ÕPPEKAVA EDJR16 VERSIOON EDJR16/22

Õppekava nimetus	Masinaehitus- ja energiatehnoloogia protsesside juhtimine
Õppekava nimetus inglise keeles	Mechanical Engineering and Energy Technology Processes Control
Kõrgharidustaseme õpe	rakenduskõrgharidusõpe
Õppevorm(id)	päevaõpe
Õppeasutus(ed)	Tallinna Tehnikaülikool
Õppekava maht (EAP)	240
Õppe nominaalkestus	4 aastat
Õppekavagrupp	Tehnika, tootmine ja tehnoloogia
Õppekavarühm	Tehnikaalad, mujal liigitamata
Õppekava kood EHISes	165577
Õppekeel(ed)	eesti
Õppekava esmane registreerimine	04.04.2017
Õppeasutuses õppekava versiooni kinnitamise kuupäev	28.02.2022
Õppe alustamise tingimused	Keskharidus või sellele vastav välisriigi kvalifikatsioon. Vastavalt TalTechi vastuvõtueeskirjale.
Õppekava peaeriala (või erialad) ja nende maht (EAP kohustuslik/valik)	Peaeriala: masinaehitustehnoloogia Üldõpe 27/9 Põhiõpe 63/12 Eriõpe / peaeriala 72/39 Vabaõpe 0/6 Lõputöö 12/0 Peaeriala: energiatehnika Üldõpe 27/9 Põhiõpe 45/24 Eriõpe / peaeriala 93/24 Vabaõpe 0/6 Lõputöö 12/0
Õppekava eesmärgid	Anda laiapõhjalised teadmised tehnikateaduste alustest ja erialased pädevused iseseisvaks kutsetööks masinaehituse, energeetika või mäenduse valdkonnas. Õppekava läbinu võib töötada oma valdkonnas keskastme spetsialistina ja/või jätkata õpinguid magistriõppes.
Õppekava õpiväljundid	Õppekava läbinu: - omab süsteemset ülevaadet tehnoloogilistest protsessidest ja nende juhtimisest energiatehnika, mäenduse ja masinaehitustehnoloogia valdkonnas; - tunneb tehnikaala ja oma peaeriala aktuaalseid probleeme, rakendusvõimalusi ja arengusuundi ning oskab hinnata erialase tegevuse rolli ja tagajärgi ühiskonnale; - suudab oma pädevuse piires langetada iseseisvaid otsuseid; - on suuteline omandatud teadmisi ja oskusi töös rakendama ning ennast pidevalt täiendama.

Lõpetamisel saadud diplomi või akadeemilis(t)e kraadi(de) nimetused	Tehnikateaduse bakalaureus
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid	Diplom ja akadeemiline õiend
Õppekava lõpetamise tingimused	Õppekava täitmine nõutud mahus ja lõputöö kaitsmine TalTechi senati kehtestatud korras; cum laude diplomi saamiseks peab olema lõputöö kaitstud hindele "5" ja kaalutud keskhinne vähemalt 4,60, kusjuures arvestatakse kõiki akadeemilisele õiendile kantavaid hindeid.

ÕPPEKAVA MOODULID, NENDE EESMÄRGID JA ÕPIVÄLJUNDID

Mooduli nimetus: Üldõppemoodul		**Maht:** 27/9 EAP	
Eesmärgid	Tutvustada üliõpilasele valitud eriala sisu ja õppekava struktuuri; toetada üliõpilase toimetulekut ja arengut õpi- ja töökeskkonnas; kujundada süsteemne arusaam ettevõtlusest, anda info-ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkonna oskusi; osata end akadeemilises stiilis väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult keelkäsiraamatuid ja keelehooldeallikaid kasutades; vastavalt valitud õppeainetele anda teadmisi ühiskonna toimimisest; säästvast tehnoloogiast oma erialal; eri suhtlustehnikate kasutamise oskust; teadmisi meeskonnatöö põhialustest, toetada valmisolekut meeskonnas töötada; selgitada teaduse mõistet ja olemust.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane omab ülevaadet oma erialast; rakendab oma tegevuses IKT-vahendeid; on suuteline töökeskkonnas ohutult käituma; mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas, suudab tööalastel teemadel vestelda, kirjutada erialaseid tekste ja oskab sõnastada erialaga seotud probleeme; vastavalt läbitud valikainetele mõistab ühiskonna toimimist; tunneb säästva arengu põhimõtteid, keskkonnakaitse arengusuundi ning sellealast seadlusandlust; kasutab eri suhtlustehnikaid ning tunneb suhtlemispsühholoogiat; tunneb meeskonnatöö toimimise põhialuseid; on ühiskondlikult aktiivne; teab teaduse olemust; oskab leida uurimistöö teemale vastavat teaduskirjandust.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVK0010	Akadeemiline kirjutamine eesti keeles	3	V
EVK0060	Õppimine kõrgkoolis	3	V
EVK0080	Mitmekultuuriline keskkond	3	V
RAE0740	Riski- ja ohutusõpetus	3	K
RAH1200	Erialane eneseväljendus inglise keeles	6	K
RAH1220	Suhtlemispsühholoogia	6	V
RAH1230	Meeskonnatöö ja juhtimine	3	K
RAH1240	Ettevõtlus	6	K
RAH1250	Keskkonnakaitse ja säästev areng	3	V
RAH1260	Sissejuhatus erialasse	3	K
RAH1280	Eesti keele väljendusõpetus ja esinemise alused	3	V

