

MEHHTROONIKU ÕPPEKAVA MOODULITE RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	vähemalt 4. või 5. kvalifikatsioonitaseme kutse mehhtroonikas või automaatikas või vastavate kompetentside ja keskhariduse olemasolu.
----------	---

Õppevorm	Mittetatsionaarne koolipõhine õpe
----------	-----------------------------------

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht õppenädalates /EKAP
1	KARJÄÄRIPLANEERIMINE JA ETTEVÕTLUS	4,5

Eesmärk: Õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.

Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad

Ained ja õpetajad:
Karjääri planeerimine (26 tundi) Viibeke Turba
Majanduse ja ettevõtluse alused (52 tundi) Anu Seim
Töökeskkonnaohutus ja tööseadusandlus (39 tundi) Aivar Kalnapenkis ja Mehis Adamson

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded	Mooduli teemad ja alateemad	Maht		
					P	L	I
<ul style="list-style-type: none"> mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis 	<ul style="list-style-type: none"> analüüsib iseseisvalt enda isiksust ning kirjeldab oma tugevusi ja nõrkusi annab hinnangu oma kutse, erialasele ja ametialasele ettevalmistusele ning enda rakendamise võimaluste kohta tööturul 	<p>Suhtluspõhine loeng ja töölehe täitmine</p> <p>Iseseisev töö õppematerjali ja arvutiga</p> <p>Juhendiga tutvumine</p>	<p>SWOT analüüsi koostamine</p> <p>Kirjalik struktureeritud töö</p>	<p>KARJÄÄRI PLANEERIMINE: Enesetundmine. Isiksuseomadused-temperament, närvisüsteemi tüüp, iseloom, väärtused, hoiakud, vajadused, motivatsioon,</p>	4		12

	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib iseseisvalt informatsiooni tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta • analüüsib iseseisvalt informatsiooni praktika- ja töökohtade kohta • koostab iseseisvalt elektroonilisi kandideerimisdokumente - CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus -, lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast • valmistab iseseisvalt ette ja osaleb näidistööintervjuul • koostab iseseisvalt endale lühi- ja pikaajalise karjääriplaani 	Rühmatöö Õppevido Rollimäng, analüüs	CV, motivatsioonikirja, avalduse, kaaskirja koostamine ja näidistööintervjuul osalemine. Karjääriplaani koostamine	emotsioonid. Positiivne mõtlemine, võimed, intelligentsus, huvid. Oskused. Mina-pildi kujunemine, enesehinnang, identiteet, sotsiaalne küpsus. Kutsesuunitlus: sotsiaalne pädevus, reflektiooni- ja interaktsioonipädevus, tehnoloogiapädevus			
<ul style="list-style-type: none"> • mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist 	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib iseseisvalt oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest • analüüsib iseseisvalt turumajanduse toimimist, arvestades nõudlust, pakkumist ja turutasakaalu õpitavas valdkonnas • analüüsib juhendi alusel nõudluse ja pakkumise mõju ühe ettevõtte toodete müügi tulemustele • analüüsib meeskonnatööna Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse ning nende mõju ettevõtluskeskkonnale õpitavas valdkonnas • täidab etteantud andmete alusel, sh elektrooniliselt FIE näidistuludeklaratsiooni 	Interaktiivne loeng Individuaalne ja rühmatöö Juhend Esitluseks ettevalmistamine Arutlev analüüs Iseseisev töö õpiku ja internetiga	Pere eelarve koostamine ühe kuu kohta, selle analüüs. Hinnavõrdluse läbiviimine, ostukorvi maksumuse leidmine kaupluses ja tulemuste analüüs. Sisukokkuvõtte koostamine interneti abil Eestis kehtivate maksude mõjust ettevõtluskeskkonnale õpitavas valdkonnas.	MAJANDUSE – JA ETTEVÕTLUSE ALUSED Ettevõtte mõiste, tegevuse eesmärgid. Majanduse põhiküsimused ja riigi osa majanduses. Erinevad majandussüsteemid. Ettevõtete liigid, õiguslikud vormid. Ettevõtlusprotsess Ettevõtte loomine ja tugisüsteemid.	14		38

