

Masintööstustehnoloogia õppekava üldandmed, põhiõpingute struktuur ja moodulite kirjeldused

1. Õppekava üldandmed

- 1.1. Õppekava kuulub õppekavarühma mehaanika ja metallitööd ning võimaldab õpilasel omandada teadmised, oskused ja hoiakud õpingute jätkamiseks või töötamiseks oskustöölisena masina- ja metallitööstusettevõttes.
- 1.2. Õppekava õppe maht on 240 EKAPit, mis jaguneb järgmiselt:
 - 1) kohustuslikud üldharidusõpingud 80 EKAPit;
 - 2) põhiõpingud 125 EKAPit, millest ühiseid põhiõpinguid sh praktika 89 EKAPit ja valitavaid põhiõpinguid 36 EKAPit;
 - 3) valikõpingud 35 EKAPit sh 5 EKAPit vabaõpingud.

2. Õppekava põhiõpingute struktuur

- 2.1. Ühised põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht on järgmised:
 - 1) oskused eluks ja tööks, 15 EKAPit;
 - 2) digioskuste arendamine, 5 EKAPit;
 - 3) sissejuhatus kutseõpingutesse, 10 EKAPit;
 - 4) metalltööde koostamine, 16 EKAPit;
 - 5) tehniline joonestamine, 6 EKAPit;
 - 6) tõste-, transpordi- ja ladustamise seadmed, 4 EKAPit;
 - 7) mõõtmine ja kvaliteedikontroll, 3 EKAPit;
 - 8) praktika, 30 EKAPit.
- 2.2. Õppekavaga on määratud järgmised suunavalikud, millest õpilane valib ühe:
 - 1) keevitustööde suund;
 - 2) metallide lõiketöötlemise suund;
 - 3) lehtmaterjali masintöötlemise suund.
- 2.3. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht **keevitustööde suunal** on järgmised:
 - 1) poolautomaatkeevitus, 12 EKAPit;
 - 2) käsikaarkeevitus, 12 EKAPit;
 - 3) TIG keevitus, 12 EKAPit;
- 2.4. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht **metallide lõiketöötlemise suunal** on järgmised:
 - 1) manuaalpingil treimine ja freesimine 12 EKAPit;
 - 2) CNC treipingi seadistamine ja programmeerimine, 12 EKAPit;
 - 3) CNC freespingi seadistamine ja programmeerimine, 12 EKAPit.
- 2.5. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht **lehtmaterjali masintöötlemise suunal** on järgmised:
 - 1) lehtmaterjali laserlõik, 12 EKAPit;
 - 2) lehtmaterjali painutamine, 12 EKAPit;
 - 3) lehtmaterjali plasma- ja gaasilõik, 12 EKAPit.

3. Masintööstlustehnoloogia õppekava põhiõpingute moodulite kirjeldused

3.1. Kõikidele suundadele ühised põhiõpingute moodulid

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Õppe maht Eesti kutsehariduse arvestuspunktides (EKAP)
1	Oskused eluks ja tööks	15 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane arendab pädevusi, mis on vajalikud edasisel õpiteel ja ühiskonnas ennastjuhtivalt, vastutustundlikult ja tulemuslikult toimimiseks.		
Õpiväljundid Õpilane 1) püstitab enesearengu eesmärgid, arvestades enda võimeid ja võimalusi ning väärtustades tervislikke eluviise.	Hindamiskriteeriumid Õpilane <ul style="list-style-type: none"> • selgitab tervislike eluviiside ja turvalise keskkonna tähtsust, sh toetavate suhtlusvõrgustike rolli tervise, õpimotivatsiooni ja üldise toimetuleku tagamisel. • analüüsib juhendamisel enda käitumisharjumusi ning nende mõju enda tervisele, heaolule ja üldisele toimetulekule. • hindab oma vaimse ja füüsilise tervise seisundit, arvestades põhilisi tegureid nagu magamine, toitumine, liikumine, suhted, kasutades selleks usaldusväärseid enesehindamise tehnikaid, sh veebipõhiseid töövahendeid. • koostab juhendamisel aja- ja tegevuskava enda vaimse ja füüsilise heaolu säilitamiseks, kasutades selleks erinevaid tervise edendamise ja säilitamise võimalusi. • kasutab kodukoha ja kooli lähedal paiknevad liikumisradu, harjutusväljakuid ja võimalusi erinevate liikumisviisidega tegelemiseks. • oskab kasutada mobiilirakendusi liikumisharjumuse ja kehalise aktiivsuse jälgimiseks. • analüüsib juhendamisel enda huvisid, väärtushoiakuid, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi. • sõnastab eneseanalüüsi tulemustest lähtuvalt juhendamisel eesmärgid, isiklike ja akadeemiliste sihtide poole liikumiseks. 	
2) kasutab teadlikult erinevaid õpistrateegiaid ja -viise enda õpitegevuse kavandamisel ja juhtimisel.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab juhendatult õppimise olemust ning teadmiste ning oskuste omandamise protsessi, kasutades erinevaid teabeallikaid. • iseloomustab erinevaid õpistrateegiaid ja õppimise viise, seostades neid enda senise õpikäitumisega. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • oskab analüüsida enda õpiharjumusi ning arvestada tahtlikku ja tahtmatu tähelepanu mõju oma õpitegevusele. • analüüsib juhendamisel oma õpimotivatsiooni, määratledes seda soodustavaid ja takistavaid tegureid. • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õppimis- ja igapäevategevuste ajakava, lähtudes enda huvidest, eneseteostusega seotud eesmärkidest ja võimalustest. • annab hinnangu enda varasematele õpitulemustele, arvestades eneseanalüüsi tulemusi ja saadud tagasisidet. • kavandab muudatused enda õppimisharjumustes, lähtuvalt hindamistulemustest ning toob saadud tagasiside põhjal näiteid õpistrateegiate kasutamisest õpitegevustes. • selgitab juhendamisel stressi ja frustratsiooniga toimetuleku võimalusi.
3) tegutseb seatud eesmärkide saavutamiseks vastutustundlikult nii iseseisvalt kui kollektiivi liikmena.	<ul style="list-style-type: none"> • suhtleb sotsiaalselt heakskiidetud vormis erinevas vanuses ja kultuuritaustaga inimestega, valides asjakohase käitumis- ja väljendusviisi ning kohandades suhtlemisviise vastavalt tagasisidele ja suhtluse eesmärkidele. • jagab asjakohast infot nii kirjalikult, suuliselt kui visuaalselt, kasutades sobivaid suhtlemisvahendeid ja -vorme ning lähtudes suhtluspartnerist (sõber, kaasõpilane, õpetaja, ametiasutus). • kohandab enda suhtlemisviise vastavalt tagasisidele ja suhtluse eesmärkidele; □ toob näiteid illustreerimaks, kuidas esmamulje, eelarvamused, sh stereotüübid mõjutavad inimeste käitumist. • iseloomustab erinevaid meeskonnatöö rolle ja nende mõju töö tulemuslikkusele, kasutades teabeallikaid. • analüüsib juhendamisel rühmas toimuvaid protsesse ja nende võimalikku mõju inimese käitumisele igapäevaelus. • teeb kaaslastega teadlikult koostööd ühiste eesmärkide saavutamiseks, järgides meeskonnatöö põhimõtteid, suhtlus- ja käitumisnorme ning kasutades digitaalseid ühistöövahendeid.
4) mõistab ettevõtliku, väärtust loova ja vastutustundliku tegutsemise olulisust nii endale kui ühiskonnale.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab juhendamisel vastutustundliku tarbimise ja tootmise põhimõtteid ning tehtavate valikute mõju keskkonnale, kogukondadele ja enda heaolule. • toob näiteid probleemsetest tarbimissituatsioonidest ning oskab otsida abi oma õiguste kaitseks. • kirjeldab jätkusuutliku arengu eesmäärke, seostades neid ümbritseva keskkonna ja õpitava valdkonnaga. • kaardistab juhendamisel ühiskonnas esinevaid sotsiaalseid probleeme, kasutades erinevaid teabeallikaid ja infotehnoloogiavahendeid. • analüüsib meeskonnatööna valitud probleemi lahendamise võimalusi, kasutades tõenduspõhiseid fakte ja teabeallikaid. • kavandab juhendatud meeskonnatööna tegevuskava valitud probleemi lahendamiseks, kasutades loovustehnikaid ning arvestades ressursside säästliku ja vastutustundliku kasutamise põhimõtteid.

