

Õppeasutus: Pärnumaa Kutsehariduskeskus  
Õppeasutuse kood: 70006369

Aadress: Niidupargi tn 8//12, PÄRNU 80047  
Telefon/Faks: 4427888/4427889  
e-post: parnumaa@hariduskeskus.ee

Õppekavarühm: **MEHAANIKA JA METALLITÖÖ**

ISCED 97 liigituse järgi

Õppekava: **KOOSTELUKKSEPP**

nimetus eesti keeles

**ASSEMBLER**

nimetus inglise keeles

Kutseõppe liik: 410 kutseõpe põhihariduse baasil

Õppekava maht õppenädalates: 80 õppenädalat

Õppekeel: eesti keel

Kinnitan Riina Mürsepp.....

kooli direktori nimi, allkiri

käskkirja nr 25 kuupäev 25.september 2012

pitsat

Kooskõlastatud

kooli õppenõukogu 10.september 2012 protokoll nr 1.1-7/1

koosoleku protokoll nr, kuupäev

kooli nõukogu 17.september 2012 protokoll nr 8 otsuse nr 14

koosoleku protokoll nr, kuupäev

Kontaktisik:

Jüri Puidet, tehnikaõppeosakonna juhataja, 5105897, jyri.puidet@hariduskeskus.ee

Registreeritud Eesti Hariduse Infosüsteemis .....

kuupäev

Õppekava kood.....

Õppeasutus: PÄRNUMAA KUTSEHARIDUSKESKUS  
Õppeasutuse kood: 70006369

### ÕPPEKAVA REGISTREERIMISLEHT

Õppekava rühm: MEHAANIKA JA METALLITÖÖ

Õppekava nimetus (eesti k.) KOOSTELUKKSEPP  
(inglise k.) ASSEMBLER

Õppekeel: eesti

<b>Kutseõppe liik</b>		<i>kutseõpe põhikoolis ja gümnaasiumis</i>
		<i>põhihariduse nõudeta kutseõpe</i>
		<i>kutsekeskharidusõpe</i>
	X	<i>kutseõpe põhihariduse baasil</i>
		<i>kutseõpe keskhariduse baasil</i>
<b>Maht õppenädalates (õn)</b>	80	

#### Õppekava koostamise alus

Õppekava aluseks on Mehaanika ja metallitöö erialade riiklik õppekava Haridus- ja teadusministri 22. jaanuari 2009. amäärus nr 5.

#### Õppekava eesmärgid ja ülesanded

Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärgiks on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks metallitööga seotud ettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes: väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi; oskab planeerida, teostada, hinnata ja arendada oma tööd; oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates tööolukordades; on orienteeritud kvaliteetsete õpi- ja töötulemuste saavutamisele; vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest ning tuleb toime ohuolukordades; töötab oma tervist ja keskkonda säästes; oskab teha eetilisi ja seaduspäraseid valikuid ning on vastutusvõimeline; omab teabe hankimise, analüüsi- ja suhtlemisoskust ning valmisolekut meeskonnatööks.

**Nõuded õpingute alustamiseks** Õppekavale koostelukksepp (kutseõpe põhihariduse baasil) võivad õppima asuda inimesed, kes on omandanud põhihariduse ning kes on läbinud vähemalt aasta õpet sama õppekava õppekaval kutsekeskhariduse põhikooli baasil, neil ei ole õppevõlgnevusi erialaainetes ja kelle tervislik seisund võimaldab õppida ja töötada koostelukksepa kutsealal.

#### Õppekava struktuur

1. Üld- ja põhiõpingute moodulid (sh praktika), 67 õn

Sissejuhatus erialasse, 1 õn; Arvutikasutus ja asjaajamise alused, 1 õn; Majanduse ja ettevõtluse alused, 1 õn; Erialane võõrkeel, 1 õn; Töökeskkonna ohutus, 1 õn; Tööseadusandluse alused, 1 õn; Istud, tolerantsid ja tehniline mõõtmine, 2õn; Tehniline joonestamine, 3 õn; Keevitus- ja jootetööd, 7 õn; Materjaliõpetus, 2 õn; Masinaelemendid ja koostetööd, 6 õn; Lukksepatööd, 12 õn; Lõpueksam 1õn; Praktika, 28 õn

2. Valikõpingute moodulid, 13 õppenädalat; Masinjoonestamine 2 õn; Sepatööde tehnoloogia, 2 õn; Sepistamine, 2 õn; Tehnoloogiaülesanded, 1 õn; Liiklusõpetus 2 õn; Kvaliteedisüsteemid 1 õn; Karjääriõpe, 1õn; Treimis-freesimistööd, 2 õn

#### Nõuded õpingute lõpetamiseks

Õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud riikliku õppekava alusel koostatud kooli õppekavas esitatud õpitulemused ning sooritatud positiivse tulemusele lõpueksamid.

Lõpetajal on õigus sooritada erialase lõpueksami asemel Koostelukksepp I kutseeksami.

#### Lõpetamisel väljastatavad dokumendid

Lõpetamisel väljastatakse õpilasele lõputunnistus põhihariduse baasil kutseõppe läbimise kohta ja hinnete leht.

**Õppekava vastab sisuliselt ja vormistuslikult esitatud nõuetele . 2012 .a.**

.....  
/ees- ja perenimi, allkiri/

Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse kutsehariduse osakonna peaspetsialist

<b>1. ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS, EESMÄRK JA ÜLESANDED .....</b>	<b>4</b>
1.1. Õppekava koostamise alus ja eesmärk.....	4
1.2. Õppekava ülesanded .....	4
<b>2. NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ÕPPEKAVA STRUKTUUR.....</b>	<b>6</b>
3.1. Moodulite nimetused ja mahud.....	8
3.2. Praktika korraldus .....	8
3.3. Valikainete valiku võimalused.....	9
<b>4. ÜLDISED HINDAMISE KRITEERIUMID .....</b>	<b>10</b>
<b>5. NÕUDED KOOLI LÕPETAMISEKS.....</b>	<b>12</b>
<b>6. ÕPPEKAVA KOOSTAJAD .....</b>	<b>13</b>
<b>7. KUTSEÕPPE ÜLDÕPINGUTE MOODULID.....</b>	<b>14</b>
MOODUL 1 SISSEJUHATUS ERIALASSE .....	14
MOODUL 2 ARVUTIKASUTUSE JA ASJAAJAMISE ALUSED .....	15
MOODUL 3 MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED.....	17
MOODUL 4 TÖÖSEADUSANDLUSE ALUSED.....	18
MOODUL 5 TÖÖKESKKONNA OHUTUSE ALUSED .....	19
MOODUL 6 TEHNILINE JOONESTAMINE .....	21
MOODUL 7 ERIALANE VÕÕRKEEL .....	22
MOODUL 8 MATERJALIÕPETUS.....	23
<b>8. KUTSEÕPPE PÕHIÕPINGUTE MOODULID.....</b>	<b>25</b>
MOODUL 1 LUKKSEPATÕÖD.....	25
MOODUL 2 ISTUD, TOLERANTSID NING TEHNILINE MÕÕTMINE.....	28
MOODUL 3 MASINAELEMENID JA KOOSTETÕÖD.....	29
MOODUL 4 KEEVITUS- JA JOOTETÕÖD .....	31
<b>9. KUTSEÕPPE VALIKMOODULITE ÕPE.....</b>	<b>33</b>
MOODUL 1 MASINJOONESTAMINE.....	33
MOODUL 2 SEPATÕÖDE TEHNOLOOGIA.....	35
MOODUL 3 SEPISTAMINE.....	36
MOODUL 4 TEHNOLOOGIAÜLESANDED .....	37
MOODUL 5 LIIKLUSÕPETUS .....	39
MOODUL 6 KVALITEEDISÜSTEEMID .....	40
MOODUL 7 KARJÄÄRIÕPETUS .....	41
MOODUL 8 TREIMIS-FREESIMISTÕÖD .....	43
<b>LISA 1.....</b>	<b>44</b>
Lõpueksami eesmärk .....	44
Lõpueksami sisu .....	44
<b>LISA 2.....</b>	<b>45</b>
Õppekavaga seotud õppebaas .....	45
<b>LISA 3.....</b>	<b>47</b>
Õppekavaga seotud õpetajad – kvalifikatsioon, haridustase, õpetatav aine, koolitused.....	47

# **1. ÕPPEKAVA KOOSTAMISE ALUS, EESMÄRK JA ÜLESANDED**

## **1.1. Õppekava koostamise alus ja eesmärk**

Õppekava aluseks on mehaanika ja metallitöö õppekavade riiklik õppekava haridus- ja teadusministri 22. jaanuari 2009. a määrus nr 5.

Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärgiks on võimaldada õpilanel omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks metallitöoga seotud ettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.

## **1.2. Õppekava ülesanded**

Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes:

- 1) väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi;
- 2) oskab planeerida, teostada, hinnata ja arendada oma tööd;
- 3) oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates töösituatsioonides;
- 4) on orienteeritud kvaliteetsete õpi- ja töötulemuste saavutamisele;
- 5) vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest ning tuleb toime ohuolukordades;
- 6) töötab oma tervist ja keskkonda säästes;
- 7) oskab teha eetilisi ja seaduspäraseid valikuid ning on vastutusvõimeline;
- 8) omab suhtlemis-, analüüsi ja teabe hankimise oskust ning valmisolekut meeskonnatööks.

## 2. NÕUDED ÕPINGUTE ALUSTAMISEKS

Õppekavale koostelukksepp (kutseõpe põhihariduse baasil) võivad õppima asuda inimesed, kes on omandanud põhihariduse ja kes on läbinud vähemalt aasta õpet sama eriala õppekaval kutsekeskharidus põhikooli baasil, kellel ei ole õppevõlgnevusi erialaainetes ning kelle tervislik seisund võimaldab õppida ja töötada koostelukksepa kutsealal.

Õpilaskandidaadi esitatavad dokumendid:

- avaldus, mis vormistatakse kooli õppeinfosüsteemis elektrooniliselt dokumentide esitamisel;
- põhiharidust tõendava dokumendi originaal või selle kinnitatud koopia;
- tervishoiuteenust osutava isiku poolt õpilaskandidaadi tervisliku seisundi kohta väljastatud tõend või selle koopia, kui õpilaskandidaat on alaealine;
- lapsevanema või eestkostja kirjalik nõusolek, kui õpilaskandidaat on alaealine;
- isikut tõendav dokument (pass või ID kaart).

### **3. ÕPPEKAVA STRUKTUUR**

Õppekava koostelukksepp (kutseõpe põhihariduse baasil) õpigute kestvus on kokku kolm õppeaastat, millest 80 õppenädalat moodustab kutseõpe. Ühe õppenädala pikkuseks on 40 tundi, mis sisaldab nii teoreetilist, praktilist kui individuaalset õpet.

Õppekava on üles ehitatud moodulsüsteemis.

Moodulite järjestust võib muuta või õpetada paralleelselt, kuid tuleb arvestada eriala õpetamise loogilist ülesehitust.

Isikuomadusi kujundatakse ja arendatakse kogu õppeprotsessi ajal.