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab iseseisvalt majanduskeskkonnas orienteerumiseks riiklikku infosüsteemi e-riik 		FIE tuludeklaratsiooni täitmine internetis ja iseseisev e-riigis liikumine	Vajadused ja ressursside piiratus. Alternatiivkulu Tulude -kulude ringkäik majanduses Turumehhanism Konkurents. Raha ja pangandus		
<ul style="list-style-type: none"> • mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas 	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib meeskonnatöona juhendi alusel ettevõtluskeskkonda Eestis, lähtudes õpitavast valdkonnast • võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi palgatöötajana ja ettevõtjana tööturule sisenemisel • kirjeldab juhendi alusel vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid • analüüsib meeskonnatöona ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda • analüüsib meeskonnatöona juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele • kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt juhendi alusel äriplaani 	<p>Arutlev loeng Juhend Paaristöö</p> <p>Töölehed Iseseisev töö Analüüsi koostamine</p>	<p>Rühmatöona uurimustöö koostamine ja esitlemine, kus on välja toodud ühe vabalt valitud ettevõtte majandustegevuse näitajad ettevõtluskeskkonnas</p> <p>Rühmatöona EL riikide majanduslike näitajate erinevuste võrdlemine ja analüüs</p> <p>Grupitöona lihtsustatud elektroonse äriplaani koostamine ja rühmale esitlemine.</p>	<p>MAJANDUSE- JA ETTEVÕTLUSE ALUSED</p> <p>Ettevõtlusprotsess Ettevõtluskeskkond Ettevõtte loomise ja ettevõtjaks saamise viisid</p> <p>Ettevõtlusvormid Ettevõtte asutamine</p> <p>Äriidee olemus, omadused, leidmine, hindamine</p> <p>Äriplaani koostamine</p> <p>Äririskid. Ettevõtte tegevuse lõpetamine.</p>		