	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab lahenduse elluviimiseks vajaliku eelarve, kasutades digivahendeid. 	
5) mõistab tööturu toimimise põhimõtteid ja enda arenguvajadusi tööturule sisenemiseks.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab teabeallikate põhjal majanduslike, tehnoloogiliste, looduslike ja teiste keskkonnatingimuste muutuste mõju majanduskeskkonnale. • iseloomustab juhendatud meeskonnatööna Eesti majanduskeskkonna ja tööturu toimimist eri tegevusvaldkondades, kasutades erinevaid teabeallikaid. • iseloomustab erineva haridustaseme ja oskustega inimeste võimalusi tööturul, arvestades töötasu seost väärtusloomega. • selgitab teabeallikate põhjal tööandja ja töövõtja õigusi ja kohustusi töösuhetes. • võrdleb erinevate lepingutingimuste tähtsust töösuhetes, võimalike probleemide ennetamisel. • võrdleb enda kogemusi ja oskusi valitud tegevusvaldkonnas erinevates ametites ja rollides tegutsemiseks vajalikega, kasutades oskuste kompassi. • kavandab enesearengut toetavaid tegevusi, lähtudes enda eesmärkidest ja arendamist vajavatest oskustest. • selgitab ressursside (raha, aeg, inimesed) vajadust ja säästmise võimalusi, arvestades enda seatud eesmärkidega. 	
6) kasutab varasemaid teadmisi, oskusi ja kogemusi igapäevaeluga seonduvate ülesannete lahendamisel.	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab igapäevaeluga seonduvaid arvutusülesandeid, kasutades koolimatemaatikast tuttavaid mudeleid ja meetodeid. • planeerib digivahendite abil igapäevased tulud-kulud, arvestades enda vajaduste ja võimalustega. • esitab kirjalikku ja suulist informatsiooni selgelt ja struktureeritult nii eesti keeles kui ka põhikoolis õpitud võõrkeeles. • kasutab tehnoloogilisi vahendeid ja seadmeid ning tõenduspõhiseid andmeid otsuste või järelduste tegemiseks igapäevaeluga seotud küsimustes. • kasutab igapäevaelus ettetulevate olukordade lahendamisel eesti- ja võõrkeelseid teabeallikaid. • koostab pädevuse piires eesti- ja võõrkeelseid tekste, lähtudes igapäevaelu vajadustest. • otsib tööülesande täitmiseks vajalikku teavet, hinnates erinevate teabeallikate usaldusväärsust. • lahendab reaalelulisi ülesandeid, sidudes tervikuks mitme ainevaldkonna teadmisi ja oskusi. • toob näiteid matemaatika, füüsika, keemia ja bioloogia omavahelistest seostest igapäevaelus. 	
2.	Digioskuste arendamine	5 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane arendab enda digipädevusi elektroonilise teabe otsimiseks, loomiseks ja haldamiseks, arvestades digitehnoloogia kasutamisel tervisekaitse ja küberturvalisuse nõuete ning autorikaitse ja eetika põhimõtetega.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	

<p>Õpilane</p> <p>1) kasutab digikeskkonnast vajaliku teabe leidmiseks sobivaid infootsingu ja andmehalduse võtteid, hinnates digisisu asjakohasust.</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • määratleb oma teabevajaduse ning rakendab sobivaid infootsingu võtteid, et leida digikeskkonnast asjakohane teave. • otsib ja filtreerib andmeid, infot ja materjale eesmärgipäraselt, kasutades erinevaid otsingumeetodeid ja -tööriistu. • analüüsib juhendamisel leitud andmeid, infot ja digisisu, hinnates nende allikate päritolu usaldusväärsust ja asjakohasust. • salvestab ja korrastab digikeskkonnas faile, kasutades kaustu ja kategooriaid, et tagada lihtne ligipääs ja haldus. • töötleb ja analüüsib andmeid tabelarvutuse abil ning esitleb tulemusi selgelt ja arusaadavalt diagrammide ja skeemide abil.
<p>2) kasutab info jagamiseks, suhtlemiseks ja koostööks sobivaid digilahendusi, arvestades digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisharjumusi ning küberturvalisuse nõudeid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab sobivaid digitehnoloogiasid ja -sisu, et tõhusalt suhelda ja panustada meeskonnatöösse. • jagab infot ja faile digikeskkonnas, valides selleks kontekstist ja eesmärgist tulenevalt korrektse viisi ja sobiva vahendi. • kasutab iseseisvalt ja efektiivselt kooli, kohaliku omavalitsuse, riigi ja ettevõtete digiteenuseid, näiteks epäevik, riigiportaal, digitaalsed õpikeskkonnad, pangateenused. • kasutab turvaliselt ühismeediat, ajaveebi ja video jagamise platvorme oma algatuste tutvustamiseks ja teiste kaasamiseks. • järgib digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisharjumusi, arvestades erinevate sihtrühmade kultuurilisest, vanuselisest ja keelelisest eripärast tulenevaid vajadusi. • haldab enda digitaalset identiteeti, arvestades küberturvalisuse nõuetega. • analüüsib juhendamisel oma digitaalset jalajälge ja selle mõju enda kuvandile.
<p>3) loob ja täiustab digisisu, kasutades sobivaid tööriistu sh tehisintellekti lahendusi vastutustundlikult ning arvestades autoriõiguse põhimõtteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loob digisisu teksti, esitluse, pildi ja videona, kasutades sobivaid tööriistu ning arvestades kvaliteedi, konteksti ja eesmärkidega. • kohandab olemasolevat digisisu uue ja sisukama digimaterjali loomiseks, kombineerides erinevaid teabeallikaid ja digimaterjale. • järgib digisisu loomisel ja kasutamisel autoriõiguse ning eetika põhimõtteid, arvestades andmekaitse ja konfidentsiaalsuse nõuetega. • rakendab juhendamisel asjakohaseid litsentsitingimusi (Creative Commons) vastavalt sisule ja kontekstile. • kasutab tehisintellekti rakendusi digisisu loomisel ja muutmisel vastutustundlikult, arvestades kvaliteeti ja konteksti.