### 3.1. Moodulite nimetused ja mahud

Kutseõppe moodulite jaotustabel aastate lõikes:

T – teoreetiline õppetöö õppenädalates

P – praktiline töö koolis õppenädalates

K - Kokku moodulis õppenädalaid

H- Hindamine

Nr.	Mooduli nimetus	I õppeaasta				II õppeaasta				III õppeaasta				Kokku
		T	P	K	H	T	P	K	H	T	P	K	H	
	Üldõpingud			9								2		11
1	Sissejuhatus erialasse	1		1										
2	Arvutikasutus ja asjaajamise alused	1		1										
3	Majanduse ja ettevõtluse alused									1		1		
4	Tööseadusandluse alused									1		1		
5	Töökeskkonna ohutus	1		1										
6	Tehniline Joonestamine	2	1	3										
7	Erialane võõrkeel	1		1										
8	Materjaliõpetus	2		2										
	Põhiõpingud			10			11					6		27
1	Lukksepatööd	1	5	6		1	5	6						
2	Istud, tolerantsid ja tehniline mõõtmine	2		2										
3	Masinaelemendid ja koostetööd									3	3	6		
4	Keevitus- ja jootetööd	2		2			5	5						
	Valikõpingud (13AP)			6				4				3		13
1	Masin joonestamine									1	1	2		
2	Sepatööde tehnoloogia	2		2										
3	Sepistamine		2	2										
4	Tehnoloogiaülesanded	1		1										
5	Liiklusõpetus					2		2						
6	Kvaliteedisüsteemid			1										
7	Karjääriõpe									1		1		
8	Treimis-freesimistööd					2		2						
	Praktika			5				10	K			13	K	28
	Lõpueksam											1	E	1
	Kokku kõik õpingud			30				25				25		80

## 3.2. Praktika korraldus

Enne iga praktikaetapi algust sõlmitakse kooli, õpilase ja ettevõtte vahel praktikaleping vastavalt „Kutseõppeasutuse seaduses” sätestatud korrale, mis on ettevalmistuseks tulevases töökohas töölepingu sõlmimisele.

Õpetusega taotletakse, et õpilane:

- kinnistab koolis õpitud teadmisi ja oskusi;
- omandab kolme praktikaetapi jooksul kogemusi erialases tegevuses;
- tutvub reaalse töökeskkonnaga ja praktikakoha töökorraldusega;
- omandab vilumuse lukksepatöödel;
- arendab isikuomadusi ja kutseoskusi;
- õpib tundma materjalide ja kaasaegsete tehnoloogiate kasutamise võimalusi;
- õpib ennast hindama töövõtjana.

### I ETAPP (5 ÕN)

Tutvumine töökorraldusega, teostatavate tööde ja tööohutusnõuetega koostetoid teostavas ettevõttes; teadmiste ja õppekeskkonnas saadud praktiliste oskuste rakendamine iseseisva töö käigus otsesel individuaalsel juhendamisel; tööülesannete täitmine sarnastes olukordades; rõhuasetus tööde tehnoloogia tundmisele ja teostuse kvaliteedile, ratsionaalsete töövõtete ja kogemuste omandamine; isikuomaduste kujundamine.

### II ETAPP (10 ÕN)

Praktika I etapil omandatud teadmiste-oskuste rakendamine ja arendamine tööelus iseseisva töö käigus vajadusel juhendamisel ettevõttes; tööülesannete täitmine erinevates olukordades rõhuasetusega tööde kvaliteedile; ratsionaalsete ja õigete töövõtete valdamine; isikuomaduste ja hoiakute järjekindel kujundamine.

### III ETAPP (13 ÕN)

Kutsealaste teadmiste süvendamine, tööoskuste järjekindel arendamine, praktika I ja II etapil omandatud kogemuste rakendamine, vilumuste kujundamine; tööülesannete täitmine iseseisvalt erinevates olukordades. Kutsealaste tööoskuste süvendamine ja ettevalmistamine kooli lõpetamiseks; õpilane võtab iseseisvalt töötades osa ettevõtte tegevusest; õpilasel on kujunenud valmisolek ja hoiak asuda tööle õpitud kutsealal.

Iga praktikaetapi tulemuste hindamisel lähtutakse praktika ettevõttepoolse juhendaja hinnangust ja iseloomustusest ning õpilase individuaalse praktikaülesande põhjal koostatud praktikaaruande (vt hindamine) kaitsmise tulemusest.

### **Praktika arvestamiseks on vaja esitada (elektroonilises keskkonnas):**

- praktika päevik (kuupäev, tööpäeva pikkus, tööülesanded, õpitulemused - nii hindeline kui sõnaline hinnang). Praktikapäevikule kirjutab praktika lõppedes alla ettevõttepoolne praktika juhendaja;
- praktika iseloomustus, mille täidab ettevõtte poolne praktika juhendaja;
- kirjalik praktika aruanne (praktika eesmärgid; ettevõtte tegevusalad, tooted, teenused; ettevõtte struktuur; praktikandi põhiliste praktikaülesannete kirjeldus; kasutatud seadmed ja tehnoloogia; praktikandi enesehinnang tööülesannete täitmisel; hinnang töökultuurile ja tööohutusele ettevõttes; kokkuvõtte praktikaperioodile).

### **3.3. Valikainete valiku võimalused**

Valikainete valik planeeritakse koos õppeaastaga. Planeeringu aluseks on õpilaste huvi valikaine vastu ja kooli võimalused konkreetse valikaine rakendamisel. Õpperühma suurus on mitte alla 15 õpilase.

## 4. ÜLDISED HINDAMISE KRITEERIUMID

Teadmiste kontrollimiseks kasutatakse sõltuvalt õppeaine sisust erinevaid vorme:

- õpiprotsessi hindamine (üksiktulemuste hindamine);
- kirjalikud tööd;
- iseseisva töö arutelu;
- arvestus;
- praktiliste oskuste hindamine;
- eksam.

Hindamisel võetakse aluseks järgmine protsendiskaala:

- 1) 90 - 100% punktide arvust - hinne "5";
- 2) 70 - 89% punktide arvust - hinne "4";
- 3) 50 - 69% punktide arvust - hinne "3";
- 4) 25 - 49% punktide arvust - hinne "2";
- 5) 0 - 24% punktide arvust - hinne "1".

Esitatud skaalast 5% üles- ja allapoole moodustub nn piiritsoon, mille puhul õpetaja võib hinata õpilast kas madalama või kõrgema hindega, arvestades töö mahtu, ülesannete keerukust, vigade arvu ja liiki.

### Hindamisskaalad

Numbriliselt hinnatakse õpitulemusi viiepalli-süsteemis, kus hinne "5" on "väga hea", "4" - "hea", "3" - "rahuldav", "2" - "puudulik" ja "1" - "nõrk". Hinded "1" ja "2" on mitterahuldavad hinded.

**Hinne "5" ("väga hea")** antakse õpilasele, kelle suuline esitus, kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on õige ja täielik, loogiline ja mõtestatud, praktilises tegevuses ilmneb omandatu iseseisev ja loov rakendamine.

**Hinne "4" ("hea")** antakse õpilasele, kelle suuline esitus, kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õige, loogiline ja mõtestatud, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi, praktilises tegevuses jääb mõnel määral puudu iseseisvusest.

**Hinne "3" ("rahuldav")** antakse õpilasele, kelle suuline esitus, kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on põhiosas õige, põhioskused on omandatud, kuid praktilises tegevuses, teadmiste rakendamisel võib esineda raskusi. Õpilane vajab juhendamist ja suunamist.

**Hinne «2» («puudulik»)** antakse õpilasele, kelle suulises esituses, kirjalikus töös, praktilises tegevuses või selle tulemuses on olulisi puudusi ja eksimusi. Õpilane teeb rohkesti sisulisi vigu, ei suuda teadmisi rakendada ka suunamise ja juhendamise korral.

**Hinne «1» («nõrk»)** antakse õpilasele, kelle suulisest esitusest, kirjalikust tööst, praktilisest tegevusest või selle tulemusest järeldub nõutavate teadmiste ja oskuste puudumine.

Positiivsed hinded on: "3" – "rahuldav", "4" – "hea", "5" – "väga hea".

Mitterahuldavad hinded on: “2” – ”puudulik”, “1” – ”nõrk”.  
Hinnatakse kõiki mooduleid.

Moodul loetakse omandatuks pärast positiivse kokkuvõtva hinde saamist. Vastavalt moodulõppesüsteemile toimub mooduli hindamine tervikuna ja komplekselt. Mooduli hindamisviis on õppekavas konkreetse mooduli juures. Õpilasele, kes on koolist puudunud üle 50% õppekavamooduli tundidest või kellel on sooritamata 1/3 arvestuslikult hinnatavatest õppeülesannetest, võib jätta õppekavamooduli hinde välja panemata või kohaldada komisjoniüksamit.

Kui moodulis või õppeaines on kohustuslik sooritada eksameid või hindelisi arvestusi siis on õpilasel õigus sooritada ühes ja samas õppeaines eksamit või arvestust kuni kaks korda. Aineeksami või arvestuse kahekordsel sooritamisel negatiivsele tulemusele õpilane üldreeglina kustutatakse kooli õpilaste nimekirjast.

Praktika hinne moodustub kursuse juhendaja, praktika juhendajate ja praktikandi ettekande tulemusel, praktikat käsitleval seminaril. Praktika hindamisel pööratakse põhitähelepanu kutsesobivusele ja pidevale arengule õppetöös. Praktika koondhinne on hindeline (“1” – “5”).

#### **Praktika tulemuste hindamisel arvestatakse:**

- ettevõttepoolse juhendaja hinnangut praktika sooritamise kohta (osakaal 25%);
- aruande sisukust ja vastavust püstitatud ülesandele (osakaal 25%);
- aruande kaitsmist (esinemist, küsimustele vastamist jm.) kooli poolt määratud komisjoni ees (osakaal 25%);
- kooli esindaja hinnangut praktikale (kontaktid ettevõttega nii sidepidamisvahendite kaudu kui külastuse läbi) (osakaal 25%).

#### **Moodul loetakse arvestatuks, kui õpilane on:**

- võtnud ettenähtud mahus osa ettevõtte igapäevatööst ja täitnud praktikandile antud tööülesanded;
- nõuetekohaselt koostanud ja õigeaegselt esitanud kirjaliku aruande;
- kaitsnud praktikaaruande kooli poolt määratud komisjoni ees.

## **5. NÕUDED KOOLI LÕPETAMISEKS**

Õpilane on Pärnumaa Kutsehariduskeskuse lõpetanud, kui ta on õppekava koostelukksepp (kutseõpe põhihariduse baasil) täitnud täies mahus ja sooritanud kutseharidusliku lõpueksami. Kõikides õppekava moodulites on kooli lõpetamiseks vajalikud positiivsed õppetulemused.

## 6. ÕPPEKAVA KOOSTAJAD

Õppekava koostajate töörühm:

Jüri Puidet	-	Pärnumaa Kutsehariduskeskuse tehnikaõppeosakonna juhataja;
Lembit Miil	-	Pärnumaa Kutsehariduskeskuse tehnikaõppeosakonna kutseõpetaja;
Ilmar Eek	-	Pärnumaa Kutsehariduskeskuse tehnikaõppeosakonna kutseõpetaja;
Toivo Põldmäe	-	Pärnumaa Kutsehariduskeskuse tehnikaõppeosakonna kutseõpetaja;
Valev-Heiki Allik	-	Alise-Technic OÜ juhataja;
Margus Krass	-	Adrem Pärnu AS tootmisjuht;
Urmas Kurgjärv	-	OÜ EKTO Pärnu juhatuse esimees;
Ragnar Koppel	-	AQ Lasertool OÜ.
Anu Laas	-	Pärnumaa Kutsehariduskeskuse tehnikaõppeosakonna kutseõpetaja

# 7. KUTSEÕPPE ÜLDÕPINGUTE MOODULID

## MOODUL 1 SISSEJUHATUS ERIALASSE

1,0 õn (1 T)

### 1. Õppe-eesmärgid

Õpetusega taotletakse, et õpilane tutvub valitud erialaga, õppekavaga seotud ettevõtetega, õppekavaga ning õppetöö korraldusega koolis.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

### 3. Õppesisu

#### 3.1.ERIALA TUTVUSTUS

Eriala tutvustus. Eriala üldine olemus. Valdkonna elukutsete kuvandid. Õppekursioonid ettevõtetesse, tutvumine ettevõtetega.