<ul style="list-style-type: none"> • kasutab oma õigusi ja täidab oma kohustusi töökeskkonnas tegutsemisel 	<ul style="list-style-type: none"> • loetleb ja selgitab iseseisvalt töötervishoiu ja tööohutuse põhilisi suundumisi, lähtudes riiklikust strateegiast • loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel ja selgitab riskianalüüsi olemust • eristab ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks • tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb iseseisvalt seadustes sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega • kirjeldab meeskonnatööna tulekahju ennetamise võimalusi ja enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas • analüüsib meeskonnatööna erinevatest allikatest töötervishoiu ja tööohutusealast informatsiooni juhtumi näitel 	<p>Kõitev loeng, õppefilmid individuaalne tööanalüüs arutelud</p>	<p>Kirjalik struktureeritud töö</p> <p>Meeskonnatööna töökeskkonna riskianalüüsi koostamine</p>	<p>TÖÖKESKKONNA OHUTUS Tööohutuse ja töötervishoiu seadus; töökorraldus riigi- ja ettevõtte tasandil. Töökeskkond: töökoht, töövahend. Tööolme. Ergonoomia. Tööandja ja töövõtja kohustused ja õigused. Töötervishoiu ja tööohutuse korraldus ettevõttes. Töökeskkonnaspetsialist. Tööõnnetus. Riskianalüüs. Tööõnnetus. Esmaabi vahendid töökohal. Põhilised esmaabivõtted. Kutsehaigestumine; töövõimlemine. Töökeskkonna ohutegurid ja ohutusjuhendid.</p>	<p>10</p>		<p>29</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab iseseisvalt elektroonilist töölepinguseadust töölepingu sõlmimisel, töötaja ja puhkuse korraldamisel • analüüsib iseseisvalt töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu põhilisi erinevusi töötaja ja ettevõtja vaatest • analüüsib meeskonnatöona töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust käsitlevaid organisatsioonisiseseid dokumente • arvestab iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise töövõimetuse hüvitist • kirjeldab iseseisvalt asjaajamise ja dokumendihalduse tähtsust organisatsioonis • koostab ja vormistab iseseisvalt elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt • kirjeldab iseseisvalt mitteeristav hindamisedokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega 	<p>Kõitev loeng õppefilmid</p> <p>individuaalne ja rühmatöö analüüs arutelud</p>	<p>Situatsioonülesande lahendamine elektroonilisi kanaleid kasutades</p> <p>Kirjalik struktureeritud töö</p> <p>Rühmatööna esitluse ettevalmistamine ja koostamine töötajate õiguste, kohustuste ning vastutust käsitlevate dokumentide kohta</p> <p>Digitaalne elektrooniliste dokumentide koostamine ja allkirjastamine.</p>	<p>TÖÖSEADUSANDLUS</p> <p>E-õiguse allikad: riigiteataja.ee kasutamine; RIK.ee toimik.ee</p> <p>Töölepingu seadusest tulenevad üldised nõuded.</p> <p>Töölepingu sõlmimise miinimum nõuded.</p> <p>Tähtajaline või tähtajatu tööleping. Ülesõtmise erisused.</p> <p>Töölepingu definitsioon. Töölepingu järgsed ülesanded ja kohustused. Alluvussuhted. Otsustamisvabadus. Käsundiandja juhised. Vastutus. Erinevus maksustamisel.</p> <p>Töötaja õigused ja kohustused, töösuhete seaduslikud tagatised</p>			
--	---	--	--	---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil 	<ul style="list-style-type: none"> suhtleb nii verbaalset kui mitteverbaalset keerukates ja muutuvates suhtlemissituatsioonides sobivalt kasutab keerukates ja ootamatutes suhtlemissituatsioonides erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava analüüsib enda ja grupiliikmete käitumist, järgides üldtunnustatud käitumistavasid juhib juhendi alusel eesmärgipäraselt väikesearvulist meeskonda tööalaste probleemide looval lahendamisel analüüsib juhendi alusel kultuurilisi erinevusi suhtlemisel analüüsib juhendi alusel enda ja teiste teeninduskultuuri, teenindushoiakuid ja –oskusi lahendab iseseisvalt erinevaid, sh muutuvaid teenindussituatsioone, lähtudes kliendikeskse teeninduse põhimõtetest 	<p>Suhtluspõhine loeng Situatsiooniülesanded</p> <p>Arutelu Rühmatöö Juhend Analüüs Esitlemiseks harjutamine</p>	<p>Situatsioonülesannet es osalemine ja analüüsi tegemine</p> <p>Viib läbi meeskonnatöö (ülesanne loosi alusel), olles ise eestvedajaks</p> <p>Paaristöona ettekande koostamine ja esitlemine rühmale</p>	<p>KARJÄÄRI PLANEERIMINE Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine</p> <p>Ametlik ja mitteametlik suhtlus. Netikett ja ärietikett.</p> <p>Meeskonnatöö olemus ja tähtsus</p> <p>Roll ja rollikonfliktid nii tavaelus kui meeskonnas töötades. Erinevad rahvused ja erinevad kultuurid.</p> <p>Toimetulek erinevate käitumisstiilidega inimestega.</p>	<p>4</p>	<p>8</p>
<p>Iseseisev töö moodulis: (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Iseseisva töö koostamise tulemusena õpilane oskab planeerida oma karjäärialaseid tegevusi ja tunneb äriplaani koostamise põhimõtteid, omab meeskonnatöö kogemust ning oskab selle tulemusena koostada äriplaani.</p> <ol style="list-style-type: none"> Koostab individuaalse lühi- ja pikaajalise karjääriplaani. Koostab rühmatööna äriplaani 					