	<ul style="list-style-type: none">analüüsib juhendamisel tehisintellekti loodud digisisu täpsust, usaldusväärsust ja konteksti sobivust.	
4) kaitseb oma digiseadet, isikuandmeid, privaatsust ja tervist, rakendades küberturvalisuse ja jätkusuutliku arengu põhimõtteid.	<ul style="list-style-type: none">kaitseb oma digiseadmeid ja nende sisu, rakendades ohtude vähendamiseks asjakohaseid turvameetmeid ja uuendades regulaarselt vastavat tarkvara.tuvastab digiseadmeid ähvardavad ohud ja rakendab ennetusmeetmeid nende vältimiseks.rakendab turvameetmeid isikuandmete ja privaatsuse kaitseks, kasutades tugevaid paroole, kaheastmelist autentimist ning andmete krüpteerimist, et piirata juurdepääsu enda andmetele.analüüsib digiteenuse privaatsusreegleid ja kohandab privaatsusseadeid oma isikuandmete kaitseks.analüüsib enda käitumist digitehnoloogia kasutamisel, lähtudes sellega seotud vaimse ja füüsilise tervise riskidest.säilitab tervisliku tasakaalu digitehnoloogia kasutamisel, rakendades ajapiiranguid, puhkeperioode ja ergonoomilisi töövõtteid.reageerib adekvaatselt küberkiusamisele ning kasutab sobivaid vastumeetmeid, vältimaks edasist kahju.analüüsib digitehnoloogia keskkonnamõju ja rakendab ressursisäästlikke digikäitumise meetodeid, optimeerides seadmete energiatarvet ja eluea kestust ning hallates digiprügi ökoloogilise jalajälje vähendamiseks;	
5) lahendab digitehnoloogia kasutamisega seotud probleeme, tuvastades tehnilised tõrked ning valides sobivad lahendused nende likvideerimiseks.	<ul style="list-style-type: none">tuvastab digiseadme lihtsama tehnilise tõrke põhjuse ja lahendab selle juhendi abil.valib konkreetse ülesande jaoks sobiva riist- ja tarkvara, arvestades ülesande spetsiifikat ja võimalikke alternatiive.kohandab ja seadistab juhendite alusel digiteenust või platvormi vastavalt enda vajadustele.analüüsib oma digipädevust, koostab plaani enese arendamiseks ja oskuste täiendamiseks.toetab digitehnoloogia vähemkogenud kasutajaid, pakkudes juhiseid ja variante probleemide lahendamiseks.	
3.	Sissejuhatus kutseõpingutesse	10 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab õpingute jätkamiseks vajalikud teadmised ja oskused õpitavast valdkonnast töötervishoiu-, tööohutuse nõuetest ning õnnetusjuhtumil tegutsemise korrast.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) iseloomustab tööstuse olemust, arengut ning analüüsib mõju tuginedes etteantud allikatele.	<ul style="list-style-type: none">kirjeldab tööstuse ajaloolist arengut ja kaasaegset olemust, kasutades etteantud allikatest saadud teavet.analüüsib juhendamisel kaasaegse tööstuse põhimõtteid ja toob välja selle mõju metallitööstusele, kasutades erialast terminoloogiat.	

	<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab metallide töötlemise olemust, rakendusvaldkondi ja arengusuundi Eestis ja maailmas.• kaardistab valdkondliku karjääri ja õpitee võimalused tööülesandest lähtuvalt.	
2) rakendab erinevaid töömeetodeid metallide töötlemisel käsitööseadmetega, sooritades praktilisi ülesandeid juhendi alusel.	<ul style="list-style-type: none">• valib tööülesande täitmiseks sobivad töömeetodid ja käsitööseadmed materjali omadustest lähtuvalt.• kasutab käsitööseadmeid ohutult, järgides Töötervishoiu ja tööohutus nõudeid.• kontrollib valminud detaili vastavust tööülesandele.	
3) Selgitab ja järgib töö- ja keskkonnaohutuse põhimõtteid, hinnates ohutegureid töökeskkonnas kehtiva dokumentatsiooni alusel.	<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab Töötervishoiu ja tööohutuse korraldust kooli näitel võttes aluseks organisatsioonis kehtestatud dokumentatsiooni.• hindab etteantud töökeskkonna riskitegureid juhendmaterjali alusel.• järgib praktilistel töödel töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid, kasutades nõuete kohaselt isikukaitsevahendeid.	
4) Koostab eskiisjoonise ja selgitab tootmisdokumentatsiooni olemust ning vajalikkust etteantud juhendist lähtuvalt.	<ul style="list-style-type: none">• selgitab tehnilise joonestamise aluspõhimõtted, sealhulgas sümboleid, tähiseid ja mõõtkava standardist lähtuvalt.• koostab lähtuvalt tööülesandest juhendamisel etteantud detailist eskiisjoonise.• selgitab etteantud juhendi alusel töökäskude, tehnoloogilise kaardi, raportite, saatelehtede ja valdkonnaga seotud tootmisdokumentide sisu ja vajalikkust.	
4.	Metalltoodete koostamine	16 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud lukksepatööde teostamiseks, töökoha ettevalmistamiseks, seadmete käsitsemiseks ja seadistamiseks ning valminud detailide ja koostude kvaliteedi kontrolli teostamiseks vastavalt tehnilise dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetele.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) kirjeldab lukksepatöös kasutatavate tööpinkide ja seadmete ehitust, nende tehnoloogilisi võimalusi ja seadistuse põhimõtteid	<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab tööriistade, -pinkide, seadmete ning rakiste töö- ja seadistuse põhimõtteid lähtuvalt erialastest infoallikatest.• kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles lähtudes tööülesandest.	

lähtuvalt erialastest infoallikatest.		
2)	valmistab ette töökoha metalltoodete koostamiseks järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">koostab juhendamisel töökava lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.valmistab ette tööriistad, tööpingid ja rakised lähtuvalt tehnoloogilisest protsessist.valib vajalikud põhi- ja abimaterjalid ning korraldab töökoha järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeidvalmistab ette detailid koostamiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.valib mõõteriistad detaili/koostu mõõtmete kontrollimiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.
3)	koostab tooteid lähtuvalt tehnoloogilisest dokumentatsioonist ja tehnoloogilisest protsessist järgides kvaliteedi-, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">Valmistab ja valib vajalikud koostatavad detailid, ostutooted ja pooltooted lähtuvalt juhendmaterjalist.koostab tooteid kasutades vajalikke mõõtmisi, märkimis- ja sobitamistehnikaid ning -vahendeid lähtuvalt tehnoloogilisest dokumentatsioonist järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.kontrollib töö käigus koostemõõtude täpsust vastavalt tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõuetele.
4)	järeltöötleb peale lukksepatööde lõppu detailid/koostud ja teostab kvaliteedikontrolli lähtudes juhendmaterjalist.	<ul style="list-style-type: none">järeltöötleb detaili/koostu vastavalt tööjuhisele ja tehnilisele dokumentatsioonile.kontrollib detaili/koostu kvaliteeti vastavalt standardile.hooldab seadmed ja töövahendid ning korrastab töökoha vastavalt töökojas kehtivale korrale.annab detaili/koostu üle vastavalt tööjuhisele.
5.	Töste-, transpordi- ja ladustamise seadmed	
4 EKAP		
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õppija mõistab materjalide töste-, transpordi- ja ladustamise tehnoloogiaid ning juhib tõsteseadmeid ning järgib töö- ja keskkonnaohutuse ning töötervishoiu nõudeid.		
Õpiväljundid Õpilane		Hindamiskriteeriumid Õpilane
1)	kasutab materjalide laadimisel tõstetroppe, järgides troppimise ja koormakinnituse nõudeid ning tööohutust.	<ul style="list-style-type: none">eristab piltmaterjali abil erinevaid tõstemehhanisme: manipulaator, tali, tõstuk, telfer, sildkraana, konsoolkraana, pukk- ja noolkraana ning autokraana.valib lähtuvalt tööülesandest materjalide peale- ja mahalaadimiseks tõstetropid ja koormakinnitusvahendid, järgides tööohutusnõudeid.