#### 3.2.ÕPPEKAVA

Õppekava eesmärk, struktuur. Kohustuslikud üldõpingud. Kohustuslikud põhiõpingud. Valikõpingud. Õppetöö ajaline jaotus aastate lõikes. Hindamine.

#### 3.3.ÕPPEKORRALDUS

Õpperühmaga tutvumine. Kooli erinevad teenindusüksused. Kooli infosüsteem. Kooli kodukord. Õpilase õigused ja kohustused. Kooli dokumentatsioon. Õpilast puudutav dokumentatsioon. Tunniplaan. Tunniplaanide koostamise põhimõtted. Õppematerjalid, nende paljundamine.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- õppekavaga seotud ettevõtteid;
- õppekava eesmärki, sisu, õpitulemusi, õpitulemuste hindamist;
- õppekorraldust koolis;
- kutse-eeetika põhimõtteid.

### 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest:

- arvestuslikud tööd mooduli teemade 3.1 - 3.3 kohta.(30 % hindest);
- essee teemal “*Miks asusin õppima valitud erialale/õppekavale*”(20% hindest) - hinnatakse motivatsiooni ja kutsekindlust; essees hinnatakse õppekavas õpitava ja õpilase tuleviku seondamise oskust;
- õpimapi kaitsmine esimese õppeaasta lõpus (50% hindest) - õpimapp koosneb õppeaasta jooksul kogutud erialastest materjalidest, õpilase poolt saadud kirjalikest kiitustest ja karistustest, eneseanalüüsilehest (koostab õpetaja).

# MOODUL 2 ARVUTIKASUTUSE JA ASJAAJAMISE ALUSED

1,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane tunneb infotehnoloogia põhimõisteid ja -termineid, oskab kasutada operatsioonisüsteeme, töödelda teksti ja koostada tabeleid, kasutada arvutit kirjavahetuseks ning informatsiooni hankimiseks, töötlemiseks ja säilitamiseks; koostada dokumente.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1. ARVUTIKASUTUSE ALUSED. Infotehnoloogia ja infoühiskond. Küberturve ja -rännakud. Internetirakendused. Tekstitöötlus (dokumendi avamine, muutmine ja salvestamine, uue dokumendi loomine ja salvestamine, dokumendi vaadete kasutamine, dokumendi salvestamine veebis publitseerimiseks, andmete sisestamine, märgistamine, kopeerimine, teisaldamine ja kustutamine, teksti kujundamise põhimõtted, vormindamine. dokumendi malli kasutamine, päise ja jaluse lisamine, õigekiri ja selle kontroll, lehekülje vorming, pildi ja objekti lisamine dokumendile, printimine, hulgi-postitus, dokumendi trükkimine, e-kirja koostamine ja saatmine). Tabelarvutus (tabeli avamine, muutmine, salvestamine, loomine; abiteabe kasutamine; andmete sisestamine lahtrisse; lahtri, lahtritest koosneva ploki, rea ja veeru märgistamine; tabeli kopeerimine, teisaldamine, kustutamine, otsimine ja asendamine tabelis; ridade ja veergude lisamine, nende laiuse ja kõrguse muutmine; andmete sorteerimine, andmeseeriade kasutamine, aritmeetika valemid., absoluutne ja suhteline aadress, töötamine lihtsamate funktsioonidega, tabelite vormindamine, õigekirja kontrolli kasutamine, dokumendi häälestus, päise ja jaluse lisamine, objektide ja diagrammide toomine tabelisse, dokumendi printimine. Operatsioonisüsteemid. Tarkvarad. Esitlusrakendused. Andmebaasid. ID-kaardi kasutusvõimalused. Ohutusnõuded kuvariga töötamisel.

3.2. ASJAAJAMISE ALUSED. Asjaajamise mõiste, tähtsus. Asjaajamise õiguslik keskkond. Dokumentide loomine – dokumendi plank, elemendid. Ametikiri, selle koostamine ja vormistamine. Avalduse, CV, Europassi CV koostamine ja vormistamine. E - kirja saatmise reeglid, netikett.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- infotehnoloogia põhimõisteid;
- levinenud internetirakendusi;
- hea suhtlustava põhimõtteid veebikeskkonnas;
- interneti kasutamisel kaasnevaid võimalikke ohte;
- tekstitöötluse reegleid;
- tabelarvutuse rakendusi;
- esitluse koostamise põhimõtteid;
- dokumentide koostamise nõudeid;

- ohutusnõudeid kuvariga töötamisel.

Õpilane oskab:

- käivitada arvutit, kasutada operatsioonisüsteeme ja programme;
- muuta akende suurusi ja kasutada menüüsid, luua, avada, trükkida ja salvestada dokumente;
- otsida veebist infot, seda töödelda, salvestada ja hinnata selle kvaliteeti;
- koostada ja edastada e-kirja;
- kasutada levinumaid internetiteenuseid;
- luua, avada, muuta, salvestada ja trükkida dokumenti ning tabelit;
- koostada dokumente (avaldust, elulookirjeldust, iseloomustust, seletuskirja jms).

## **5. Hindamine**

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest:

- 10% - teoreetiline test infotehnoloogilistele mõistetest;
- 40% - praktilised testid (tabelarvutus ja tekstitöötlus);
- 40% - praktilised ülesanded dokumentide koostamisest;
- 10% - teoreetiline test asjaajamise normidest ja mõistetest.

# MOODUL 3 MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED

1,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised majandusalastest põhimõistetest, riigi rollist majanduses ning ettevõtluse alustest.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1.MAJANDUSE PÕHIMÕISTED. Vajadused ja ressursid. Majanduse põhiküsimused. Nõudluse ja pakkumise mehhanism. Konkurentsimehhanismid ja hinnasüsteem.

3.2.RIIGI ROLL MAJANDUSES. Riigieelarve. Maksud ja nende olemus. Raha- ja eelarvepoliitika.

3.3.MAJANDUSLIK STABIILSUS. Sisemajanduse ja rahvuslik koguprodukt. Tööturg.

3.4.ETTEVÕTLUSE ALUSED. Ettevõtte, ettevõtja, ettevõtlus. Ühistegevuse põhimõtted. Äriühing, mittetulundusühing ja füüsilisest isikust ettevõtja. Ettevõtte loomise etapid. Ettevõtte juhtimine. Tootmine ja teenindus: toode ja toodang, püsiv- ja muutuvkulud, kasum ja käive.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- majandusalaseid põhimõisteid;
- ühiskonnas toimuvaid majandusprotsesse;
- riigi majandusse sekkumise meetodeid ja selle tagajärgi;
- majandustegevuses osalejate erinevaid rolle;
- erinevate ettevõtlusvormide eeliseid ja puudusi ning turukonkurentsiga seonduvaid põhimõisteid;
- mõistete „nõudlus” ja „pakkumine” omavahelisi seoseid;
- äriplaani koostamise põhimõtteid;
- ettevõtluse aluseid.

Õpilane oskab:

- hinnata enda valikuid majandusotsustena ettevõtjana või palgatöötajana;
- seostada nõudlust ja pakkumist igapäevaelus toimuvaga;
- sõnastada äriideed;
- leida infot ja tuge ettevõtlusega alustamiseks ja selles osalemiseks;
- leida enda vajadustele vastavad pangateenused ja investeerimisvõimalused.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: neli arvestuslikku osahinnet kõikide moodulite teemade kohta.

# MOODUL 4 TÖÖSEADUSANDLUSE ALUSED

1,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane tunneb töösuhteid reguleerivaid õigusakte, oma tööga seotud kohustusi ja õigusi, oskab iseseisvalt orienteeruda tööõigusaktides ning seista töökollektiivis oma õiguste eest.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1.LEPINGULISED SUHTED. Füüsilised ja juriidilised isikud. Leping, selle liigid, sisu ja sõlmimise kord. Ametijuhend. Töölepingu pooled, nende õigused ja kohustused. Kollektiivleping. Töövaidlused.

3.2.TÖÖ- JA PUHKEAEG. Töö- ja puhkeaeg. Ületunnitöö. Puhkuse liigid. Puhkuse tasustamine, katkestamine.

3.3.TÖÖ TASUSTAMISE ALUSED. Töötasu, lisatasu. Palgatingimuste kehtestamine ja palga maksmise kord. Tagatised ja hüvitised. Materiaalne vastutus.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- töösuhteid reguleerivaid õigusakte;
- tööandja ja töövõtja lepingulisi õigusi ja kohustusi;
- töölepingu sõlmimise, muutmise ning lõpetamise aluseid;
- palga ja puhkuse arvestamise aluseid;
- töövaidluste lahendamise võimalusi.

Õpilane oskab lahendada töösuhete pinnal tekkinud vaidlusi, leida vajalikku infot õigusaktide kohta.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: kolm arvestuslikku hinnet kõikide moodulite teemade kohta.

# MOODUL 5 TÖÖKESKKONNA OHUTUSE ALUSED

1,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised töökeskkonna mõjust töötaja tervisele; omandab teadmised ja oskused, mis aitavad tagada enda ja kaastöötajate turvalisuse; õpib tundma esmaabi võtteid ja vahendeid ning keskkonda säästva toimimise põhimõtteid.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1.TÖÖTERVISHOID. TÖÖOHUTUS. TÖÖHÜGIEEN. Ohutegurid ja nende mõju inimese tervisele. Kutsehaigused ja nende vältimine. Õiged töövõtted ja -asendid. Töötervishoiu korraldus ettevõttes. Tööohutuse alane seadusandlus. Mikrokliima (valgustus, müra, vibratsioon, elektromagnetväljad). Tööohutus käsitööriistade, väikemehhanismidega ning tööpinkidel töötamisel. Tööohutus tuletoodel. Tegutsemine ohuolukorras. Töökeskkonna riskianalüüs. Tööandja ja töötaja kohustused, õigused ja vastutus.

3.2.ESMAABI. Tegutsemine õnnetuspaigal, olukorra hindamine, otsuse langetamine, tegutsemine. Esmaabivõtted. Esmaabi vahendid töökohal.

3.3.KESKKONNAHOID JA JÄÄTMEKÄITLUS. Saasteallikad. Ohtlikud jäätmed. Looduskeskkonna mõju inimese tervisele. Esmase jäätmekäitluse korraldamine. Säästev areng.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- tööohutuse eesmärged ja ülesandeid;
- töökeskkonnale esitatavaid põhinõudeid;
- ohutegurite mõju inimese tervisele;
- õigeid töövõtteid ja asendeid;
- esmaabi põhimõtteid;
- tööandja ja töövõtja õigusi, kohustusi ja vastust töötervishoiu ning -ohutuse vallas;
- üldiseid keskkonnaprobleeme;
- looduskeskkonna mõju inimese tervisele;
- säästva arengu ja esmase jäätmekäitluse põhimõtteid.

Õpilane oskab:

- hinnata töökoha ohutegureid;
- ohutult käsitseda erinevaid käsitööriistu, väikemehhanisme, tööpinke jms;
- kasutada füsioloogiliselt õigeid töövõtteid ja asendeid;
- märgata keskkonna reostamise võimalikke ohte ja neid ennetada;
- tegutseda ohuolukorras.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest:

- arvestuslikud tööd mooduli teemade 3.1 ja 3.3 kohta;
- esmaabi - peab olema hinnatud vähemalt hindele rahuldav;
- praktiline esmaabi andmise oskuse test;
- teoreetiline valikvastustega test tegutsemisest tööõnnetuse korral.