<p>Mooduli hinde kujunemine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hindamisülesanded</i> • <i>Hindamiskorraldus</i> • <i>Hindamisjuhend</i> • <i>Hindekriteeriumid</i> 	<p>Mooduli kokkuvõttev hindamine: mitmeeristav hindamine. Lävend: Mooduli kokkuvõtva hindamise eelduseks on 1,2 3,4 ja 5 õpiväljundite saavutamiseks sooritatud õpiülesanded.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Kaitseb koostatud individuaalse lühi- ja pikaajalise karjääriplaani. 4. Kaitseb rühmatööna koostatud äriplaani <p>Arvestuse saamiseks peab õpilane järgima etteantud töö koostamise juhendeid ja VKHK kirjalike tööde juhendit.</p>
<p>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</p>	<p>Allen, R.E., Allen, S.D. Puhh lahendab probleeme. Olympia 2000 Baker, A. Ajurünnakuks valmistumine. TEA 1993. Bolton, R., Igapäevaasokused: kuidas ennast kehtestada, teisi kuulata ja konflikte lahendada. Väike Vanker, 2007 Carnegie, D. Kuidas võita sõpru ja mõjutada inimesi? Perioodika 1991 Davis, M., Robbins, E., McKay, M. Lõõgastumise ja stressi maandamise käsiraamat. K-Kirjastus 1995 Janda, L. Karjääritestid. Elmatar 2000 Kidron, A., Suhtlemine: inimsuhted ja suhtlemispsühholoogia. Tallinn: Monde, 2004 Lehtsaar, T., Suhtlemiskonflikti psühholoogia. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2008 Patterson, K., Grenny, J., McMillon, R., Spitzler Al, Kuidas suhelda, kui panused on kõrged? Tallinn: Äripäeva Kirjastus, 2008 Pease, A. Kehakeel. Ersen 2001 Pilli, T., Palamets, H., Lehtsaar, T., Tšatšua, T., Vooglaid, Ü., Bachmann, T., Raudsaar, M. Avatult avalikust kõnest. AS Atleks 2008 Sally B., Small Talk. Seltskondliku vestluse kunst. Tallinn: Kirjastus Kunst, 2008 Samel, E., Suhtlemine, keskastmejuhi proovikivi. Tallinn: Äripäeva kirjastus, 2005 Suur, Ü. (koostaja). Testid ja küsimustikud kutse- ja personalivalikuks. Kentaur 2007 Topf, C. Kehakeel ja edukas karjäär. Odamees 2000 Vihma, Ü., Inimene konfliktide keskel. Tallinn: Äripäeva kirjastus, 2006 Wolf, I. Head ärikombed. Odamees 2000 Töölepingu seadus – riigiteataja.ee Võlaõigusseadus – riigiteataja.ee Tsiviilseadustiku üldosa seadus – riigiteataja.ee Võlaõigusseadus. Kommenteeritud väljaanne III. Kirjastus Juura, 2010. Tallinn Töölepinguseaduse selgitused. Seletuskiri, sm.ee Tööelu.ee - Tööinspektsiooni koduleheküljel. Suppi, K. Ettevõtlus õpik-käsiraamat 2013. "Finantsaubits" V. Zirnask 2011, "Ideest eduka ettevõteteni" Innove 2008, Kvaliteetjuhtimine igapäevale" H. Levald TEA Kirjastus 2014,</p>

	Majanduse ABC. Avatar 2002; Mis toimub ettevõttes? Ettevõtte hindamine ja arendamine. M. Varendi, J.Teder, SA Innove 2008 internetiallikad: www.avatar.ee/majanduseabc , www.eas.ee , www.eesti.ee , www.eestipank.info , www.emta.ee , www.fin.ee , www.ki.ee , www.minuraha.ee , www.meieraha.ee , www.mkm.ee , www.riigikontroll.ee , www.riigiteataja.ee , www.sm.ee , www.stat.ee						
Mooduli nr	MOODULI NIMETUS			Maht õppenädalates /EKAP			
2	Mehhatroonikaseadmete ja süsteemide käit			15			
Eesmärk: Õpetusega taotletakse, et õpilane projekteerib, paigaldab mehhatroonikaseadmeid ja -süsteeme							
Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad							
Ained ja õpetajad:							
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded	Mooduli teemad ja alateemad	Maht		
					P	L	I
<ul style="list-style-type: none"> Visualiseerib tootmisprotsessides kasutatavaid programmeeritavaid loogika 	<ul style="list-style-type: none"> teab ja kasutab teege, kirjutab skripte vastavalt tööülesandele loob andmeside kanaleid kommunikatsiooni partnerite vahel loob tootmisprotsesse kirjeldavaid ekraane vastavalt tööülesandele valmistab tootmisprotsesside visualiseerimise projekte vastavalt tööülesandele 	Loeng, harjutusülesannete lahendamine, iseseisev töö.	Praktiline töö: Tootmisprotsessi visualiseerimise projekt. Mitteeristav hindamine (A/MA).Õpiväljund loetakse arvestatuks(A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumit ele	Tootmisprotsesside visualiseerimine Töö projektidega. Teegide tüübid. Protsessi ekraanide loomine ja haldamine. Skriptide kasutamine Protseduuride loomine ja kasutamine. . Sõnumite süsteemi häälestamine. Andmete arhiveerimine	150		240