	<ul style="list-style-type: none">hindab visuaalselt troppide ja tõstevahendite tehnilist seisukorda ning praagib välja tehnilistele nõuetele mittevastavad tropid ja tõstevahendid.haagib tõstetroppidega tööks vajalikud materjalid/seadmed/konstruktsioonelemendid, järgides koorma peale- ja mahalaadimise põhimõtteid ning tööohutusnõudeid.	
2) teeb juhendamisel tõste- ja ladustamistöid tõsteseadmega suletud territooriumil.	<ul style="list-style-type: none">juhendab käemärkide abil tõsteseadme juhti, järgides etteantud tööjuhiseid ja tööohutusnõudeid.juhhib materjalide ladustamisel ja teisaldamisel tõsteseadet, järgides tööohutusnõudeid ja etteantud tööjuhiseid.ladustab materjalid vastavalt etteantud juhiste tagades nende kvaliteedi säilimise.	
3) Teostab troppimis- ja tõstetöid järgides töö- ja keskkonnaohutuse ning töötervishoiunõudeid.	<ul style="list-style-type: none">kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning nõuete kohaselt vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid.järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi objektis, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber.sorteerib jäätmed, juhindudes taaskasutusest ning järgib jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid.	
6.	Tehniline joonestamine	6 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab CAD/CAM-tarkvara kasutamise oskused jooniste ja mudelite loomiseks, töötlusprotsesside simuleerimiseks ja CNC seadmetele juhtprogrammide koostamiseks, järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) kasutab CAD-tarkvara, et luua täpne ja mõõtkavas 2D-joonis antud tehnilise kirjelduse põhjal.	<ul style="list-style-type: none">rakendab juhendi ja/või tehnilise kirjelduse alusel CAD-tarkvara tööriistu erinevate joonise elementide loomiseks.loob 2D-joonise, lähtudes tehnilisest kirjeldusest ja tuginedes standarditele.	
2) kasutab CAD-tarkvara, et luua täpne ja mõõtkavas 3D-mudel antud tehnilise kirjelduse põhjal.	<ul style="list-style-type: none">kasutab CAD-tarkvara erinevate mudeli elementide loomiseks.loob 3D-mudeli, lähtudes tehnilisest kirjeldusest ja tuginedes standarditele.	
3) kasutab CAM-tarkvara, et valida sobivaid töötlusprotsesse, simuleerib protsessi võimalike vigade	<ul style="list-style-type: none">valib CAM-tarkvaras töötlusprotsessi lähtuvalt detaili joonisest.seadistab vajalikud tööriistad ja nende parameetrid vastavalt etteantud ülesandele ja töötlemis protsessile (lõikekiirus, lõikesügavus, ettenihe, painutus nurk, painutus sügavus, painutus kaugus, painutus kiirus)kavandab detaili töötlemise protsessi lähtuvalt tööülesandest.	

hindamiseks ning loob juhtprogrammi CNC pingile.	<ul style="list-style-type: none">• simuleerib loodud töötlemisprotsessi võimalike vigade hindamiseks, parandab ilmnenud vead.• genereerib juhtprogrammi valitud CNC seadmest lähtuvalt.	
4) rakendab CAD/CAM-töökohal töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid tagades enda ja kaaslaste ohutus.	<ul style="list-style-type: none">• rakendab töökoha ettevalmistamisel töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.• järgib töökorraldust ja sisekorraeeskirjades sätestatud.• rakendab tööprotsessis sobivaid ettevaatusabinõusid, suudab tuvastada võimalikke riske, vajadusel kaasab juhendaja, et vältida vigastusi ja seadme rikkeid.	
7.	Möödistamine ja kvaliteedikontroll	3 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused tehnilisest möödismisest, mõõteseadmete ehitusest ja kasutamisest ning rahvusvahelise tolerantside ühtsussüsteemi kasutamisest.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) kasutab mõõteriistu erinevate suuruste mõõtmiseks vastavalt tööülesandele.	<ul style="list-style-type: none">• selgitab mõõtevahendite otstarvet, ehitust ja tööpõhimõtet lähtudes erialastest infoallikatest.• eristab mõõtühikuid ja nende kasutamist lähtuvalt erialasest dokumentatsioonist.• viib vastavalt juhendile läbi tehnilisi mõõtmisi, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.	
2) rakendab tolerantside ühtsussüsteemi tööülesannete täitmiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.	<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab rahvusvahelist tolerantside ühtsussüsteemi, tema põhimõtteid lähtuvalt erialastest infoallikatest.• kontrollib detailide vastavust etteantud tolerantsidele lähtudes juhendmaterjalist.• kontrollib arvutuslikult eeldatavaid iste vastavalt juhendmaterjalile.	
3) rakendab masinaehitusega seonduvate tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid lähtudes standarditest.	<ul style="list-style-type: none">• selgitab lähtuvalt tehnilistest joonistest ja skeemidest, kasutatud tingmärkide, tolerantsivälja ning kuju- ja asendihälvete tähistest tähendust.• vormistab detaili või koostu tehnilise joonise vastavalt masinaehituse standarditele kasutades sobivaid tööriistu.	
8.	Praktika	30 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane arendab õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ning hoiakuid masintööstustehnoloogiad rakendavates ettevõtetes meeskonna liikmena.		

Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane
1) planeerib oma isiklikud praktika eesmärgid ja tööülesanded lähtuvalt erialastest kompetentsidest.	<ul style="list-style-type: none"> • kaardistab realistlikud, mõõdetavad ja ajaliselt määratletud praktika eesmärgid lähtudes erialastest kompetentsidest. • koostab juhendaja juhendamisel konkreetseid tööülesandeid sisaldava tegevuskava ja ajakava nende täitmiseks lähtudes praktika eesmärkidest.
2) tutvub ettevõtte töökorralduse ja sisekorraeskirjadega ning seadmete kasutus- ja ohutusjuhenditega lähtudes praktika eesmärkidest.	<ul style="list-style-type: none"> • järgib praktikaettevõtte töökorraldust arvestades töökorraldus- ja sisekorraeskirjades sätestatud. • osaleb töökohal tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja vastaval väljaõppel enne tööle asumist või järgneva töö juurde asumisel ning kinnitab seda vastavalt ettevõttes sätestatud korrale.
3) täidab juhendamisel ja iseseisvalt praktikaettevõttes juhendaja määratud tööülesandeid lähtudes koostatud tegevus- ja ajakavast.	<ul style="list-style-type: none"> • valmistab ette töökoha, järgib töötamisel tööohutus- ja töötervishoiualaseid nõudeid, töö lõppedes korrastab töökoha ja töövahendid lähtudes tööülesandest. • valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja abivahendid, arvestades töödeldavate toorikute ja/või detailide mõõte ja kogust tulenevalt tööjuhendist. • valib ja valmistab ette vajalikud töövahendid, seadmed lähtudes tehnoloogilisest dokumentatsioonist ja tööülesandest. • kontrollib tooriku, detaili või toote vastavust tehnoloogilises dokumentatsioonis antud mõõtmetele, kasutades selleks sobivat tehnoloogiat lähtudes standarditest. • hindab juhendamisel valminud tooriku, detaili või toote kvaliteeti, selgitab välja võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need vastavalt kehtestatud nõuetele. • täidab juhendamisel tehnilise dokumentatsiooni kasutades vajadusel infotehnoloogilisi vahendeid lähtudes tööülesandest.
4) töötab ohutult järgides kutse-eetika-, töötervishoiu, töö-, elektri-, tule- ja keskkonnaohutusnõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> • arvestab töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel inimeste ja keskkonnaga täites töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid. • 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 lähtudes kehtestatud nõuetest.