Õpilane säilitab teostatud tööd ja kogutud materjalid õpimapis.

# MOODUL 6 TEHNILINE JOONESTAMINE

3,0 õn (2 T/1 P)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised detailide ja koostude kujutamisest ja oskused lugeda tehnilist joonist, joonestada lihtsamate detailide ning koostude eskiise.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1.GEOMEETRILINE JOONESTAMINE. Joonestusalased standardid (ülevaade). Geomeetrilised konstruktsioonid. Joonestusvahendid ja -materjalid. Jooniste formaadid. Mõõtkava. Jooned, joonte liigid ja kasutusala. Joonte laius ja valik. Jooniste vormistamine. Normkiri. Kirjanurk ehk tiitelnurk.

3.2.KUJUTISED. Kujutamise üldpõhimõtted. Kujutiste liigid: vaated, lõiked, ristlõiked, väljatoodud elemendid. Lihtsustused ja tinglikkused joonisel.

3.3.MÕÕTMESTAMINE. Mõõtmestamise põhimõtted. Baasi mõiste mõõtmisel. Mõõtmestamiselemendid. Mõõtarvude kandmine joonisele. Kujumärgid ja tähised.

3.4.KEERMED. Keermete kujutamine ja tähistamine joonisel. Keerme põhimõõtted.

3.5.MASINAELEMENTIDE KUJUTAMINE. Lahtivõetavad ja kinnisliited. Polt- ja tikkpoltliide. Keevisliide. Keevisõmblus. Hammasliide. Hammasülekanded. Vedrud.

3.6.SELGITAVATE ANDMETE MÄRKIMINE JOONISELE. Erinevate materjalide kujutamine ja tähistamine joonisel. Pinnakaredus, selle märkimine joonisele. Termilise töötlemise märkimine joonisele. Tolerantsid ja istud joonisel. Pindade kuju- ja asendihälvete märkimine joonisele. Selgitavad märkused joonisel.

3.7.KOOSTEJOONIS JA TÜKITABEL. Koostejoonis. Tükital. Koostejoonisel kasutatavad lihtsustused.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- tööjooniste tingmärke ja sümboleid;
- kujutiste liike ja kujutamise põhimõtteid;
- mõõtmestamise põhimõtteid ja mõõtarvude kandmist joonistele;
- keermete kujutamist;
- masinaelementide kujutamist;
- selgitavate andmete ja märkuste märkimist joonisele.

Õpilane oskab: lugeda tehnilist joonist; joonestada lihtsamate detailide ja koostude eskiise.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: seitse arvestuslikku hinnet kõikide moodulite teemade kohta; õpetaja valikul 5 praktilist tööd jooniste lugemise ja eskiiside kujutamise kohta.

# MOODUL 7 ERIALANE VÕÕRKEEL

1,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab erialase võõrkeelse sõnavara, teabeallikate kasutamise oskuse erialase võõrkeelse teksti mõistmiseks

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1.ERIALAGA SEOTUD MÕISTED JA TERMINID.

3.2.TÖÖVAHENDITE NIMETUSED.

3.2.MATERJALIDE LIIGITUS JA TÄHISTUSED.

3.3.TÖÖTLEMISE TEHNOLOOGIA MÕISTED.

3.4.SEADMETE KASUTUSJUHENDID.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- erialaga seotud võõrkeelseid mõisteid ja termineid;
- võõrkeelseid seadmete, tööriistade ja materjalide nimetusi, tähistust.

Õpilane oskab:

- lugeda erialast teksti sõnaraamatu abiga;
- aru saada võõrkeelsetest tööülesannetest ja töökirjeldustest;
- aru saada võõrkeelsetest materjalide, töövahendite ja seadmete märgistustest.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: neli arvestuslikku hinnet kõikide moodulite teemade kohta.

# MOODUL 8 MATERJALIÕPETUS

2,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised masinaehituses kasutatavatest materjalidest, nende liigitusest, omadustest ja esmasest jäätmekäitlusest.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1.MATERJALIDE LIIGITUS JA OMADUSED. Masinaehituses kasutatavad materjalid, nende liigitus. Materjalide märgistus. Materjalide mehaanilised, tehnoloogilised ja eksploatatsioonilised omadused.

3.2.MUSTAD METALLID JA NENDE SULAMID. Malmid (liigitus ja kasutamine). Terased (süsinikterased, legeerterased, tööriistaterased, eriomadustega terased ja nende kasutamine). Esmane jäätmekäitus.

3.3.TERASE TERMILINE JA TERMOKEEMILINE TÖÖTLEMINE. Teras termilise ja termokeemilise töötlemise viisid.

3.4.MITTEMUSTMETALLID JA NENDE SULAMID. Mittemustmetallid ja nende sulamid masinaehituses. Esmane jäätmekäitus.

3.5.METALLIDE KORROSION JA KORROSIONITÕRJE. PINNAKATTED. Metallide korrosioon. Metallide kaitse korrosiooni eest. Pinnakatted.

3.6.PULBERMATERJALID. KERAAMILISED MATERJALID. KÕVASULAMID. Üldteadmised pulbermetallurgias. Keraamilised materjalid ja nende kasutamine masinaehituses. Kõvasulamid ja nende kasutamine.

3.7.POLÜMEERMATERJALID. Liigitus ja märgistus. Polümeermaterjalide kasutamine. Töötlemisvõimalused. Esmane jäätmekäitus.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- masinaehituses kasutatavaid materjale, nende liigitust;
- mustade, mittemustmetallide ja nende sulamite kasutusvõimalusi masinaehituses;
- korrosiooni olemust ja korrosioonitõrje viise;
- terase termilise ja termokeemilise töötlemise viise;
- erinevaid pinnakatteid;
- pulbermaterjalide, keraamiliste materjalide ja kõvasulamite kasutamist;
- abrasiivmaterjalide kasutamise võimalusi;
- polümeermaterjalide liigitust, märgistust ja kasutusvõimalusi;
- masinaehituses kasutatavate materjalide esmast jäätmekäitlust.

Õpilane oskab:

- seostada materjali omadusi kasutusalaaga;
- valida materjale vastavalt nende kasutustingimustele;
- leida infot erinevate materjalide kohta.

## **5. Hindamine**

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest : seitse arvestuslikku hinnet kõikide moodulite teemade kohta.

## 8. KUTSEÕPPE PÕHIÕPINGUTE MOODULID

### MOODUL 1 LUKKSEPATÖÖD

12,0 õn (2 T/10 P)

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised erinevatest lukksepatöödest, lukksepatöödel kasutatavatest tööriistadest, seadmetest, rakistest ning mõõteriistadest, oskused teotada ohutuid ja ratsionaalseid töövõtteid kasutades erinevaid lukksepatöid.

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodulid: töökeskkonna ohutuse alused, materjaliõpetus, tehniline joonestamine; istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine.

#### 3. Õppesisu

3.1.MATERJALIDE ETTEVALMISTAMINE Materjalide valik. Materjalide paigaldamine töökohale. Materjalide puhastamine. Toormaterjali õgvendamine. Materjali ratsionaalne kasutamine. Materjali kulu arvutamine.

3.2.TÖÖKOHA KORRALDAMINE.

3.3.TASAPINNALINE JA RUUMILINE MÄRKIMINE. Märkimise jaotamine. Märkimise tööriistad. Märkimise võtted, järjekord, täpsus. Tööohutus märkimisel.

3.4.RAIUMINE. Raiumine meisliga. Tööohutus raiumisel.

3.5.VIILIMINE. Viilide liigid. Võõvõtted erinevate pindade viilimisel. Tööohutus viilimisel.

3.6.PUURIMINE. Puuride ehitus, kinnitus. Detailide kinnitamine puurimisel. Puurimisrakised. Puurimine käsitööriistadega. Puurimine elektri- ja pneumokäsitööriistadega. Töötamine puurpinkidel (lauapuurpinkidel, vertikaalpuurpinkidel (sammapuurpinkidel), radiaalpuurpinkidel). Lõikerežiimide valik. Puurimine ettenihkega. Puurimine piirajaga. Puuride jahutamine. Suure läbimõõduga avade puurimine. Puuride teritamine. Tööohutus puurimisel.

3.7.ÕGVENDAMINE (RIHTIMISTÖÖD). Kuju deformatsioonid. Õgvendamise tööriistad. Metallide õgvendamise võtted käsitsi ja seadmetel. Tööohutus õgvendamisel.

3.8.PAINUTAMINE. Minimaalsed lubatud painderaadiused. Kalestumine painutamisel. Detaili sirupikkuse ja pinnalaotuse leidmine. Metallide painutamise võtted käsitsi ja seadmetel. Töötamine painutuspinkidel (lehtmetalli painutuspressil, profiilmetalli painutuspingil, torupainutuspingil, hüdraulilistel valtspinkidel, käsipainutuspinkidel. Rakiste kasutamine. Tööohutus painutamisel.

3.9.LÕIKAMINE . Lõiketooria alused. Lõikamise õiged töövõtted. Materjalide lõikamine ja saagimine käsitsi. Materjalide lõikamine ja saagimine seadmetega. Töötamine tükelduspinkidel (lehtmetalli tükeldamine giljotiinkääridega, tükeldamine abrasiivpingil, profiilmetalli tükeldamine horisontaallintsaal, leht- ja profiilmetalli tükeldamine vertikaallintsaal, profiilmetalli pakis tükeldamine, kontuurdetailide väljalõikamine vertikaallintsaal, tükeldamine ketassaagidel, eriprofiilide tükeldamine universaalsel tükeldamispingil. Piirajate kasutamine. Tööohutus lõikamisel.

3.10.KEERMETAMINE. Keermete põhitüübid. Keermetamise tööriistad. Keermetamise töövõtted sise- ja väliskeermetamisel. Keermetamine käsitsi. Keermetamine tööpinkidel. Tööohutus keermetamisel.

3.11.NEETIMINE. Neetide liigid. Neetimise tööriistad. Neetimise järjekord. Neetimise võtted. Tööohutus neetimisel.

3.12.SÜVITAMINE. Süvitamine käsitsi. Süvitamine tööpinkidel. Tööohutus süvitamisel.

3.13.AVARDAMINE. Avardite liigid. Töötlusvaru. Avardamise võtted. Tööohutus avardamisel.

3.14.HÕÖRITSEMINE. Hõõritsate liigid. Töötlusvaru. Hõõritsemise võtted. Hõõritsemine käsitsi. Hõõritsemine tööpinkidel. Tööohutus hõõritsemisel.

3.15.SOBITAMINE . Sobitamise järjekord. Sobitamise võtted.

3.12.LIHVIMINE JA POLEERIMINE. Detailide ettevalmistamine lihvimiseks. Käsitsi lihvimise võtted. Käsikäiadelega lihvimise võtted. Abrasiivlindil lihvimise võtted. Käsitsi poleerimise võtted. Poleerimine seadmetel. Tööohutus lihvimis- ja poleerimistöodel.

3.13.KAABITSEMINE. Kaabitsemise võtete tutvustus.

3.14.PLANKIMINE. Plankimise võtete tutvustus.

3.15.SOVELDAMINE. Soveldamise võtete tutvustus.

3.16.VIIMISTLEMINE KUULIDEGA JA LIIVAGA. Kuuliga ja liivaga viimistlemise võtete tutvustus.

3.17.GRAVEERIMINE. Graveerimine käsitööriistadega. Graveerimine tööpinkidel

3.18.TÖÖTAMINE TASALIHVPINGIL. Detailide ettevalmistamine lihvimiseks. Pingi ettevalmistamine. Paralleelsete külgedega detailide lihvimine. Tööohutus tasalihvpingil töötamisel.