<ul style="list-style-type: none"> Tunneb ära tööstuses kasutatavate programmeeritavate loogika kontrollerte, sagedusmuundurite, türistorajamite ehituse, kasutab tarkvara tööstuslike kontrollerte ja sagedusmuundurite programmeerimiseks; 	<ul style="list-style-type: none"> teab tööstuskontrolleri, sagedusmuunduri, türistorajami arhitektuuri teab erinevaid tööstuskontrollerite programmeerimise keeli loob andmeside kommunikatsiooni partnerite vahel vastavalt tööülesandele kirjutab programmid tööstuskontrolleritele vastavalt tööülesandele valmistab tootmisprotsesside visualiseerimise projekte vastavalt tööülesandele 	<p>Loeng, harjutusülesannete lahendamine, arutelu.</p>	<p>Praktiline töö:</p> <p>Tootmisprotsessi automaatiseerimise projekt.</p> <p>Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks(A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumite</p>	<p>Programmeeritavad kontrollid ja täiturmehanismid</p> <p>Programmeeritava kontrolleri ehitus ja tööpõhimõtted. Andmetüübid. Konstandid. Mälumuutujad. Programmeerimiskeeled ST, IL, FBD, LD, SFC, STL. Sagedusmuundurite ja türistorajamite parameetrite määramine ja programmeerimine.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Rakendab teadmisi robotite tehnoloogilistest võimalustest 	<ul style="list-style-type: none"> teab tööstusrobotite liigitust, ehitust tunneb tööstusrobotite ülekandemehhanisme teab erinevaid tööstusrobotite programmeerimise keeli kirjutab programme tööstuskontrolleritele vastavalt tööülesandele loob andmeside tööstusrobotite ja kommunikatsiooni partnerite vahel vastavalt tööülesandele 	<p>Loeng, harjutusülesannete lahendamine, iseseisev töö.</p>	<p>Tootmisprotsessi automaatiseerimise projekt.</p> <p>Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks(A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt</p>	<p>Robotitehnika</p> <p>Robotite olemus, liigitus ja üldehitus. Täiturseadme mehaanika, kinemaatilised ahelad ja liikumisvõrrandid.. Ajamite juhtimine ja selleks kasutatav tarkvara. Robotite programmeerimine ja õpetamine,</p>		