reflekteerib iseseisvalt ja juhendamisel oma kutsealast tegevust ettevõtetes lähtuvalt praktika eesmärkidest, tegevus- ja ajakavast.	<ul style="list-style-type: none"> analüüsib koostöös juhendajaga töötapi käigus ja lõppedes oma tegevust ning panust meeskonnatöösse tulenevalt erialastest kompetentsidest. täidab elektroonilist praktikapäevikut kirjeldades praktika käigus tehtud tööülesandeid ning esitab selle ettevõttepoolsele juhendajale hindamiseks lähtudes praktikajuhendist. koostab praktikaaruande kasutades erialast terminoloogiat, annab hinnangu enda tööle, täidab eneseanalüüsi sisaldava kokkuvõtte vormistades dokumendid korrektses eesti keeles elektrooniliselt ning esitleb seda lähtudes juhendist.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.2. Valitavad põhiõpingute moodulid keevitustööde suunal

9.	Poolautomaatkeevitus	12 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud poolautomaatkeevitustööde teostamiseks, töökoha ettevalmistamiseks, seadmete käsitsemiseks ja seadistamiseks ning kvaliteetseks keevitustööde teostamiseks vastavalt tehnilise dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetele.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) selgitab poolautomaatkeevituse seadmete ehitust ja tööpõhimõtet ning seadistuspõhimõtteid tuginedes erialastele allikatele.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab poolautomaatkeevituse seadmete töö- ja seadistuse põhimõtteid lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. selgitab kaitsegaaside tähistusi ja nende kasutamise eripära vastavalt standardile. selgitab keevitustraate tähistusi ja nende kasutamise eripära vastavalt standardile. kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles lähtudes tööülesandest. 	
2) valmistab ette töökoha keevitustöödeks poolautomaatkeevituse seadmega järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> valib vajalikud põhi- ja abimaterjalid ning korraldab käsikaarkeevituse töökoha järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid. teeb prooviõmbluse, vajadusel korrigeerib seadme töörežiime vastavalt prooviõmbluse tulemusele tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile. 	

3)	valmistab ette detailid ja koostu lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist ning keevitab selle järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">eeltöötleb detailid keevitamiseks kasutades sobivat tehnoloogiat lähtudes tööjuhendist ja tehnilisest dokumentatsioonist.seab üles koostu, vajadusel kasutab punkt- või traagelõmblusi, rakiseid, vastudeformatsioone või eelkuumutust lähtudes tööjoonisest.kontrollib koostu vastavust mõõteriistade abil lähtuvalt tööjoonisest ja standardist.keevitab koostu vastavalt tööjuhendile ja tehnilisele dokumentatsioonile.	
4)	järeltöötleb peale keevitustööde lõppu detailid/koostud ja kontrollib nende kvaliteeti lähtudes standardist.	<ul style="list-style-type: none">järeltöötleb detaili/koostu vastavalt tööjuhisele ja tehnilisele dokumentatsioonile.kontrollib keevisõmbluse kvaliteeti vastavalt standardile.annab detaili/koostu üle vastavalt tööjuhisele.hooldab poolautomaatkeevitusseadme ja korrastab töökoha vastavalt töökojas kehtivale korrale.	
10.		Käsikaarkeevitus	12 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud käsikaarkeevitustööde teostamiseks, töökoha ettevalmistamiseks, seadmete käsitsemiseks ja seadistamiseks ning kvaliteetseks keevitustööde teostamiseks vastavalt tehnilise dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetele.			
Õpiväljundid Õpilane		Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1)	selgitab käsikaarkeevituse seadmete ehitust ja tööpõhimõtet ning seadistuspõhimõtteid tuginedes erialastele allikatele.	<ul style="list-style-type: none">kirjeldab käsikaarkeevituse seadmete töö- ja seadistuse põhimõtteid lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.selgitab keevituselektroodide tähistusi ja nende kasutamise eripära vastavalt standardile.kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles lähtudes tööülesandest.	
2)	valmistab ette töökoha keevitustöödeks käsikaarkeevituse seadmega järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">valib vajalikud põhi- ja abimaterjalid ning korraldab käsikaarkeevituse töökoha järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.teeb prooviõmbluse, vajadusel korrigeerib seadme töörežiime vastavalt prooviõmbluse tulemusele tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile.	

3)	valmistab ette detailid ja koostu lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist ning keevitab selle järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">eeltöötleb detailid keevitamiseks kasutades sobivat tehnoloogiat lähtudes tööjuhendist ja tehnilisest dokumentatsioonist.seab üles koostu, vajadusel kasutab punkt- või traagelõmblusi, rakiseid, vastudeformatsioone või eelkuumutust lähtudes tööjoonisest.kontrollib koostu vastavust mõõteriistade abil lähtuvalt tööjoonisest ja standardist.keevitab koostu vastavalt tööjuhendile ja tehnilisele dokumentatsioonile.	
4)	Järeltöötleb peale käsikaarkeevitustööde lõppu detailid/koostud ja kontrollib nende kvaliteeti lähtudes standardist.	<ul style="list-style-type: none">järeltöötleb detaili/koostu vastavalt tööjuhisele ja tehnilisele dokumentatsioonile.kontrollib keevisõmbluse kvaliteeti vastavalt standardile.annab detaili/koostu üle vastavalt tööjuhisele.hooldab käsikaarkeevitusseadme ja korrastab töökoha vastavalt töökojas kehtivale korrale.	
11.		TIG-keevitus	12 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud TIG-keevitustööde teostamiseks, töökoha ettevalmistamiseks, seadmete käsitlemiseks ja seadistamiseks ning kvaliteetseks keevitustööde teostamiseks vastavalt tehnilise dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetele.			
Õpiväljundid Õpilane		Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1)	selgitab TIG-keevituse seadmete ehitust ja tööpõhimõtet ning seadistuspõhimõtteid tuginedes erialastele allikatele.	<ul style="list-style-type: none">kirjeldab TIG-keevituse seadmete töö- ja seadistuse põhimõtteid lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.selgitab kaitsegaaside tähistusi ja nende kasutamise eripära vastavalt standardile.selgitab sulamatute elektroodide ja lisamaterjali varraste tähistusi ja nende kasutamise eripära vastavalt standardile.kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles lähtudes tööülesandest.	
2)	valmistab ette töökoha keevitustöödeks TIG-keevituse seadmega järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">valib vajalikud põhi- ja abimaterjalid ning korraldab TIG-keevituse töökoha järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.teeb prooviõmbluse, vajadusel korrigeerib seadme töörežiime vastavalt prooviõmbluse tulemusele tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile.	