3.19.TÖÖTAMINE TERITUSPINGIL. Terituspingi ettevalmistamine. Tööriistade kinnitamine. Õige teritamise saavutamine. Tööohutus terituspingil töötamisel.

3.20.TÖÖTAMINE FREESPINGIL. Freespingi tööks ettevalmistamine. Detailide ettevalmistamine ja ülesseade. Lõikerežiimide valik ja pingi häälestamine. Limbi näitude järgi töötlemine. Siirded freesimise ajal. Pöördlaua ja jagamispea kasutamine. Tööohutus freespingil töötamisel.

3.21.TÖÖTAMINE TREIPINGIL. Treipingi tööks ettevalmistamine. Treiterade valik ja õige paigaldamine hoidikusse, kontrollimine tsentri järgi. Tooriku paigaldamine ja kinnitamine. Lõikerežiimide valik. Tööohutus treipingil töötamisel.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- ohutusnõudeid lukksepatöödel;
- töökoha korraldamist;
- materjali ratsionaalset kasutamist;
- tasapinnalist ja ruumilist märkimist;
- lukksepatööde käsitööriistu;
- lukksepatöödel kasutatavaid tööpinke;
- avade töötlemise võtteid;
- peamisi lõikamise ja tükeldamise võtteid;
- raiumise võtteid;
- viilimise võtteid;
- õgvendamise võtteid;
- painutamise võtteid;
- keermete määramist ja keermetamise võtteid;
- neetimise võtteid;
- lihvimise ja poleerimise võtteid;
- kuulidega ja liivaga viimistlemise võtteid;
- soveldamise võtteid;
- sobitamise võtteid;

- kaabitsemise võtteid;
- pingitööde tehnoloogiaid;
- jagamispea ja pöördlaua kasutamist;
- tulemuste kontrolli vajadust.

Õpilane oskab:

- ette valmistada töökohta;
- valida materjali;
- teha pinnajaotust;
- arvutada materjali kulu;
- ohutult töötada lukksepatöödel;
- puhastada ja õgvendada materjali;
- teha märkimist;
- teha lõikamistöid käsitööriistadega ja erinevate tööpinkidega;
- teritada lukksepatööriistu;
- teritada puure;
- teha puurimistöid erinevate seadmetega;
- teha raiumistöid;
- teha painutustöid;
- keermetada sise- ja väliskeermeid;
- teha neetimistöid;
- graveerida käsitööriistadega ja tööpinkidel;
- kasutada lukksepatöödel freespinki;
- kasutada lukksepatöödel treipinki;
- kasutada lukksepatöödel tasalihvpinki;
- tagada tööde teostamisel tööjoonisel esitatud nõuded;
- töötada tõsteseadmetega ja teostada troppimist;
- töötada ennast ja keskkonda säästvalt.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: kuus teooriatesti mooduli teoreetilisest osast; 19 praktilist hinnet teemade 3.3 - 3.21 kohta.

# MOODUL 2 ISTUD, TOLERANTSID NING TEHNILINE MÕÕTMINE

2,0 õn (2 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised ja oskused mõõtmisest ning toleerimisest, mõõteriistade otstarbest ja kasutamisest; teadmised kvaliteedijuhtimise põhimõtetest ettevõttes.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodul: tehniline joonestamine.

## 3. Õppesisu

3.1.PÕHIMÕISTED. Põhimõisted mõõtmetest, hälvetest ja tolerantsist. Töötlemise täpsus, võimalike mõõtevigade olemus. Vahtatavuse põhimõte, valikvahetatavus, standardiseerimine, tüpiseerimine ja unifikatsioon. Mõõtmise alused. Mõõtmismeetodid. Tehnilise kontrolli olemus.

3.2.MÕÕTÜHIKUD.

3.3.MÕÕTE- JA KONTROLLRIISTAD. Pikkusmõõteriistad (nihik, sügavus- ja kõrgusnihik, kruvik, sügavuskruvik, sisekruvik, indikaatormõõdik, hark-, kork- ja lehtkaliiber, normaal- ja piirkaliiber). Nurga mõõte- ja kontrollriistad, šabloonid. Lekaaljoonlauad. Keerme mõõte- ja kontrollriistad. Mõõtemasinad, projektorid. Pinnakareduse mõõteriistad. Mõõte- ja kontrollriistade valik ja kasutamine. Mõõte- ja kontrollriistade kontroll ja taatlemine.

3.4.PINNA KUJU- JA ASENDIHÄLBED. PINNAKAREDUS. Pinna kuju- ja asendihälbed. Pinnakaredus.

3.5.ERINEVATE LIIDETE TOLERANTSID JA ISTUD. Keermete tolerantsid ja istud. Kiil-, liist- ja hammasliidete tolerantsid ja istud. Hammasrataste ja tiguülekanne tolerantsid.

3.6.KVALITEEDIJUHTIMINE ETTEVÕTTES. Kvaliteedi olemus, selle tagamine. Kvaliteedijuhtimissüsteemid.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- masinaehituses kasutatavaid mõõtühikuid;
- mõisteid: ist, hälve, tolerantsiväli, nimi- ja piirmõõt;
- pinna kuju- ja asendihälbed;
- erinevate liidete iste;
- mõõte- ja kontrollriistu;
- kvaliteedijuhtimise aluseid ettevõttes.

Õpilane oskab: valida ja kasutada vajalikke mõõte- või kontrollriiste, hinnata mõõtetulemusi.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: testid kõikide mooduli teemade kohta (6).

# MOODUL 3 MASINAELEMENDID JA KOOSTETÖÖD

6,0 õn (3 T/3 P)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised masinaelementide ehitusest, tööpõhimõttest, mehhanismide ja masinate koostamise operatsioonidest, reguleerimisest ja kontrollimisest ning oskused masinaehituses kasutatavate liidete tegemiseks, sõlmede koostamiseks, detailide ja sõlmede sobitamiseks, masina, seadme või mehhanismi koostamiseks, katsetamiseks ja reguleerimiseks.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodulid: töökeskkonna ohutuse alused, materjaliõpetus, tehniline joonestamine, istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine, lukksepatööd.

## 3. Õppesisu

3.1.DETAILIDE TUGEVUSE PÕHIMÕISTED. Pinge ja deformatsioon. Tõmme ja surve. Vääne. Paine. Jäikus. Kulumiskindlus. Väsimustugevus.

3.2.LIITED. Liidete liigid. Lahtivõetavad liited. Kinnisliited.

3.3.KEERMESLIITED. Kinnituskeermed. Keermesliidete elemendid.

3.4.PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVAD LIITED. Liist-, kiil- ja tihvtliited. Hammas- ja profiilliited. Hõõrdumise abil momenti ülekandvad liited. Erinevate liidete teostamise operatsioonid. Liite elementide valik. Kvaliteedi kontroll.

3.5.KOOSTUD. Koostu koostamine detailidest, sobitamine, kontrollimine, reguleerimine.

3.6.LAAGERDUSED. Veerelaagrite liigid, nende ehitus ja töörežiim. Veerelaagrite markeering ja valik. Veerelaagrite sõlmede ehitus, koostamine, määrimine ja tihendamine. Liugelaagrite ehitus, materjalid ja töötamine. Liugelaagrite määrimine ja tihendamine. Laagrite paigaldamine võllile, paigaldusvõtted, laagrisõlme koostamine, lõtkude mõõtmine. Laagrisõlme töö kontrollimise võtted.

3.7.MEHAANILISTE ÜLEKANNETE TÜÜBID. Ülekande arv. Hammasülekanded (hammasülekannete geomeetria, hammasmehhanismid, hammasratta geomeetria ja materjalid, reduktorid, hammasülekannete määrimine). Tiguülekanded (tigu ja tigurataste konstruktsioon ja materjalid, tiguülekande kinemaatika, tigureduktorid). Kettülekanded (ajamiketid ja ketirattad, kettülekande kinemaatika, kettülekande määrimine ja hooldamine). Rihmülekanded (rihmade ja rihmarataste konstruktsioon, rihmülekande kinemaatika, rihmade pingutusmoodused, rihmülekannete hooldamine, rihmvariaatorid). Hõõrdülekanded (hõõrdülekannete skeemid ja konstruktsioonid). Ülekannete koostamise tehnoloogiline järjekord, erinevate ülekannete koostamise kontroll, reguleerimine.

3.8.PÖÖRLEVAT LIIKUMIST TAGAVAD ELEMENDID. Võllid ja teljed. Võllide tugevus, jäikus ja vastupidavus väsimusele. Võllide ja telgede paigaldamine koos laagrisõlmedega, paigalduse vastavus nõuetele, kontroll ja reguleerimine.

3.9.SIDURID. Püsisidurid. Lülitatavad sidurid. Automaatsidurid. Sidurite koostamine, paigaldamine, tööparameetrite kontroll ja reguleerimine.

3.10.VEDRUD. Vedrude materjalid ja ehitus. Vedrude jäikus. Vedrude koostamise ja paigaldamise võtted. Ohutusnõuded vedrude paigaldamisel.

3.11.KORPUSDETAILID. Korpusdetailide liigitus. Korpusdetailide tehnoloogia.

3.12.MEHHANISMIDE, SEADMETE JA MASINATE KOOSTAMINE JA OSANDAMINE. Koostamine ja osandamine, kontrollimine, katsetamine, reguleerimine.

3.13.MÄÄRDEAINED JA MÄÄRIMISSEADMED. Määrdeainete liigid. Määrimisseadmed.

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- detailide tugevuse põhimõisteid;
- liidete liike ja ehitust;
- laagrite liike ja ehitust;
- ülekannete liike ja ehitust;
- võlle ja telgi;
- sidurite liike;
- vedrude liike;
- korpusdetailide liike ja valmistamise tehnoloogiaid;
- määrdeaineid ja määrimisseadmeid;
- liidete teostamise operatsioone;
- koostude tööpõhimõtet, nendele esitatavaid nõudeid ja norme;
- mehhanismide, seadmete ja masinate koostamise põhimõtteid, katsetamise tingimusi, reguleerimise võtteid.

Õpilane oskab:

- eristada meeter-, toll- ja torukeermeid;
- laagrisõlmede koostamist ja lahti võtmist;
- liidete koostamist ja lahti võtmist;
- arvutada ülekande arvu;
- teostada masinaehituses kasutatavaid liiteid ja määrata nende vastavust nõuetele;
- koostada kooste, neid kontrollida ja reguleerida;
- koostada mehhanisme (seadmeid) ja masinaid, neid katsetada, mõõta tööparameetreid, reguleerida;
- avastada mehhanismide, seadmete ja masinate rikkeid, määrata rikete põhjusi ja kõrvaldada rikkeid;
- kasutada määrimisseadmeid.

#### 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: 13 arvestuslikku hinnet kõikide mooduli teemade kohta; seitse praktilist tööd.

# MOODUL 4 KEEVITUS- JA JOOTETÖÖD

7,0 õn (2 T/5 P)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised metallide keevituse protsessidest, tehnoloogiatest ja seadmetest, omandab õiged ja ohutud töövõtted ning oskused keevitada elekterkeevitusseadmetega ning teha pehme- ja kõvajoodisega jootmistöid.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodulid: töökeskkonna ohutuse alused, materjaliõpetus, tehniline joonestamine, istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine.

## 3. Õppesisu

3.1.KEEVITUSE ALUSED. Ülevaade keevitusprotsessidest. Metallide keevitatus. Keevisliited (põkk-, nurk-, vastak-, kattekeevisliide). Pinged ja liitekoha deformatsioonid, nende vähendamise võtted. Keevitusvead ja nende vältimise võimalused. Keevisliidete kvaliteedinõuded ja visuaalne kontrollimine.