			hindamiskriteeriumit ele	programmeerimiskeel ed	
Iseseisev töö moodulis: (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)	<p>Eesmärk: toomisprotsesside visualiseerimise tarkvara tundma õppimine. Tööstuskontrollerite programmeerimiskeelte omandamine. Tööstusrobotite seadistamise ja programmeerimise tundma õppimine.</p> <p>Teema: 1.MPS moodulitele programmi koostamine . 2. Robotitele „MITSHUBISHI RV-2AJ“ ja „KUKA R650“ programmi koostamine. 3.MPS mooduli tööprotsessi visualiseerimine tarkvara „WinCC“ abil. 4. Laboritööde aruannete vormistamine.</p> <p>Tööd vormistatakse vastavalt VKHK kirjalike tööde juhendile.</p>				
Mooduli hinde kujunemine:	<p>Kõik õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel ja väljendatakse sõnaga „arvestatud“ (A). Kui õpiväljundid saavutatakse läveni tasemest madalamal tasemel, siis on tulemus ebapiisav ehk „mittearvestatud“ MA“.</p>				
<ul style="list-style-type: none"> • Hindamisülesanded • Hindamiskorraldus • Hindamisjuhend • Hindekriteeriumid 	<p>R.Uulma. Programmeeritavad loogikakontrollerid I. Tallinn, FESTO DIDACTIC, 1998. R.Uulma. Programmeeritavad loogikakontrollerid II. Tallinn, FESTO DIDACTIC, 1998. R.Uulma. Programmeeritavad loogikakontrollerid III. Tallinn, FESTO DIDACTIC, 1998. HANDBOOK. How to program a FEC30 with the MWT software ? FESTO. T.Lehtla, A.Rosin. Loogika ja programmeerimine. Tallinn, 2001. A.Rosin. Programmeeritavad kontrollerid SIMATIC S7. Tallinn, Tallinna Tehnikaülikool, 2000. J.Mueller. Controlling with SIMATIC. Practice book for SIMATIC S7 and SIMATIC PCS7 Control Systems. Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 2005. T.Lehtla. Tööstusrobotid.Otstarve ja ehitus.Valgus.Tallinn 1985. 120lk. H.Tiismus,T.Lehtla.Tööstusrobotid.Ajamid ja nende elemendid.Valgus.Tallinn 1987.160lk. T.Lehtla. Robotite juhtimine. TTÜ. 1994.96lk. Graig.J.J. Introduction to Robotics.Mechanics& Control.Stanford University.Addison-Wesley Publishing Company. WinCC 6.0 kasutusjuhend, SIEMENS, 2006. Wonderware InTouch HMI kasutusjuhend.</p>				

	Lisaallikad: Kontrollerite programmeerimise tarkvara FST10. Kontrollerite programmeerimise tarkvara Multiprog. Kontrollerite programmeerimise tarkvara STEP7-MikroWin. Kontrollerite programmeerimise tarkvara STEP7. Kontrollerite programmeerimise tarkvara WinCC flexible.						
Mooduli nr	MOODULI NIMETUS			Maht õppenädalates /EKAP			
3	Mehhatroonikasüsteemide programmeerimise ja häälestamise tööd			15			
Eesmärk: Õpetusega taotletakse, et õpilane projekteerib, paigaldab, hooldab mehhatroonika süsteeme							
Nõuded mooduli alustamiseks: läbitud moodul 2							
Ained ja õpetajad:							
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded	Mooduli teemad ja alateemad	Maht		
					P	L	I
<ul style="list-style-type: none"> Valib protsessi juhtimiseks vajaliku riistvara; 	<ul style="list-style-type: none"> planeerib riistvara protsessi automatiseerimiseks; seadistab sagedusmuundureid ja sujuvkäiviteid 	Loeng, , harjutusülesannete lahendamine, arutelu	Praktiline töö: mehhatroonika süsteemile riistvara valik. Mitmeeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumit ele.	Automatiseeritud tööstusmooduli juhtimiseks riistvara valik. MPS moodulile juhtprogrammi koostamine. Sagedusmuunduri seadistamine. Tööstusrobotile juhtprogrammi koostamine, laadimine ja häälestamine. Mitmest moodulist koosneva	190		200

				tootmisprotsessi visualieerimine			
<ul style="list-style-type: none"> • Programmeerib tööstuskontrollereid FBD, LD, STL, IL, SFC keeltes; programmeerib sagedusmuundureid ja tööstusroboteid luues andmeedastust kommunikatsiooni partnerite vahel 	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab tööstuskontrollerite programmeerimiseks erinevaid programmeerimise keeli • koostab programmi sagedusmuundurile vastavalt tööülesandele • koostab programmi tööstusrobotile vastavalt tööülesandele • laeb programmi kontrollerisse • häälestab tööstuskontrollerisse laetud programmi 	Arutlev loeng Praktiline töö	<p>Praktiline töö: mehhatroonika süsteemile riistvara programmeerimine.</p> <p>Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumit ele.</p>				
<ul style="list-style-type: none"> • Visualiseerib tootmisprotsesse 	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab visualiseeritud tööstusprotsessi vastavalt tööülesandele • määrab ja kohandab tööprotsessi parameetreid vastavalt tööülesandele 	Praktiline töö, arutelu	<p>Praktiline töö: mehhatroonika süsteemile visualiseerimise projekti teostamine.</p> <p>Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui tulemuse vastavalt</p>				

