonised ● Tehniline ja projekti dokumentatsioon ja jooniste tüübid ● Koostejoonised ● Mõõtmine ja mõõtevahendid, tolerantsid ja istud ● Mõõtmise alused. Mõõtmismeetodid. Masinaehituses kasutatavad mõõtühikud, standardid. ● Mõõte- ja kontrollriistade liigid, valik ja kasutamine. Mõõte- ja kontrollriistade kontroll ja taatlemine. ● Tolerantsid ja istud. ● Pinna kuju- ja asendihälbed. ● Pinnakaredus. ● Tehniline dokumentatsioon ● Tehnoloogilise protsessi mõiste ja olemus ● Töötlemistulemuste kontrollimine ● Dokumentide täitmine eesti ja inglise keeles kasutades erialast sõnavara, infotehnoloogilisi vahendeid ning andmebaase
<p>Iseseisev töö moodulis: (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Õpimapp ja selle osad (sh tiitelleht ja sisukord) on vormistatud korrektselt (sh keeleliselt) ja arusaadavalt. Õpimapi nõutavate osade sisu on ainealaselts õige ja piisavalt kajastatud. ● Materjalide (mappi) valiku põhjendus ja kursuse eneseanalüüs on põhjalik (vigade analüüs), mitmekesine ja arengut analüüsiv. Kasutatud veebimaterjalid, ja esitatud illustratsioonid on asjakohased, korrektsed ja sisukad, õpimapp on esitatud õigeaegselt.
<p>Mooduli hinde kujunemine:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hindamisülesanded ● Hindamiskorraldus ● Hindamisjuhend ● Hindekriteeriumid 	<p>Moodulit hinnatakse eristavalt Kõik õpiväljundid on omandatud lävendi tasemel</p> <p>Moodulit hinnatakse eristavalt. Mooduli hindamise eelduseks on, et kõik õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel. Kokkuvõttev hinne kujuneb eristavalt hinnatavate ülesannete kaalutud keskmisena.</p>
<p>Hindekriteerium</p>	<p>Moodul loetakse arvestatuks, kui õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Teostab kõik testid ja kontrolltööd lävendile ● Teostab kõik praktilised tööd

	<ul style="list-style-type: none"> • Esitab õpimapi
<p>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aluminium and aluminium alloys (1998). [Tallinn] : Standardiamet Joonestamine • Metallide lõiketöötlemine. Rein Soots. TLN. Valgus. 2006 http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/lukkseptood/ http://opiobjektid.tptlive.ee/Liited/index.html • Aivar Johanson, "Tehnikaõpetus I", 2009 Ilmar Kleis, "Masinaelemendid", Tallinn 2009 • I. Penkov, "Masinatehnika", Tallinna Tehnikaülikool 2007 Nikolai N. Kropivnitski Lukkseptööd : [õpik kutsekoolidele] Tallinn : Valgus, 1975 · • Asi, U. „Tehniline joonestamine“, õpik. Tallinn, ARGO, 2009 · • Asi, U. „Tehniline joonestamine“, töövihik. Tallinn, ARGO, 2009 · • Riives, J., Teaste, A. ja Mägi, R. „Tehniline joonis“; Õppeotstarbeline käsiraamat, Tallinn, Valgus, 1996 • „Tehnilise joonestamise põhimõisted“. Tallinn: TTÜ Insenerigraafika keskus • Mehaanikainseneri käsiraamat TTÜ kirjastus Tallinn 2015

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Maht	
3	Praktika	15 EKAP	
<p>Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane arendab õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ning hoiakuid mehaanika ja metallitöö ettevõttes meeskonna liikmena</p>			
<p>Nõuded mooduli alustamiseks:</p>			
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja ülesanded
<ul style="list-style-type: none"> planeerib oma isiklikud praktika eesmärgid ja tööülesanded tulenevalt praktikajuhendist tutvub praktikajuhendi alusel ettevõtte töökorralduse ja sisekorraeskirjadega töötab juhendamisel vastavalt spetsialiseerumisele praktikaettevõttes meeskonna liikmena järgib töötamisel ettevõttes väljakuunenud tööriitmi koordineerides oma tegevust 	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab praktikakorraldust ja praktikajuhendist tulenevaid praktika eesmärgid ning enda õigusi ja kohustusi praktikandina saavutab kokkuleppe praktikaettevõttega praktikale asumiseks, täidab praktikale asumisega kaasnevad dokumendid järgides praktikajuhendit järgib praktikaettevõtte töökorraldust, arvestades töökorraldus- ja sisekorraeskirjades sätestatud osaleb töökohal tööohutus- ja tervishoiualasel juhendamisel ja vastaval väljaõppel enne tööle asumist või järgneva töö juurde asumisel ning kinnitab seda vastavalt 	<ul style="list-style-type: none"> loeng arutelu 	