3.2.OHUTUSNÕUDED KEEVITUSEL. Tööohutus- ja tervishoiunõuded elekterkeevituse seadmete käsitlemisel, keevitustööde teostamisel ja töökoha organiseerimisel. Kahjulikud ained, mis tekivad keevitustööl. Balloonide süttimis- ja plahvatusoht.

3.3.KÄSIKARKEEVITUS (MMA KEEVITUS). MMA keevituse olemus. MMA-keevituse tehnoloogia, seadmed. Töökoha korraldamine. Materjalide valik ja tööks ettevalmistamine. Tavateraste keevitamine. Kvaliteedi kontroll.

3.4.KAITSEGAAS METALLKARKEEVITUS (MIG/MAG-KEEVITUS). MIG/MAG-keevituse tehnoloogia, seadmed. Elektroodid, abimaterjalid ja töövahendid. Töökoha korraldamine. Materjalide valik ja tööks ettevalmistamine. Tavateraste keevitamine. Kvaliteedi kontroll.

3.4.JOOTMISTÖÖD. Jootmise põhimõtted, erinevus keevitusest. Jootmisel kasutatavad seadmed, tööriistad ja abivahendid. Jootmisel kasutatavad gaasid. Kõva ja pehmejoodised. Rübustid. Oma töökoha korraldamine. Töövahendite ja materjalide valik. Jootmine kõva- ja pehmejoodisega. Tööohutus jootmisel. Kvaliteedi kontroll.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- metallide keevitusprotsesse;
- MMA ja MIG/MAG keevituse tehnoloogiaid, seadmeid ning materjale;
- keevisliidete tüüpe;
- deformatsioonide vähendamise võtteid;
- keevitusvigu;
- pehmeid- ja kõvajoodiseid;
- jootmisel kasutatavaid rübusteid.

Õpilane oskab:

- keevitada tavateraseid MMA ja MIG/MAG meetodil;
- määrata keevitusvigade tekke põhjusi;
- valida deformatsioonide vähendamise võtteid;
- joota kõva- ja pehmejoodisega.

## **5. Hindamine**

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: viis arvestuslikku tööd mooduli teemade kohta; viis praktilist tööd

## 9. KUTSEÕPPE VALIKMOODULITE ÕPE

### MOODUL 1 MASINJOONESTAMINE

2,0 õn (1 T/1 P)

#### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane õpib tundma erinevaid CAD programme ja nende kasutamise võimalusi metalltoodete konstrueerimisel; omandab algteadmised arvuti kasutamise eelistest jooniste väljatöötamisel, vormistamisel, joonistesse muudatusi tegemisel ja arhiveerimisel (jooniste säilitamisel failidena).

#### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodul: joonestamine.

#### 3. Õppesisu

3.1.MASINJOONESTAMISE ALUSED. Masinjoonestusprogrammi võimalused mitmesuguste jooniste väljatöötamisel. Programmi valik ja käivitamine. Joonise klassi ning tüübi valik. Joonise koostamise põhimõtted. Joonise avamine, töötlemine ja säilitamine. Tööriistaribade kasutamine, muutmine. Joonise ruumi määramine, erinevate kujundite valimine nende sidumine omavahel. Mõõtmete ja tekstide kandmine joonisele. Teksti kujundus. Muudatuste sisseviimine. Mööblidetallide joonise koostamine. Kihiline kujutamine. Joonise mõõtmestamine ja väljastamine paberile

#### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- arvuti kasutamise eelisi jooniste väljatöötamisel ja vormistamisel;
- masinjoonestus programmi võimalusi mitmesuguste 2D ja 3D jooniste väljatöötamisel;
- CAD-i enamlevinud formaate, import/export (DXF/DWG).
- suhteliste ja absoluutsete koordinaatide erinevusi ja kasutusala;
- jooniste koostamise põhimõtteid XY ja XYZ koordinaadistikus.

Õpilane oskab:

- koostada erinevaid skeeme, jooniseid, plaane masinjoonestusprogrammi abil;
- kasutada CAD- tarkvara võimalusi;
- avada jooniseid ja neid salvestada;
- kasutada ja muuta üldiseid määratlusi rippmenüüst;
- kasutada CAD- tööriistasid/vahendeid;
- muuta joone tüüpisid oskab neid liita, poolitada;
- muuda joonise vaadet;
- joonestada 2D joonist, seda muuta ja parandada;

- kanda joonisele mõõtmeid;
- kasutada olemasolevaid objekte punktide/koordinaatide sisestamiseks (SNAP);
- luua erinevates tasapindades geomeetriaid;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.

## 5. Hindamine

Mooduli koondhinne (hindeline arvestus) moodustatakse hinnatavate teemade kaalutud keskmise järgi.

Hinnatavad teemad:

- CAD joonestusprogrammi kasutamine jooniste tegemisel;
- töölaual kasutatavaid menüüid, ikoonid, käsuread, tekstiaknad;
- erinevate kujundite joonestamist ja ümberpaigutamist;
- lõigete ja mõõtmete paigutamist;
- 2D ja 3D vaadete konstrueerimise ning kasutamise oskus;
- jooniste nõuetekohane vormistamine;
- printimine ja salvestamine vastavalt paberi formaadile;
- joonise lugemisoskus.

## MOODUL 2 SEPATÖÖDE TEHNOLOOGIA

2,0 õn (1 T/1 P)

### 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane teab metallide töötlemise tehnoloogiaid; metallide keemilisi, füüsikalisi ja mehaanilisi omadusi, termotöötamise protsesse ja garaafikuid, sepise pinnatöötamise võimalusi, värviliste metallide töötlemise iseärasusi, sepatöö võtteid ja töövahendeid, sepistamise temperatuuri intervalle.

### 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

### 3. Õppesisu

3.1. SEPATÖÖ JA SEPIS. Rauamaak, soomaak, must- ja värviline metall. Sepatöö eriajastutel. Kunstsepis, tarbesepis. Käsisepistamise tööriistad. Suurvasarad ja masinsepistamine.

3.2. ÄÄSID. Ääsides ehitus ja tööpõhimõtted, väli-, koht- ja ringääsid. Lõõtsad ja ventilaatorid. Ääsikolded, ääsides kasutatavad söed.

3.3. OHUTUSNÕUDED SEPATÖÖDEL. Lokaalsed ja liikuvad tulekolded. Tuleohutus sepikojas ja esmaabi põletuse korral. Ohutusnõuded käsisepistamise ja elektriliste tööriistadega. Esmaabi elektritraumade puhul. Pneumaatiliste suurvasarate teenindamise eeskirjad ja ohutud töövõtted. Ohutus ringääsil töötamisel, logistika sepikojas.

3.4. METALLID JA NENDE SAAMINE. Metalloksiidid, taandamine, valamine. Koldeahjud, kõrgahjud, martäänahjud. Sulamistemperatuurid, redutseerimine. Värvilised metallid ja nende sulamid. Mustad metallid ja nende sulamid. Pronks, messing, malm, teras.

3.5. TERASE TERMILINE TÖÖTLEMINE. Metallide struktuur. Teraselisandid. Hõõgvärvused. Teraselõõmutamine, normaliseerimine, karastamine, noolutamine. Lõõmutushajud, tööpõhimõtte, ohutus lõõmutusahjuga töötamisel.

### 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- metalle ja sulameid, sepikoja seadmeid, tööriistu ning nende ohutut kasutamist;
- mida teha traumade korral;

Õpilane oskab:

- teha metallide termilist töötlemist;
- vastavalt tööülesandele valida ja kasutada sepatööriistu;
- hinnata metallide omadusi sädeme kuju, värvi ja tiheduse järgi.

### 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: teoreetiliste teadmiste testid kõikide teemade kohta; praktiline töö termotöötlemises; iseseisev töö – raamatukogus ja internetis tutvuda soomaagist raua sulatamisega Eesti erinevates piirkondades.

## **MOODUL 3 SEPISTAMINE**

2,0 õn (1 T/1 P)

### **1. Eesmärk**

Õpetusega taotletakse, et õpilane teab vabasepistamise tehnoloogilise protsessi põhieegleid, erinevate sepatööriistade kasutamist ja tööoperatsioonide sooritamise tehnoloogiaid sepiste valmistamisel; ohutustehnika juhendeid ja eeskirju.

### **2. Nõuded mooduli alustamiseks**

Läbitud moodul: sepatööde tehnoloogia.

### **3. Õppesisu**

3.1.TERASE OMADUSED. Teras omaduste muutmine kuumutamise ja sepistamise teel.

Plastsus, elastsus, tugevus, kõvadus, rabadus, põlemiskadu. Sepistamise temperatuur ja õhu lisamise tähtsus. Ülekuumutamine ja raua põlemine.Taondamise võtted.

3.2.MATERJALIDE VORMIMISE VÕTTEDE, SURVETÖÖTLEMINE. Raua pikivenitamine, raua laiusesse venitamine, raua raiumine, raua painutamine, raua jämendamine, raua väänamine, avade läbilöömine, avade venitamine kasutades erineva profiiliga toorikuid.

3.3.SEPISLIKUD ÜHENDUSED. Sepakeevitus, tapp- ja neetühendused, nurk-, T-, klamber- ja ristseotised.

3.4.SEPISE VIIMISTLEMINE. Harjamine, oksüdeerimine, lakkimine, vahatamine, värvimine. Raua viimistlusmaterjalid.

3.5.SEPIS IDEEST VALMISTOOTENI. Tootedisain, kavandamine, ergonoomilisus, esteetilisus. Toote valmistamine kavandi järgi.

### **4. Hinnatavad õpitulemused**

Õpilane teab ja tunneb:

- vabasepistamise tehnoloogilisi protsesse;
- termilise töötlemise tehnoloogiat ja võtteid.

Õpilane oskab:

- kavandada ja valmistada sepiseid vastavalt tööjoonisele kasutades erinevaid tööriistu ja seadmeid,
- teostada sepislikke ühendusviise,
- määrata väliste tunnuste järgi algmaterjali ja sepise kvaliteeti;
- kasutada kontroll-mööteriistu.

### **5. Hindamine**

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: teoreetiliste teadmiste testid kõikide teemade kohta; sepise kavandid ja tööjoonised; praktilised tööd (2) erinevate materjalivormimise võtete omandamiseks; iseseisev töö - käsisepistamise tööriistade korrastamine.

# MOODUL 4 TEHNOLOOGIAÜLESANDED

1,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane arendab ruumikujutlust praktiliste tööde kaudu ja omandab vilumuse mõõtühikute teisendamisel SI-süsteemis; omandab kogemuse tasandi ja ruumigeomeetria rakendamise võimalustest erialaste ülesannete lahendamisel sealhulgas etteantud joonise järgi vajalike materjalikoguste arvutamise oskuse.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1.MÕÕTÜHIKUD. Rahvusvaheline mõõtühikute süsteem SI (sh rõhk ja rõhukao ühikud, soojuse mõõtühikud). Järgühik, järkarv. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtühikud.Mõõtühikute teisendamine. Seosed harilike ja kümnendmurdude vahel. Tehted harilike ja kümnendmurdudega.

3.2.PROTSENTARVUTUS. Kahe suuruse suhe, protsentsuhe. Protsendi leidmine tervikust ja terviku leidmine osa kaudu. Suuruste kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides. Protsentülesanded – töötasu ja rahaliste väljamaksete arvestus, materjalide mahu arvutused.

3.3.TRIGONOMEETRIA TÄISNURKSES KOLMNURGAS. Täisnurkne kolmnurga trigonomeetria ja selle rakendamisevõimalused erialaste ülesannete lahendamisel. Siinus- ja koosinusteoreem ja selle rakendused.