3) valmistab ette detailid ja koostu lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist ning keevitab selle järgides töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> eeltöötleb detailid keevitamiseks kasutades sobivat tehnoloogiat lähtudes tööjuhendist ja tehnilisest dokumentatsioonist. seab üles koostu, vajadusel kasutab punkt- või traagelõmblusi, rakiseid lähtudes tööjoonisest. kontrollib koostu vastavust mõõteriistade abil lähtuvalt tööjoonisest ja standardist. keevitab koostu vastavalt tööjuhendile ja tehnilisele dokumentatsioonile.
4) järeltöötleb peale keevitustööde lõppu detailid/koostud ja kontrollib nende kvaliteeti lähtudes standardist.	<ul style="list-style-type: none"> järeltöötleb detaili/koostu vastavalt tööjuhisele ja tehnilisele dokumentatsioonile. kontrollib keevisõmbluse kvaliteeti vastavalt standardile. annab detaili/koostu üle vastavalt tööjuhisele. hooldab TIG-keevitusseadme ja korrastab töökoha vastavalt töökojas kehtivale korrale.

3.3. Valitavad põhiõpingud metallmaterjalide lõiketöötlemise suunal

12.	Manuaalpingil treimine ja freesimine	12 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud treimis- ja freesimistööde teostamiseks, töökoha ettevalmistamiseks, tööpinkide käsitlemiseks ja seadistamiseks ning kvaliteetsete detailide valmistamiseks vastavalt tehnilise dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetele.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) kirjeldab metallitööstuses kasutatavate trei- ja freespinkide ehitust ja tööpõhimõtteid ning kasutatavaid lõikeriistu tehnilise dokumentatsiooni ning infotehnoloogiliste andmebaaside alusel.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab metallitööstuses kasutatavate manuaalsete trei- ja freespinkide ehitust ja tööpõhimõtet juhendi alusel lähtuvalt erialastest infoallikatest. kirjeldab trei- ja freesimistöödeks kasutatavate lõikeriistade (treiterade, freeside) valikupõhimõtteid ja nende geomeetriat juhendi alusel lähtuvalt erialastest infoallikatest. kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles lähtudes tööülesandest. 	
2) valmistab ette konventsionaalse trei- ning freespingi, töökoha,	<ul style="list-style-type: none"> koostab juhendamisel töökava/tehnoloogilise kaardi lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. valmistab ette töökoha järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid. valib materjali ja valmistab ette tooriku lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. 	

materjali/tooriku ning seadistab trei- ja freespingi detailide valmistamiseks järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">• valib tehnoloogiast ja tööülesandest lähtuvalt asjakohased lõikeriistad ja rakised.• valib mõõteriistad detaili mõõtmete kontrollimiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.• seadistab konvensionaalse trei- või freespingi detailide valmistamiseks vastavalt juhendmaterjalile.	
3) valmistab konventsionaalsel trei- ja freespingil detaile lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist, kvaliteedi-, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetest.	<ul style="list-style-type: none">• valmistab detaile lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.• teeb detaili järeltöötuse lähtuvalt juhendmaterjalist.• kontrollib asjakohaste mõõtevahenditega valmis detaile lähtuvalt tööjoonisest ja standarditest.• analüüsib tööprotsesse ja -režiime mõõtetulemuste alusel kvaliteedinõuetest lähtuvalt.	
4) lõpetab tööprotsessi ja annab detailid üle vastavalt juhendile.	<ul style="list-style-type: none">• markeerib, komplekteerib ja ladustab detailid vastavalt juhendmaterjalile.• hooldab trei-/ freespinkide ja korrastab töökoha vastavalt töökojas kehtivale korrale.• utiliseerib põhi- ja abimaterjalide jäägid vastavalt keskkonnahoiu nõuetele.	
13.	CNC treipingi seadistamine ja programmeerimine	12 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised ja praktilised oskused CNC treipinkide ehitusest, lõikeriistadest, treimise tehnoloogiast, juhtprogrammide koostamisest ning detailide töötlemisest CNC treipingil.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) koostab käsitsi CNC treipingile NC-koodis juhtprogrammi lähtuvalt erialastest infoallikatest.	<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab juhtprogrammi ülesehitust, kasutatavaid adressaate, käske ning tsükleid vastavalt juhendmaterjalile.• koostab juhtprogrammi lähtuvalt juhendmaterjalist.• simuleerib loodud töötlemisprotsessi võimalike vigade hindamiseks, parandab ilmnenud vead lähtuvalt juhendmaterjalist.	
2) valmistab ette töökoha treimistöödeks CNC treipingil järgides tehnilist dokumentatsiooni,	<ul style="list-style-type: none">• koostab iseseisvalt töökava/tehnoloogilise kaardi lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.• valmistab ette töökoha järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.• valib materjali ja valmistab ette tooriku lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.	

töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">laeb juhtprogrammi väliselt andmekandjalt CNC-treipinki lähtuvalt juhendmaterjalist.valib tehnoloogiast ja tööülesandest lähtuvalt asjakohased lõikeriistad ja rakised.valib mõõteriistad detaili mõõtmete kontrollimiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.seadistab CNC-treipingi detailide valmistamiseks vastavalt juhendmaterjalile.	
3) valmistab iseseisvalt CNC treipingil detaile lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist.	<ul style="list-style-type: none">valmistab detaile lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.teeb detaili järeltöötuse lähtuvalt juhendmaterjalist.kontrollib asjakohaste mõõtevahenditega valmis detaile lähtuvalt tööjoonisest ja standarditest.analüüsib tööprotsesse ja -režiime mõõtetulemuste alusel kvaliteedinõuetest lähtuvalt.korrigeerib seadme töörežiime ja tööprotsessi, lähtudes analüüsi tulemustest.	
4) lõpetab tööprotsessi ja annab detailid üle vastavalt juhendile.	<ul style="list-style-type: none">markeerib, komplekteerib ja ladustab detailid vastavalt juhendmaterjalile.hooldab CNC- treipinki ja korrastab töökoha vastavalt töökojas kehtivale korrale.utiliseerib põhi- ja abimaterjalide jäägid vastavalt keskkonnahoiu nõuetele.	
14.	CNC freespingi seadistamine ja programmeerimine	12 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised ja praktilised oskused CNC freespinkide ehitusest, lõikeriistadest, freesimistehnoloogiast, juhtprogrammide koostamisest ning detailide töötlemisest CNC freespingil.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) koostab käsitsi CNC freespingile NC-koodis juhtprogrammi lähtuvalt erialastest infoallikatest.	<ul style="list-style-type: none">kirjeldab juhtprogrammi ülesehitust, kasutatavaid adressaate, käske ning tsükleid vastavalt juhendmaterjalile.koostab juhtprogrammi lähtuvalt juhendmaterjalist.simuleerib loodud töötlemisprotsessi võimalike vigade hindamiseks, parandab ilmnunud vead lähtuvalt juhendmaterjalist.	
2) valmistab ette töökoha freesimistöödeks CNC freespingil järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none">koostab iseseisvalt töökava/tehnoloogilise kaardi lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.valmistab ette töökoha järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.valib materjali ja valmistab ette tooriku lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.laeb juhtprogrammi väliselt andmekandjalt CNC-freespinkil lähtuvalt juhendmaterjalist.valib tehnoloogiast ja tööülesandest lähtuvalt asjakohased lõikeriistad ja rakised.valib mõõteriistad detaili mõõtmete kontrollimiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.seadistab CNC-freespingi detailide valmistamiseks vastavalt juhendmaterjalile.	