<ul style="list-style-type: none"> ● järgib töötamisel kutse- eetika-, töö-, elektri-, tule- ja keskkonnaohutuse nõudeid ● hindab enda toimetulekut erinevate tööülesannetegapraktika lõppedes koostab praktikaaruande ja esitleb seda koolis 	<p>ettevõttes sätestatud korrale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● valmistab juhendamisel ette töökoha vastavalt tööülesandele, hoiab töötamisel korda, töö lõppedes korrastab töökoha ja töövahendid ● valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja abivahendid, arvestades töödeldavate toorikute ja/või detailide mõõtusid ja kogust ● valib ja valmistab ette vajalikud töövahendid, seadmed lähtudes tehnoloogilisest dokumentatsioonist ja tööülesandest ● valmistab juhendamisel toorikuid, detaille või tooteid vastavalt juhendaja antud ülesandele ● kontrollib tooriku, detaili või toote vastavust tehnoloogilises dokumentatsioonis antud mõõtmetele ja kvaliteedinõuetele, kasutades selleks sobivat tehnoloogiat ● hindab juhendamisel valminud tooriku, detaili või toote kvaliteedi vastavust kehtestatud nõuetele, selgitab välja võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need ● täidab juhendamisel tehnilise dokumentatsiooni kasutades vajadusel infotehnoloogilisi vahendeid 		
---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none">● vastutab meeskonna liikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse ees● suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitaval viisil, väljendudes selgelt ja kasutades asjakohast erialast terminoloogiat● järgib tööandja kehtestatud töö- ja puhkeaja korraldust● täidab töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid, arvestades inimeste ja keskkonnaga töökohal● kasutab töökohta eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgides töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid● kasutab töötamisel ettenähtud isikukaitsevahendeid, ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid● analüüsib koostöös juhendajaga tööetapi lõppedes oma tegevust ja panust meeskonnatöösse, seostab saadud kogemust seniste teadmiste, oskuste ja hoiakutega● täidab vastavalt praktikajuhendile praktikapäevikut, kus kirjeldab praktika käigus tehtud tööülesandeid ning esitab selle ettevõttepoolsele juhendajale hindamiseks		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● koostab juhendi alusel praktikaaruande ja esitleb seda, andes hinnangu enda tööle ● täidab eneseanalüüsi sisaldava kokkuvõtte, vormistades dokumendid elektrooniliselt korrektses eesti keeles 		
Teemad ja alateemad	<ul style="list-style-type: none"> ● PRAKTIKAKORRALDUS <ul style="list-style-type: none"> ○ Praktika kord. ○ Tööohutusealane instrueerimine. ○ Praktikaülesanded. Praktikajuhend. ○ Praktikakohad. Praktikakoha leidmine ● NÕUDED KANDIDAADILE <ul style="list-style-type: none"> ○ Nõuded teadmistele, oskustele ja hoiakutele ○ Praktikaintervjuu ja proovitöö. Kokkulepped ja töökorraldus praktikal ○ Praktikdokumentatsiooni komplekteerimine ● PRAKTIKAÜLESANNETE TÄITMINE <ul style="list-style-type: none"> ○ Töökekkonna kirjeldus. Ruum. Tööaeg. Töövahendid. Arenduskeskkond. ○ Projektimeskond, rollid ja nendest tulenevad tööülesanded, ülesannete jagamine, kattumine, mitme rolli täitmine, ajagraafiku ulatus, suhtlemiseks kasutatavad meetodid ja vahendid. Töö organiseerimise vahendid ● PRAKTIKAARUANDE VORMISTAMINE ● PRAKTIKA KAITSMINE 		
Iseseisev töö moodulis: <i>(eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Praktikakoha leidmine ● Praktikapäeviku täitmine ● Praktika aruande koostamine 		

<p>Mooduli hinde kujunemine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hindamisülesanded</i> • <i>Hindamiskorraldus</i> • <i>Hindamisjuhend</i> • <i>Hindekriteeriumid</i> 	<p>Praktika on arvestatud, kui õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • püstitab praktika eesmärgi ja täidab individuaalsed ülesanded konkreetseks praktikaks; • saavutab praktika õpiväljundid; • esitab korrektselt täidetud praktika dokumendid (praktikaleping, hinnanguleht, aruanne, praktika päevik); • osaleb praktikaseminaris andes ülevaate praktikast ning analüüsid oma toimetulekut praktikaülesannetega.
<p>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Võrumaa Kutsehariduskeskuse praktika dokumentatsioon (https://www.vkhk.ee/et/praktika)