3.4.TASANDI- JA RUUMIGEOMEETRIA. Tasapinnaliste kujundite pindala ja übermõõt. Pikkuse- ja pindalaühikute teisendamine. Erikujuliste pindade pindala ja übermõõt. Materjalikulu arvutused joonise järgi. Geomeetriliste kehade üldpindala. Geomeetriliste kehade ruumala. Ruumalaühikute teisendamine. Materjali kulunormi mõiste. Materjalikulu ja mahu arvutamine vastavalt etteantud joonisele. Ülesanded ruumilise kujutlusvõime arendamiseks.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- mõõtühikute süsteemi SI pikkuse-, pindala- ja ruumala mõõtühikuid;
- protsendi mõistet ja rakendamisevõimalusi materjalikulu ja mahu arvutuste teostamisel;
- trigonomeetrilisi seoseid täisnurkses kolmnurgas ja nende kasutamist erialaga;
- seonduvate küsimuste lahendamisel;
- tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid, nende pindalade ja ruumalade arvutusvalemeid.

Õpilane oskab:

- arvutada teisendada harilikke ja kümnendmurde;
- rakendada kümnendsüsteemi materjalide kulu arvutamisel;
- teisendada pikkuse, pindala ja ruumala mõõtühikuid;
- rakendada protsentarvutust materjalikulu ja -mahu arvutuste teostamisel;
- rakendada erinevate tasapinnaliste kujundite übermõõdu ja pindala arvutamise;
- eeskirju erialaga seonduvate ülesannete lahendamisel;

- rakendada geomeetriliste kehade üldpindala ja ruumala leidmise eeskirju;
- pindalade ja ruumalade ning materjalide kulu ja mahu arvutamisel vastavalt tööjoonisele;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

## **5. Hindamine**

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: arvestuslikud tööd vastavalt iga õppesisu teema materjalile.

# MOODUL 5 LIIKLUSÕPETUS

2,0 õn (2 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised B-kategooria autojuhi kvalifikatsiooni taotlemiseks.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 2. Õppesisu

3.1.LIIKLUSEESKIRI.

3.2.LIIKLUSOHUTUS.

3.3.SEADUSANDLUS.

3.4.ESMAABI.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- liikluseeskirja sätteid;
- liiklusohutust;
- seadusandlust.

Õpilane oskab:

- anda esmaabi;
- käituda liikluses vastavalt liikluseeskirjade sätetele ja liiklusohutust jälgides.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: arvestuslikud tööd kõikide moodulite teemade kohta.

# MOODUL 6 KVALITEEDISÜSTEEMID

1,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Mooduli eesmärk on kindlustada, et õpilane tunneks levinumaid kvaliteedistandardeid ja omandab arusaamise kvaliteedijuhtimissüsteemide, kvaliteedistandardite kasulikkuse, kvaliteedijuhtimise põhialuste ning tervikliku kvaliteedijuhtimise põhimõtete kohta.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

## 3. Õppesisu

3.1.KVALITEEDISÜSTEEMID. Standardiseerimine, standardiseerimise eesmärgid. Kvaliteedi ja kvaliteedijuhtimisega seotud mõisted. Kvaliteedijuhtimissüsteemi rakendamisest saadav kasu. Terviklik kvaliteedijuhtimine (TQM – Total Quality Management). Pidev parendamine, Demingi PDCA tsükkel. ISO 9001.

3.2KVALITEEDIJUHTIMINE. Kvaliteedijuhtimissüsteemile esitatavad nõuded, ülesehitus. Kvaliteedijuhtimissüsteemi dokumentatsiooni struktuur. Dokumendihaldus. Süsteemi mõõtmine, analüüs ja parendamine. Infrastruktuur. Töökeskkond. Identifitseerimine ja jälgitavus. Mittevastava toote ohje. Korrigeerivad ja ennetavad tegevused. Auditid (siseauditid, välisauditid, eetilised, kulude vähendamise, tarnesuutlikkuse auditid,...), auditite tulemused (mittevastavused, tähelepanekud, kõrvaltulemused). Integreeritud juhtimissüsteemid. Personali arendamine. Koolitus ja arenguevestlused.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- levinumaid standardeid, on omandanud arusaamise kvaliteedijuhtimissüsteemide ja – standardite kasulikkusest;
- kvaliteedijuhtimise põhialuseid, tervikliku kvaliteedijuhtimise (TQM) põhimõtteid;
- ISO 9001 standardi ülesehitust ja kvaliteedijuhtimissüsteemile esitatavaid nõudeid.

Õpilane oskab:

- teha vahet kvaliteedijuhtimise erinevate protsesside vahel ning näha nende seoseid;
- põhjendada kvaliteedisüsteemide vajalikkust.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: arvestuslikud tööd kvaliteedisüsteemide, kvaliteedijuhtimise ning süsteemi mõõte, analüüsi ning parendamise kohta (3).

# MOODUL 7 KARJÄÄRIÕPETUS

1,0 õn (1 T)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane kujundab adekvaatse enesehinnangu ja valmisoleku teadlikeks karjäärivalikuteks ning -otsusteks ja elukestvaks õppeks; oskab seada eesmärke ja nende täitmiseks süsteemselt tegutseda; tutvub erinevate ametite/elukutsetega, õppides tundma haridus- ja koolitusvõimalusi, tööseadusandlust ning kohalikku majanduskeskkonda; teab karjäärivõimalusi valitud kutsealavaldkonnas; väärtustab kutseõppeasutuses õppimist ja isikliku karjääri arendamist.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodul: sissejuhatus erialasse ja esimene praktika.

## 3. Õppesisu

3.1.ENESE TUNDMINE JA SELLE TÄHTSUS KARJÄÄRI PLANEERIMISEL. Isiksuseomadused: närvisüsteemi tüüp, temperament ja iseloom. Isiksuseomadused: väärtused, vajadused, motivatsioon, hoiak, emotsioonid, positiivnemõtlemine. Isiksuseomadused: võimed, intelligentsus, huvid, oskused (üldoskused, erioskused) Minapilt ja enesehinnang (k.a. eneseaustus ehk eneseväärtustamine), identiteet, refleksioon, sotsiaalne küpsus.

3.2.ÕPPIMISVÕIMALUSTE JA TÖÖMAAILMA TUNDMINE. Muutuv tööturg: kutsealavaldkonna olukord, arengusuunad, prognoosid, kutsestandardid, tööandjate ootused, ettevõtluse vormid, töödiguse alused. Muutuv tööjõuturg: valdkonna tööjõuturu nõudlus ja pakkumine, konkurents, elukestev õpe, töö-motivatsioon, töötus, tööturuteenused. Haridustee: valdkonna õppekavad, haridussüsteem, mitteformaalne haridus, hariduse ja tööturu vahelised seosed, õpimotivatsioon, elukestev õpe.

3.3.PLANEERIMINE JA OTSUSTAMINE. Otsustamine: otsustamine ja seda mõjutavad tegurid – alternatiivid valikutes, omavastutus, aja planeerimine. Karjääriplaneerimine kui elukestev protsess: karjäär, karjääriplaneerimine, karjääriinfo allikad, infootsimine, karjäärinõustamine, muutustega toimetulek, elurollid, elulaad. Tööotsimine: kandideerimisdokumendid, tööintervjuu, tööotsimisallikad.

3.4.ISIKLIKU KARJÄÄRIPLAANI KOOSTAMINE. Karjääriotsuste tegemise protsess. Lühiajaline karjääriplaan. Pikaajaline karjääriplaan.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane:

- analüüsib enda isiksust ja kasutab eneseanalüüsi tulemusi elutee planeerimisel ja karjäärivalikute tegemisel;
- näeb töömaailma pidevas muutumises – on teadlik võimalustest ja nõuetest õpitava valdkonna tööturul ja tööturul laiemalt;
- teab karjäärivõimalusi õpitavas valdkonnas;
- mõistab hariduse ja tööturu vahelisi seoseid ning vajadust pidevaks enesearendamiseks;
- mõistab karjääriplaneerimist kui terviklikku, järjepidevat ja elukestvat protsessi;
- suudab iseseisvalt otsustada ja analüüsida otsuseid mõjutavaid tegureid;
- kasutab vajadusel karjääriteenuseid: karjäärinõustamine, karjääriinfo vahendamine, karjääriõpe;

- on valmis varem tehtud otsuste üle vaatamiseks ja vajadusel muudatuste tegemiseks isiklikku karjääriplaani;
- saab aru oma vastutusest karjääri planeerimisel;
- tunnetab vajadust õppida läbi elu.

Õpilane oskab:

- analüüsida ennast kui tulevast töötajat;
- näha oma erinevate elurollide seost karjäärivalikutega;
- koondada ja süstematiseerida informatsiooni iseendast, õpitava õppekava nõudmistest ja karjäärivõimalustest ning seostada seda oma tulevikuplaanidega;
- koostada isiklikku tegevuskava oma karjääriplaanide teostamiseks pidades silmas nii pikema- kui lühemaajalisi eesmärke.

## **5. Hindamine**

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: arvestuslikud tööd kõikide mooduli temade kohta; isikliku karjääriplaani koostamine.

# MOODUL 8 TREIMIS-FREESIMISTÖÖD

2,0 õn (1 T/1 P)

## 1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised ja oskused universaaltreipinkidel ja freespinkidel töötamisel; oskab valida lõikeriistu, kasutada erinevaid mõõteriistu, kinnitada tööpinki tööriistu, rakiseid, toorikuid; treida lihtsamaid silindrilisi välis -ja sisepindu, freesida tasapindu, hooldada tööpinke, töötada ohutult.

## 2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodulid: töökeskkonna ohutuse alused, materjaliõpetus, tehniline joonestamine, tehniline mõõtmine.

## 3. Õppesisu

3.1.TREI-JA FREESPINGI EHITUS.

3.2.TREI –JA FREESPINGI KASUTAMINE, TÖÖVÕTTED.

3.3.RAKISTE, TÖÖRIISTADE, TOORIKUTE KINNITAMINE TÖÖPINKI.

3.4.TÖÖPINGI HOOLDUS JA OHUTUD TÖÖVÕTTED.

## 4. Hinnatavad õpitulemused

Õpilane teab ja tunneb:

- tööpinkide ehitust;
- treimise ja freesimise tehnoloogiat;
- ohutuid töövõtteid;
- töödeldavaid materjale.

Õpilane oskab:

- korraldada nõuetekohaselt oma töökohta;
- valida tööriistu, neid hooldada, teritada;
- teostada lihtsamaid metallilõikeoperatsioone: koorimine, silumine, lõikamine, keermestamine;
- teostada lihtsamaid kontrolloperatsioone, ja hinnata teostatud tööde kvaliteeti;
- töötada ennast ja keskkonda säästvalt;
- kasutada ohutuid töövõtteid;
- valida töödeldavaid materjale.

## 5. Hindamine

Mooduli hinne on keskmine järgmistest osahinnetest: kaks proovitööd - mõõteloodi treimine etteantud joonise järgi; astmelise risttahuka freesimine etteantud joonise põhjal; teoreetilised testid kõikide moodulite teemades kohta.

## Lõpueksami eesmärk

Kutsehariduslik lõpueksam (edaspidi lõpueksam) on võimaldab õpilasel:

- demonstreerida terviklikke teoreetilisi ja praktilisi kutsealaseid teadmisi ja oskusi;
- demonstreerida hoiakuid, suhtumisi, suhtlemisvalmidust, koostöövalmidust ja -oskust, loovust, mõtlemisvõimet, otsustusvõimet jt. isikuomadusi.