			hindamiskriteeriumitele.	
			õpilane on saavutanud	
Iseseisev töö moodulis: (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)	<p>Eesmärk: toomisprotsesside visualiseerimise projekti teostamine. Tööstuskontrollerite programmeerimine. Sagedusmuundurite programmeerimine. Tööstusrobotite seadistamise ja programmeeris tundma õppimine.</p> <p>Teema: 1. Automaattööstusliinile programmide koostamine . 2. Andmevahetuse loomine „MITSHUBISHI RV-2AJ“ , PLC S7-300 ja sagedusmuunduri vahel. 3. Automaatiseeritud tööstusliini tööprotsesse projekti loomine. 4. Laboritööde aruannete vormistamine.</p> <p>Tööd vormistatakse vastavalt VKHK kirjalike tööde juhendile.</p>			
Mooduli hinde kujunemine:	<p>Kõik õpiväljundid on saavutatud läveni tasemel ja väljendatakse sõnaga „arvestatud“ (A). Kui õpiväljundid saavutatakse läveni tasemest madalamal tasemel, siis on tulemus ebapiisav ehk „mittearvestatud“ MA“.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Hindamisülesanded • Hindamiskorraldus • Hindamisjuhend • Hindekriteeriumid 				
Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal	<p>http://viko.vkhk.ee/ http://w1.siemens.com/entry/cc/en/ WinCC 6.0 kasutusjuhend, SIEMENS, 2006. Wonderware InTouch HMI kasutusjuhend. T.Lehtla. Tööstusrobotid.Otstarve ja ehitus.Valgus.Tallinn 1985. 120lk. H.Tiismus,T.Lehtla.Tööstusrobotid.Ajamid ja nende elemendid.Valgus.Tallinn 1987.160lk. T.Lehtla. Robotite juhtimine. TTÜ. 1994.96lk. Graig.J.J. Introduction to Robotics.Mechanics& Control.Stanford University.Addison-Wesley Publishing Company. Risthein, E. (toim.). Elektripaigaldiste käit. Tallinn, 1997. 68 lk. (Eeskiri ; EEI 4:1998). Risthein, E. jt. (toim.). Elektripaigaldiste ABC : Eesti oludele kohandatud tõlge saksa keelest. Tallinn, 1998. 216 lk. Eeskiri EEI3-4:1994. Ehitiste madalpingeelektripaigaldised. 3.Osa. Elektripaigaldiste</p>			

	<p>üldiseloomustus. Tallinn, Elektrimetrokeskus, 1998. Eeskiri EEI3-4:1994. Ehitiste madalpingeelektripaigaldised. 4.Osa. Kaitseviisid. Tallinn, Elektrimetrokeskus, 1998. Eeskiri EEI3-4:1994. Ehitiste madalpingeelektripaigaldised. 5.Osa. Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Tallinn, Elektrimetrokeskus, 1998. Eeskiri EEI3-4:1994. Ehitiste madalpingeelektripaigaldised. 6.Osa. Kontrolltoimingud. Tallinn, Elektrimetrokeskus, 1998. Eeskiri EEI3-4:1994. Ehitiste madalpingeelektripaigaldised. 7.Osa. Eripaigaldised. Tallinn, Elektrimetrokeskus, 1998. EEI3-4:1994. L. Abo</p>						
Mooduli nr	MOODULI NIMETUS		Maht õppenädalates /EKAP				
4	PRAKTIKA		15				
Eesmärk: omandada erialaseid teadmisi ettevõtte tootmistegevuse konkreetsetes tingimustes vastavalt õpitud teoreetilistele distsipliinidele ning täiendada kooli praktiliste tööde käigus saadud kutsealaseid kogemusi							
Nõuded mooduli alustamiseks: läbitud on õppekava eelnevad moodulid							
Ained ja õpetajad:							
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded	Mooduli teemad ja alateemad	Maht		
					P	L	I
<ul style="list-style-type: none"> Planeerib enda praktika eesmärgid ja tööülesanded tulenevalt õppekavast ja praktikajuhendist 	<ul style="list-style-type: none"> koostab praktikajuhendi alusel praktikalale asumiseks vajalikud materjalid, vajadusel kasutab praktika-juhendaja abi seab sisse praktikapäeviku, milles loetleb praktika eesmärgid ja praktika käigus tehtavad tööalased ülesanded 	Loeng, aruanne, iseseisev töö, seminar	Tutvub praktikakorraldust reguleerivate dokumentidega Planeerib endale koos juhendajaga isikliku praktikaülesande	Praktikalale minek: praktika dokumentatsioon praktikaülesanded praktikalakoha leidmine praktikajuhendaja roll Praktikalakaitmine:	10		380