3) valmistab iseseisvalt CNC freespingil detaile lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist.	<ul style="list-style-type: none"> • valmistab detaile lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. • teeb detaili järeltöötuse lähtuvalt juhendmaterjalist. • kontrollib asjakohaste mõõtevahenditega valmis detaile lähtuvalt tööjoonisest ja standarditest. • analüüsib tööprotsesse ja -režiime mõõtetulemuste alusel kvaliteedinõuetest lähtuvalt. • korrigeerib seadme töörežiime ja tööprotsessi, lähtudes analüüsi tulemustest.
4) lõpetab tööprotsessi ja annab detailid üle vastavalt juhendile.	<ul style="list-style-type: none"> • markeerib, komplekteerib ja ladustab detailid vastavalt juhendmaterjalile. • hooldab CNC- freespinkide ja korrastab töökoha vastavalt töökojas kehtivale korrale. • utiliseerib põhi- ja abimaterjalide jäägid vastavalt keskkonnahoiu nõuetele.

3.4 Valitavad põhiõpingute moodulid lehtmetailide töötlemise suunal

15.	Lehtmetaili painutamine	12 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud CNC painutuspinkide ehitusest, painutusprotsessist, juhtprogrammide koostamisest, detailide painutamisest ning valminud detailide kvaliteedi kontrolli teostamiseks vastavalt tehnilise dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetele.		
Õpiväljundid Õpilane	Hindamiskriteeriumid Õpilane	
1) selgitab lehtmetaili painutuspinkide ehitust, nende tehnoloogilisi võimalusi ja seadistuspõhimõtteid lähtudes erialastest infoallikatest.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab erialast terminoloogiat rakendades erinevat tüüpi painutuspinkide ehitust nende ajaloolises arengus, tööpõhimõtteid ja tehnilisi võimalusi, lähtudes erialastest infoallikatest. • kirjeldab korrektses eesti keeles seadmetel kasutatavate juhtsüsteemide põhimõtteid tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist. • kirjeldab seadmete seadistuspõhimõtteid tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist. • kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles lähtudes tööülesandest. 	
2) kirjeldab tööprotsessis kasutatavate rakiste, töö- ja mõõteriistade ehitust, otstarvet ning kulutarvikuid juhendmaterjali alusel.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab seadme tüübile ettenähtud rakiste ehitust ja otstarvet lähtuvalt erialastest infoallikatest • kirjeldab seadme tüübile ettenähtud erinevate tööriistade ehitust ja otstarvet lähtuvalt erialastest infoallikatest. • kirjeldab erinevate mõõteriistade otstarvet ja ehitust vastavalt ülesandele lähtuvalt erialastest infoallikatest. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab seadme tüübile ettenähtud kulutarvikute kasutamist vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist. 	
3) koostab CNC painutuspingile juhtprogrammi lähtuvalt erialastest infoallikatest.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhtprogrammi ülesehitust, kasutatavaid adressaate, käske ning tsükleid vastavalt juhendmaterjalile. • koostab juhtprogrammi lähtuvalt juhendmaterjalist. • simuleerib loodud töötlemisprotsessi võimalike vigade hindamiseks, parandab ilmnenu vead lähtuvalt juhendmaterjalist. 	
4) valmistab ette CNC lehtmetsali painutamise töökoha järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötõrvishoiu- ja töõohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> • koostab iseseisvalt töökava/tehnoloogilise kaardi lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. • valmistab ette töökoha järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötõrvishoiu- ja töõohutuse nõudeid. • valib mõõteriistad detaili mõõtmete kontrollimiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. • valib ja valmistab ette materjali lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. • valib vastavalt tööülesandele detaili valmistamiseks vajalikud rakised, tööriistad, abimaterjalid ja kulutarvikud lähtuvalt juhendmaterjalidest. • laeb juhtprogrammi väliselt andmekandjalt CNC painutusseadmesse lähtuvalt juhendmaterjalist. • seadistab CNC painutuspingi vastavalt juhendmaterjalile. 	
5) valmistab CNC painutuspingil detaile lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab töõdeldava materjali omadustest lähtuvalt töõtlemistehnoloogia valikut juhendmaterjali alusel. • valmistab CNC painutuspingil detaile lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. • kontrollib asjakohaste mõõtevahenditega valmis detaile lähtuvalt tööjoonisest ja standarditest. • analüüsib tööprotsesse ja -režiime mõõtetulemuste alusel kvaliteedinõuetest lähtuvalt. • korrigeerib seadme töõrežiimi ja tööprotsessi, lähtudes analüüsi tulemustest. 	
6) teeb valminud detailidele järeltöõtluse ja kvaliteedi kontrolli lähtudes standardist.	<ul style="list-style-type: none"> • teeb valmis detailidele järeltöõtluse lähtuvalt juhendmaterjalist. • kontrollib valminud detailide kvaliteeti kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid, korrigeerib ilmnenu mittevastavused lähtudes juhendmaterjalist. • lõpetab tööprotsessi ja annab detailid üle vastavalt juhendile. • hooldab töõvahendid ja seadmed ning korrastab töökoha vastavalt töõkojas kehtivale korrale. • utiliseerib põhi- ja abimaterjalide jäägid vastavalt keskkonnahoiu nõuetele. • täidab tööprotsessi lõpetamiseks vajalikud dokumendid lähtuvalt juhendmaterjalist. 	
16.	Lehtmetsali plasma- ja gaasilõikus	12 EKAP

Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud lehtmetalli CNC plasma- ja gaasilõikuspinkide ehitusest, lõikeprotsessist, lõikamisel kasutatavatest abimaterjalidest, juhtprogrammide koostamisest ning valminud detailide kvaliteedi kontrolli teostamiseks vastavalt tehnilise dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetele.