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Maht	
4	Detailide töötlemine freespingil	20 EKAP	
<p>Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime detailide töötlemisega käsijuhtimisega ja CNC freespingil järgides tööohutuse ja ergonomoomika nõudeid</p>			
<p>Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad</p>			
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja ülesanded
<ul style="list-style-type: none"> • mõistab freespinkide ehitust ja tööpõhimõtet ning metallilõikepingi operaatori tööks vajalikke seadistusi • valmistab ette töökoha freesimistöodeks käsijuhtimisega ja CNC 	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab freespinkide töö- ja seadistuspõhimõtteid vastavalt ülesandele • selgitab rakiste ja lõikeriistade kasutamist vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile • kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles 	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar • Rühmatöö • Iseseisev töö 	<p>Hindamisülesanne: Kaasõppuritele freespingi ehituse ja tööpõhimõtete ning metallilõikepingi operaatori tööks vajalikke seadistuste esitlemine Hindamine: ME Lävend: HÜ loetakse sooritatuks, kui töö vastab järgmistele nõudmistele:</p>

<p>freespingil vastavalt tööülesandele</p> <ul style="list-style-type: none"> ● seadistab käsijuhtimisega ja CNC freespingi detailide valmistamiseks ja täidab tööprotsessiks vajalikud dokumendid vastavalt tööülesandele 	<ul style="list-style-type: none"> ● valib ja paigaldab vajalikud rakised ja lõikeriistad ning korraldab freesimistöodeks töökoha järgides tööohutuse nõudeid ● valmistab ette tooriku detailide valmistamiseks vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile ● määrab lõikerežiimid käsijuhtimisega ja CNC freespingile vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile ● määrab CNC freespingi lõikeinstrumentide korrektsioonid ja sisestab need tööpinki vastavalt pingi kasutusjuhendile ● häälestab freespingi vastavalt ülesandele ● koostab käsitsi NC koodis detaili töötlemise juhtprogrammi või muudab olemasolevat juhtprogrammi, järgides juhtprogrammide koostamise põhimõtteid ● edastab juhtprogrammi CNC freespingi juhtseadmesse võrgu PC-st või andmekandjal ● kontrollib juhtprogrammi toimimist, kasutades sobivat kontrolli meetodit ● töötleb detaile käsijuhtimisega freespingil vastavalt ISO standardi tolerantsijärgu IT 10 nõuetele, tehes mõõtevahenditega vahekontrolle ● töötleb detaile CNC freespingil vastavalt ISO standardi tolerantsijärgu IT 7 nõuetele tehes mõõtevahenditega vahekontrolle 		<ul style="list-style-type: none"> ● õppur kasutab esitlustarkvara töö dokumenteerimisel ja esitlemisel ● Töö sisaldab füüsilisi ja matemaatilisi mõisteid, mis on lühidalt lahti selgitatud (valemid, suurused, mõõtühikud jne). ● kirjeldatud on freespingi tööpõhimõtet, võimalusi ning tarvikuid ● Arvutatud on freespingi hind koos tarvikutega, mis on näidatud ilma ja koos käibemaksuga ning on viidatud tarnija kodulehele, kus antud hinnad pärinevad (soovitatult tabelarvutusprogrammis) ● Koostatud tekstid on keeleliselt korrektsed. ● Teemakohased mõisted ja nende selgitused on esitatud nii eesti kui inglise keeles. <p>Praktiline töö: NC koodis juhtprogrammi koostamine</p> <p>“5” - juhtprogramm koostatud vigadeta ja toimib (tugipunktide koordinaadid määratud õigesti, kasutatud õigeid abi- ja ettevalmistavaid funktsioone)</p> <p>“4” - juhtprogramm toimib kuid trajektoor kohati moonutatud (tugipunktide koordinaatide määramisel esineb vigu)</p> <p>“3” - juhtprogramm toimib kuid trajektoor tugevalt moonutatud (tugipunktide koordinaadid määratud ebaõigesti või kasutatud valesid G koodi)</p>
---	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • koostab käsitsi NC koodis juhtprogrammi • töötleb detaile käsijuhtimisega ja CNC freespingil vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile ja kontrollib nende vastavust ISO standarditele, järgides tööohutuse ja ergonoomika nõudeid • teeb peale detailide töötlemist nende järeltöötamise ja kvaliteedikontrolli vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile 	<ul style="list-style-type: none"> • jälgib ja optimeerib tehnoloogilist tööprotsessi, muutes vajadusel detailide töötlemisrežiime • töötab iseseisvalt ja meeskonnas järgides töökultuuri, energiat ja keskkonda säästva, ohutu ning efektiivse töö põhimõtteid, tulles toime tava- ja muutuvates olukordades • järeltöötleb ja puhastab valmisdetailid vastavalt nõuetele • kontrollib detaili vastavust tehnilisele dokumentatsioonile, kasutades vajalikke mõõtevahendeid • markeerib, komplekteerib ja ladustab valmis detailid neid vigastamata järgmiseks operatsiooniks 		
Teemad ja alateemad	<ul style="list-style-type: none"> • Põhjalik freespingi ehitus • Töökoha ettevalmistus • Tööpingi seadistamine • Juhtprogrammi koostamine käsitsi NC koodis • Juhtprogrammi edastamine • Detailide töötlemine • Tööprotsessi jälgimine ja optimeerimine • Kvaliteedikontroll ja järeltöötlemine 		
Iseseisev töö moodulis: <i>(eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tunnis pooleli jäänud ülesannete lahendamine 		
Mooduli hinde kujunemine: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hindamisülesanded</i> 	Eristav hindamine. Mooduli hindamise eelduseks on iseseisvatöö ja moodulis ettenähtud hindamisülesannete sooritamine. Mooduli lõpphinne, kujuneb kompleksülesande sooritamisest		