Lõpueksam võimaldab eksamikomisjonil:

- hinnata õpilase vastavust kutsestandardi nõuetele;
- hinnata valmisolekut töötamiseks õpitud kutsealal.

## Lõpueksami sisu

Koostelukksepa õppekava **lõpueksam koosneb** teoreetilisest osast ja praktilisest tööst.

**Eksami sooritamisel hinnatakse** iga osa tulemust eraldi.

**Hindamine toimub** kahendsüsteemis: jah/ei vormis.

Eksam algab teadmiste hindamisega (test).

1.1. **Teoreetiline osa (test)** koosneb üld- ja põhiõpingute moodulites käsitletud teemade ulatuses (lukksepatööde põhioperatsioonid (viilimine, puurimine, keermetamine jne.); joonise lugemine, mõõteriistad ja detaili mõõtmine nihiku ja mikromeetriga, tolerantsi ja istu mõiste, materjalide omaduste tundmine ja markeerimine, masinaelementide koostamine, töö- ja keskkonnaohutus) koostatud küsimustest. Taotleja valib esitatud küsimusele pakutud valikust õige vastuse või/ja lisab omapoolse selgituse. Testi tulemus üle 50% on eelduseks praktilisele tööle pääsemiseks.

1.2. **Praktiliseks tööks** on joonise järgi detaili valmistamine, kasutades ohutuid töövõtteid. Praktiline töö loetakse sooritatuks, kui tavastab joonise nõuetele ning töökultuuri ja tööohutuse osas on antud positiivne hinnang.

## Õppekavaga seotud õppebaas

Õppetöö toimub 2011. aasta alguses valminud auto- ja metalliõppetöökojas, kus koostelukksepa õppekava teenistuses on ca 400 m<sup>2</sup> õppepinda.

### Koostelukksepa õppekava seadmed:

1. kast-sammaspuurpink;
2. freespink 2telge aut. 1 telg man;
3. freespink;
4. lauakäi;
5. kombineeritud lihvpink;
6. puurpink;
7. treipink;
8. terituspink;
9. silindertransportöör (teisaldatav lõõts);
10. rulltoed;
11. kangkäärid – erinevad mudelid;
12. fassongilõikamise käärid, lehe paksus 3mm;
13. universaal painutuspink;
14. hüdrauliline torupainutuspink;
15. torude käsipainutuspink;
16. torude elektriline painutuspink;
17. lehtmaterjalide painutus masin;
18. lauapress;
19. keermelõikaja;
20. käsi elektriline keermestaja kohvris;
21. lintsaag;
22. sammaskäi koos sambaga ja väljatõmbega;
23. hüdrauliline press 30T;
24. Rokla 2,5 t käärtõstuk;
25. metalli hüdrostants koos hüdrupumbaga, statiiviga, ratastel;
26. metalli käsi - servafaasija;
27. metalli kreissaag;
28. metalli servafaasimispink;
29. metalli tükeldussaag;
30. sepa töökoht: alasi, sepatööriistad;
31. keevitaja töökoht: keevituskabiinid (tulekindlad seinad, usteks keevituskardinate ribad);  
 eevituslauad koos detailide kinnitusstatiiviga erinevate detailide kinnitamiseks; toolid; keevitaja varustus (isetumenev keevitusmask, ventileeritav mask isetumenev, keevitaja kindad, põll, kätised, multifunktsionaalsed MIG näpitsad, traathari, pritsmepasta, aerosool, shlakihaamer, õmbluse defekteerimine puhasti-värv-ilmuti, marker, kriit koos kriidihoidjaga, magnet nurga fikseerija, keevisõmbluse mõõtja, gaasikeevituse/lõikuse komplekt prop/O<sub>2</sub>); keevitusseadmed (inverterkeevitus 3f 200 - 300A, inverterkeevitus 1f 150 - 200A, spetsiaalne autoremondi traatkeevitusseade 200A, traatkeevitusseade 400A , topelt impulss universaalne sünergiline keevitusseade 400A, impulsigi AC/DC TIG seade, plasmalõikur max ~ 60 - 90A);

32. lihviija töökoht: kabiin, töölaud, kruustangid, ketaslõikur, serva faasija Alfra KFK, lihviija kaitsemask 7100, varustatud koht-äratõmbega;
33. lukksepa töökoht: lukksepa töölaud sahtlitega, taga perfosein, metallist töötasapind; sahtlid; tööriistade ja vahendite kapp iga laua juurde; kruustangid pika tugijalaga ja kõrguse reguleerimisega; metalli, luksepa tööriistad (metalljoonlaud, kärnide komplekt, kõvasulam otsaga pliiats, Contour markeerimiskomplekt, nihik, mikromeeter, nurgik, viilide komplekt, nutrivõtmed, padrunvõtmed, tõmmits, näpitsad, tangid, kiirklambrid, rauasaag, haamer, kummihaamer); suruõhu ja elektri tööriistad (suruõhu trell, suruõhu ketaslõikur, suruõhu otslihvija koos kõvasulamfreesidega);
34. keevitusgaaside liin koos hoidlaga;
35. tali/telfer 2 - 2,5 t;
36. suruõhutross koos kruvikompressoriga;
37. telfer 2 T;
38. hüdraulilised näpitsad, -lõikurid ja -tangid;
39. keevitusgeneraator (asünkroongeneraator) ratastel;
40. induktsioonkuumutusseade;
41. materjalide ladustamine;
42. pöördlaud koos pedaaliga;
43. elektrootide kuivatusahi;
44. muhvelahi;
45. metalli paksuse mõõtja;
46. torude jootmise komplekt (gaasipõleti + vardad).

## Õppekavaga seotud õpetajad – kvalifikatsioon, haridustase, õpetatav aine, koolitused

Õpetaja (ees- ja perekonnanimi)	Õpetatav aine	Haridustase	Kvalifikatsioon	Täiendkoolitus (viimase viie aasta jooksul)
Jüri Puidet	Sissejuhatus erialasse	kõrgem	Kutseõpetaja	õpetaja roll tänapäevases õppeprotsessis; Interaktiivsete veebilehekülgede loomine
Kristi Lorents	Arvutikasutus ja asjaajamise alused	kõrgem	Kutseõpetaja	interaktiivsete veebilehekülgede loomine: Aja juhtimine, töö- ja kodu konflikt
Rein Volberg	Majanduse ja ettevõtluse alused	kõrgem	Kutseõpetaja	Töölepinguseadus enne ja nüüd; uue töölepinguseaduse seminar
Rein Volberg	Tööseadusandluse alused	kõrgem	Kutseõpetaja	
Karli Edo	Töökeskkonna ohutus	Kesk-eri	Kutseõpetaja	Kuidas kutseõpetaja saab õppetunnis abistada õpiraskustega noormeest, MT Ellu: Puidutöötlemise valdkonna kutseõpetajate täiendkoolitus, TTÜ
Lembit Miil	Tehniline Joonestamine	kõrgem	Kutseõpetaja	Mitmesugused müügitöö alased koolitused; Peep Vain. Individuaal- ja grupiõpe; Riigikaitse õpetaja ja kutsehariduspedagoogi kursus Tallinna Ülikoolis. Joonestusprogrammi Bentley Microstation 8i II astme koolitus. CNC universaalfreespinkidel opereerimise koolitus. Kliimaseadmete paigalduse, hoolduse ja kontrollija koolitus Tartu KHK-s. Interaktiivsete veebilehekülgede
Piret Laan	Erialane võõrkeel	kõrgem	Kutseõpetaja	E-kursus-ideest teostuseni, TÜ Avatud Ülikool; metallierialade kutseõpetajate ja erialase võõrkeele õpetajate töö kvaliteedi tõstmine, Tallinna Ülikool Haapsalu

				<u>Kolledz</u>
Lembit Miil	Materjaliõpetus	kõrgem	Kutseõpetaja	Mitmesugused müügitöö alased koolitused; Peep Vain. Individuaal- ja grupiõpe; Riigikaitse õpetaja ja kutsehariduspedagoogi kursus Tallinna Ülikoolis. Joonestusprogrammi Bentley Microstation 8i II astme koolitus. CNC universaalfreespinkidel opereerimise koolitus. Kliimaseadmete paigalduse, hoolduse ja kontrollija koolitus Tartu KHK-s. Interaktiivsete veebilehekülgede
Ilmar Eek	Lukksepatööd	kõrgem	Kutseõpetaja	Tallinna Ülikool
Lembit Miil	Istud, tolerantsid ja tehniline mõõtmine	kõrgem	Kutseõpetaja	Mitmesugused müügitöö alased koolitused; Peep Vain. Individuaal- ja grupiõpe; Riigikaitse õpetaja ja kutsehariduspedagoogi kursus Tallinna Ülikoolis. Joonestusprogrammi Bentley Microstation 8i II astme koolitus. CNC universaalfreespinkidel opereerimise koolitus. Kliimaseadmete paigalduse, hoolduse ja kontrollija koolitus Tartu KHK-s. Interaktiivsete veebilehekülgede
Lembit Miil	Masinaelemendid ja koostetööd	kõrgem	Kutseõpetaja	Mitmesugused müügitöö alased koolitused; Peep Vain. Individuaal- ja grupiõpe; Riigikaitse õpetaja ja kutsehariduspedagoogi kursus Tallinna Ülikoolis. Joonestusprogrammi Bentley Microstation 8i II astme koolitus. CNC universaalfreespinkidel opereerimise koolitus. Kliimaseadmete paigalduse, hoolduse ja kontrollija koolitus Tartu KHK-s. Interaktiivsete veebilehekülgede
Toivo Põldmäe	Keevitus- ja jootetööd	Kesk-eri	Kutseõpetaja	
Lembit Miil	Masin joonestamine	kõrgem	Kutseõpetaja	Mitmesugused müügitöö alased koolitused; Peep Vain. Individuaal- ja grupiõpe; Riigikaitse õpetaja ja kutsehariduspedagoogi

				kursus Tallinna Ülikoolis. Joonestusprogrammi Bentley Microstation 8i II astme koolitus. CNC universaalfreespinkidel opereerimise koolitus. Kliimaseadmete paigalduse, hoolduse ja kontrollija koolitus Tartu KHK-s. Interaktiivsete veebilehekülgede
Gunnar Vares	Sepatööde tehnoloogia	kõrgem	Kutseõpetaja	Kuidas kutseõpetaja saab õppetunnis abistada õpiraskustega noormeest, Klassijuhataja põhifunktsioonid;
Gunnar Vares	Sepistamine	kõrgem	Kutseõpetaja	Kuidas kutseõpetaja saab õppetunnis abistada õpiraskustega noormeest, Klassijuhataja põhifunktsioonid;
Lembit Miil	Tehnoloogiaülesanded	kõrgem	Kutseõpetaja	Mitmesugused müügitöö alased koolitused; Peep Vain. Individuaal- ja grupiõpe; Riigikaitse õpetaja ja kutsehariduspedagoogi kursus Tallinna Ülikoolis. Joonestusprogrammi Bentley Microstation 8i II astme koolitus. CNC universaalfreespinkidel opereerimise koolitus. Kliimaseadmete paigalduse, hoolduse ja kontrollija koolitus Tartu KHK-s. Interaktiivsete veebilehekülgede
Mati Koitmäe	Liiklusõpetus	kõrgem	Kutseõpetaja	õpetaja roll tänapäevases õppeprotsessis; Kuidas kutseõpetaja saab õppetunnis abistada õpiraskustega noormeest
Jaanus Luberg	Kvaliteedisüsteemid	kõrgem	Kutseõpetaja	
.....	Karjääriõpe		Kutseõpetaja	
Ilmar Eek	Treimis-freesimistööd	kõrgem	Kutseõpetaja	Tallinna Ülikool