<ul style="list-style-type: none"> • Planeerib meeskonnaliikmena oma tegevust, järgib töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööritmi 	<ul style="list-style-type: none"> • valmistab juhendamisel ette oma töökoha, vajalikud materjalid ja töövahendid • hoiab korras oma töökoha, järgib töövahendite ja seadmete kasutamisel etteantud juhendeid sh ohutus-juhendeid • järgib praktikaettevõtte töökorraldust arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatud 		<p>Osaleb aktiivselt praktikakoha leidmises Iseseisva tööna koostab ja vormistab praktika aruande Osaleb praktika kaitsmise seminaril</p>	<p>praktikadokumentatsiooni täitmine praktikaülesannete täitmine praktikaaruande täitmine praktikaseminar</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Omandab ja arendab praktilisi kutsealaseid oskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • töötab mitmesugustel elektripaigaldistel • töötab erinevatel mehhatroonilistel süsteemidel • programmeerib tööstuskontrollereid, sujuvkäiviteid -töötab tehnilise dokumentatsiooniga (joonised, tehnoloogiad jne) • kontrollib materjalide, detailide ja toodete kvaliteeti, selgitab välja või-malike vigade tekkimise põhjused • täidab tootmise organiseerimisega seotud praktilisi ülesandeid 			

<ul style="list-style-type: none"> • Arendab meeskonnaliikmena suhtlemis- ja koostöövalmidust 	<ul style="list-style-type: none"> • arendab töötamisel meeskonna liikmena isikuomadusi nagu hoolikus, püsivus ja vastutustunne • suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitava viisil 				
<ul style="list-style-type: none"> • Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega ja teeb parandusettepanekuid 	<ul style="list-style-type: none"> • -analüüsib enda toimetulekut tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte • täidab tööpäeva lõpus praktikapäeviku fikseerides tehtud tööülesanded ja omandatud oskused • vormistab aruande ettenähtud vormis korrektses eesti keeles kasutades IT-vahendeid • kasutab töös ja praktilal sooritatut kirjeldades korrektset erialast terminoloogiat 				
<p>Iseseisev töö moodulis: (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Eesmärk: ülevaate esitamine praktika käigust ja püstitatud eesmärkide saavutamisest</p> <p>Teema: Praktika aruande koostamine</p>				
<p>Mooduli hinde kujunemine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hindamisülesanded</i> • <i>Hindamiskorraldus</i> • <i>Hindamisjuhend</i> • <i>Hindekriteeriumid</i> 	<p>Kaitseb praktikaaruande</p> <p>Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljundid loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. Moodul loetakse arvestatuks, kui õpilane esitab kõik nõutud praktikadokumendid, koostab iseseisvalt juhendmaterjali põhjal praktikaaruande ja osaleb praktika kaitsmise seminaril</p>				
<p>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</p>	<p>Võrumaa Kutsehariduskeskuse juhendid: Praktikaaruanne, Praktikaettevõtete tunnustamise juhend, Juhend ettevõttepoolsele juhendajale, Praktikajuhend koolipoolsele juhendajale, Praktikajuhend õppijale</p>				

	Praktikaettevõtete veebilehed
--	-------------------------------