<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Hindamiskorraldus</i> ● <i>Hindamisjuhend</i> ● <i>Hindekriteeriumid</i> 	
<p>Hindekriteerium</p>	<p>Hinne 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● valmistab ette töökoha ohutuks tööks ning kontrollib nõuetekohaste isikukaitsevahendite olemasolu ning kasutab neid kogu töö vältel (käivitamine vastavalt juhendile, töövedelike taseme kontroll, veateadete ilmnmisel reageerida vastavalt juhendile). ● valitud lõikeriista geomeetria võimaldab detaili töötlemist ● valitud lõikeriista materjal on sobivaim antud konstruktsioonimaterjali töötlemiseks ● lõikerežiimid on määratud optimaalsed ● kontrolliks valitud mõõteriistad võimaldavad mõõteoperatsioonide teostamist, mõõteriistade täpsusklass on sobilik ● kontrollitud mõõtmed vastavad joonise nõuetele ● töödeldud pindade kvaliteedinõuded vastavad joonise nõuetele ● õppija korrigeerib tööpingi töörežiime ja -protsessi juhendaja abiga ● korrastab töökoha <p>Hinne 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ● valmistab ette töökoha ohutuks tööks ning kontrollib nõuetekohaste isikukaitsevahendite olemasolu ning kasutab neid kogu töö vältel (käivitamine vastavalt juhendile, töövedelike taseme kontroll, veateadete ilmnmisel reageerida vastavalt juhendile). ● valitud lõikeriista geomeetria võimaldab detaili töötlemist ● valitud lõikeriista materjal on sobivaim antud konstruktsioonimaterjali töötlemiseks ● lõikerežiimid on määratud optimaalsed ● kontrolliks valitud mõõteriistad võimaldavad mõõteoperatsioonide teostamist, mõõteriistade täpsusklass on sobilik ● kontrollitud mõõtmed vastavad joonise nõuetele ● töödeldud pindade kvaliteedinõuded vastavad joonise nõuetele ● õppija korrigeerib tööpingi töörežiime ja -protsessi abimaterjale kasutades ● korrastab töökoha ● annab suulise hinnangu oma tööle ja töökvaliteedile kasutades korrektset erialast terminoloogiat

	<p>Hinne 5</p> <ul style="list-style-type: none"> ● valmistab ette töökoha ohutuks tööks ning kontrollib nõuetekohaste isikukaitsevahendite olemasolu ning kasutab neid kogu töö vältel (käivitamine vastavalt juhendile, töövedelike taseme kontroll, veateadete ilmnmisel reageerida vastavalt juhendile). ● valitud lõikeriista geomeetria võimaldab detaili töötlemist ● valitud lõikeriista materjal on sobivaim antud konstruktsioonimaterjali töötlemiseks ● lõikerežiimid on määratud optimaalsed ● kontrolliks valitud mõõteriistad võimaldavad mõõteoperatsioonide teostamist, mõõteriistade täpsusklass on sobilik ● kontrollitud mõõtmed vastavad joonise nõuetele ● töödeldud pindade kvaliteedinõuded vastavad joonise nõuetele ● õppija korrigeerib tööpingi töörežiime ja -protsessi iseseisvalt ● korrastab töökoha ning utiliseerib põhi- ja abi materjalide jäägid ● analüüsib teostatud tööd ja teeb parandusettepanekuid, hindab kirjalikult kolme kaasõpilase tööd põhjendades kirjapandut korrektset eesti keeles ning kasutades erialaseid termineid
<p>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● e-õpe: 4Change materjalid ● S.Baskutis, G.Rimša „Industry Challenge 4.0“; „Õpik“; „Töövihik“; „Koolitaja juhend“ (eesti ja inglise keeles) Kaunas 2019 ● Haas pinkide manuaalid: https://www.haascnc.com/owners/Service/operators-manual.html