Õpiväljundid: Õpilane	Hindamiskriteeriumid: Õpilane
1) selgitab plasma- ja gaasilõikeseadmete ehitust, nende tehnoloogilisi võimalusi ja seadistuspõhimõtteid lähtudes erialastest infoallikatest.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab erialast terminoloogiat rakendades erinevat tüüpi plasma- ja gaasilõikeseadmete ehitust nende ajaloolises arengus, tööpõhimõtteid ja tehnilisi võimalusi, lähtudes erialastest infoallikatest. • kirjeldab korrektses eesti keeles seadmetel kasutatavate juhtsüsteemide põhimõtteid tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist. • kirjeldab seadmete seadistuspõhimõtteid tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist. • kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles lähtudes tööülesandest.
2) kirjeldab tööprotsessis kasutatavate rakiste, töö- ja mõõteriistade ehitust, otstarvet ning kulutarvikuid juhendmaterjali alusel.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab seadme tüübile ettenähtud rakiste ehitust ja otstarvet lähtuvalt erialastest infoallikatest • kirjeldab seadme tüübile ettenähtud erinevate tööriistade ehitust ja otstarvet lähtuvalt erialastest infoallikatest. • kirjeldab erinevate mõõteriistade otstarvet ja ehitust vastavalt ülesandele lähtuvalt erialastest infoallikatest. • kirjeldab seadme tüübile ettenähtud kulutarvikute kasutamist vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist.
3) koostab CNC plasma- ja gaasilõikuseadme juhtprogrammi lähtuvalt erialastest infoallikatest.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhtprogrammi ülesehitust, kasutatavaid adressaate, käske ning tsükleid vastavalt juhendmaterjalile. • koostab juhtprogrammi lähtuvalt juhendmaterjalist. • simuleerib loodud töötlemisprotsessi võimalike vigade hindamiseks, parandab ilmnunud vead lähtuvalt juhendmaterjalist.
4) valmistab ette lehtmetalli CNC plasma- ja gaasilõikepingi järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> • koostab iseseisvalt töökava/tehnoloogilise kaardi lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. • valmistab ette töökoha järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid. • valib mõõteriistad detaili mõõtmise kontrollimiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. • valib ja valmistab ette materjali lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. • valib vastavalt tööülesandele detaili valmistamiseks vajalikud rakised, abimaterjalid ja kulutarvikud lähtuvalt juhendmaterjalidest.

	<ul style="list-style-type: none">laeb juhtprogrammi väliselt andmekandjalt CNC lehelõikusseadmesse lähtuvalt juhendmaterjalist.seadistab CNC lehelõikusseadme lõikeprotsessiks vastavalt juhendmaterjalile.	
5) valmistab CNC plasma- ja gaasilõikuspingil detaile lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist.	<ul style="list-style-type: none">valmistab CNC lehelõikuspingil detaile lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist.kontrollib asjakohaste mõõtevahenditega valmis detaile lähtuvalt tööjoonisest ja standarditest.analüüsib tööprotsesse ja -režiime mõõtetulemuste alusel kvaliteedinõuetest lähtuvalt.korrigeerib seadme töörežiimi ja tööprotsessi, lähtudes analüüsi tulemustest.	
6) teeb valminud detailidele järeltöötuse ja kvaliteedi kontrolli lähtudes standardist.	<ul style="list-style-type: none">teeb valmis detailidele järeltöötuse lähtuvalt juhendmaterjalist.kontrollib valminud detailide kvaliteeti kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid, korrigeerib ilmnenud mittevastavused lähtudes juhendmaterjalist.lõpetab tööprotsessi ja annab detailid üle vastavalt juhendile.hooldab kasutatud töövahendid ja seadmed ning korrastab töökohta vastavalt töökojas kehtivale korrale.utiliseerib põhi- ja abimaterjalide jäägid vastavalt keskkonnahoiu nõuetele.täidab tööprotsessi lõpetamiseks vajalikud dokumendid lähtuvalt juhendmaterjalist.	
17.	Lehtmetalli laserlõikus	12 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud lehtmetalli CNC laserlõikepingi ehitusest, lõikeprotsessist, lõikamisel kasutatavatest abimaterjalidest, juhtprogrammide koostamisest ning valminud detailide kvaliteedi kontrolli teostamiseks vastavalt tehnilise dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõuetele.		
Õpiväljundid: Õpilane 1) selgitab laserlõikepinkide ehitust, nende tehnoloogilisi võimalusi ja seadistuspõhimõtteid lähtudes erialastest infoallikatest.	Hindamiskriteeriumid: Õpilane <ul style="list-style-type: none">kirjeldab erialast terminoloogiat rakendades erinevat tüüpi laserlõikepinkide ehitust nende ajaloolises arengus, tööpõhimõtteid ja tehnilisi võimalusi, lähtudes erialastest infoallikatest.kirjeldab korrektses eesti keeles seadmetel kasutatavate juhtsüsteemide põhimõtteid tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist.kirjeldab seadmete seadistuspõhimõtteid tuginedes tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist.kasutab tööks vajalikke infotehnoloogilisi vahendeid, andmebaase, tehnilist dokumentatsiooni ning erialast sõnavara eesti ja inglise keeles lähtudes tööülesandest.	
2) kirjeldab tööprotsessis kasutatavate rakiste, töö- ja	<ul style="list-style-type: none">kirjeldab seadme tüübile ettenähtud rakiste ehitust ja otstarvet lähtuvalt erialastest infoallikatest	

mõõteriistade ehitust, otstarvet ning kulutarvikuid juhendmaterjali alusel.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab seadme tüübile ettenähtud erinevate tööriistade ehitust ja otstarvet lähtuvalt erialastest infoallikatest. kirjeldab erinevate mõõteriistade otstarvet ja ehitust vastavalt ülesandele lähtuvalt erialastest infoallikatest. kirjeldab seadme tüübile ettenähtud kulutarvikute kasutamist vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile lähtuvalt juhendmaterjalist.
3) koostab tehnilisele CNC lehelõikusseadmele juhtprogrammi lähtuvalt erialastest infoallikatest.	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab juhtprogrammi ülesehitust, kasutatavaid adressaate, käske ning tsükleid vastavalt juhendmaterjalile. koostab juhtprogrammi lähtuvalt juhendmaterjalist. simuleerib loodud töötlemisprotsessi võimalike vigade hindamiseks, parandab ilmnenuid vead lähtuvalt juhendmaterjalist.
4) valmistab ette lehtmaterjali CNC laserlõikepingi töökoha järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> koostab iseseisvalt töökava/tehnoloogilise kaardi lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. valmistab ette töökoha järgides tehnilist dokumentatsiooni, töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid. valib mõõteriistad detaili mõõtmise kontrollimiseks lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. valib ja valmistab ette materjali lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. valib vastavalt tööülesandele detaili valmistamiseks vajalikud rakised, abimaterjalid ja kulutarvikud lähtuvalt juhendmaterjalidest. laeb juhtprogrammi väliselt andmekandjalt CNC lehelõikusseadmesse lähtuvalt juhendmaterjalist. seadistab CNC lehelõikusseadme lõikeprotsessiks vastavalt juhendmaterjalile.
5) valmistab CNC laserlõikuspingil detaile lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist.	<ul style="list-style-type: none"> valmistab CNC lehelõikuspingil detaile lähtuvalt tehnilisest dokumentatsioonist. kontrollib asjakohaste mõõtevahenditega valmis detaile lähtuvalt tööjoonisest ja standarditest. analüüsib tööprotsesse ja -režiime mõõtetulemuste alusel kvaliteedinõuetest lähtuvalt. korrigeerib seadme töörežiimi ja tööprotsessi, lähtudes analüüsi tulemustest.
6) teeb valminud detailidele järeltöötluste ja kvaliteedi kontrolli lähtudes standardist.	<ul style="list-style-type: none"> teeb valmis detailidele järeltöötluste lähtuvalt juhendmaterjalist. kontrollib valminud detailide kvaliteeti kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid, korrigeerib ilmnenuid mittevastavused lähtudes juhendmaterjalist. lõpetab tööprotsessi ja annab detailid üle vastavalt juhendile. hooldab kasutatud töövahendid ja seadmed ning korrastab töökoha vastavalt töökojas kehtivale korrale. utiliseerib põhi- ja abimaterjalide jäägid vastavalt keskkonnahoiu nõuetele. täidab tööprotsessi lõpetamiseks vajalikud dokumendid lähtuvalt juhendmaterjalist.