RAH1310	Õigusõpetus	6	V
RAH1340	Teadustöö alused	3	V
RAM0570	Digikirjaoskus	6	K
UTT0120	Probleem- ja projektõpe	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 27 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 9 EAP

Mooduli nimetus: Inseneriainete moodul		**Maht:** 21/12 EAP	
Eesmärgid	Arendada üliõpilase tehnilist pädevust; anda insenerile vajalikke elektrotehnika-, soojustehnika- ja teoreetilise mehaanika alaseid baasteadmisi ning oskust neid teadmisi rakendada erialaste ülesannete lahendamisel; anda teadmised elektriskeemidest, tehnilisest mõõtmisest ja materjalitehnikast; anda üliõpilasele võimalus laboritöödes osaledes omandada kutsealaseid teadmisi ja oskusi. Anda baasteadmisi mäetööde teostamiseks, lähtudes maapõue geoloogilistest ja mehhaanilistest omadustest ja keskkonnanormidest.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane on omandanud teadmisi mehaanikast; tunneb elektrotehnika ja soojustehnika põhialuseid; oskab analüüsida soojustehnilisi protsesse; on omandanud teadmisi elektriskeemide lugemisest ja koostamisest, tehnilisest mõõtmisest ja materjalitehnoloogiast; on omandanud laboris töötamise kogemuse. On võimeline organiseerima ja juhtima põlevkivi kaevandamise protsessi jaoskonnas. Tunneb piirkondliku mäetööstuse eriharusid, maapõueressursse.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
RAA0420	Elektriskeemid	6	K
RAA0920	Elektrotehnika ja elektroonika alused	9	K
RAE0341	Masinamehaanika	6	V
RAE0610	Soojustehnika	6	K
RAE0680	Kivimimehaanika, raimamine ja töötlemine	6	V
RAE0850	Tehniline mõõtmine	6	V
RAE0870	Teoreetiline mehaanika	6	V
RAE1070	Kaevandusgeodeesia	6	V
RAR2610	Materjalitehnika	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 21 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 12 EAP

Mooduli nimetus: Insenerigraafika moodul		**Maht:** 12/6 EAP
Eesmärgid	Arendada ruumikujutlusvõimet ja graafilise modelleerimise oskust; anda oskused jooniste valmistamiseks ja lugemiseks; arendada objekti geomeetriliste vormide tundmaõppimisega mõtlemisoskust; arendada erialast loovust; anda arvutijoonestusprogrammide kasutamise baasteadmised ja õiged töövõtted tasapinnaliste ning ruumiliste objektide jooniste koostamiseks; õpetada kasutama erialaseid normdokumente ja teatmeteoseid.	

Õpiväljundid	Mooduli läbinu oskab kasutada loogilist ja analüütilist mõtlemist ning süsteemset lähenemist ruumigeomeetriliste ülesannete lahendamisel kujutiste/jooniste abil; kasutada graafilistest õppeainetest saadud teadmisi ja oskusi teistes õppeainetes ning meid ümbritseva elukeskkonna kirjeldamisel ja analüüsimisel; kasutada ratsionaalseid töövõtteid graafiliste lahenduste teostamisel; kasutada erialaseid teatmeteoseid ja õppekirjandust; analüüsida ja modelleerida tehismaailmas ja looduses esinevaid ruumilis-mahulisi vorme; hinnata adekvaatselt oma insenerigraafika-alaseid võimeid ja oskusi ning omab kindlust nende rakendamisel; tunneb arvutijoonestusprogrammi töövõtteid.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVR0110	AutoCADi praktilised rakendused	6	V
EVR0210	Raalprojekteerimine (CAD ja 3D)	6	K
RAE0960	Kujutav geomeetria	6	K
RAM0531	Multimeedia	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 12 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Reaalainete moodul		**Maht:** 12/6 EAP	
Eesmärgid	Anda teadmisi täppisteadustest erialaste teadmiste omandamiseks.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane omab teadmisi tehniliselt füüsikast; teab ühemuutuja diferentsiaal- ja integraalarvutuse põhimõisteid, seoseid ja meetodeid; oskab lahendada lineaarseid võrrandisüsteeme; tunneb maatriksite ja vektorruumide teooria põhialuseid; saab lisateadmisi matemaatikast vastavalt valitud valikainetele.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVR0130	Praktiline füüsika	6	K
EVR0220	Kõrgem matemaatika	6	K
EVR0230	MATLAB ja numbrilised meetodid	6	V
EVR0280	Andmehõive ja praktilised andmebaasid	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 12 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Üldtehniliste ainete moodul		**Maht:** 39/0 EAP
Eesmärgid	Arendada üliõpilase tehnilist pädevust: anda põhiteadmisi elektrotehnikast ja elektroonikast, soojustehnikast, mehaanilistest süsteemidest, nende liikumise ja käitumise problemaatikast, süsteemi elementide koostisest, valmistamis- ja töötlemistehnoloogiast ning nende süsteemide elementide seisundi kontrollimisest, kasutades vastavaid mõõtevahendeid; arendada skeemide lugemise ja koostamise oskust ning tundma elektroonikakomponente; välja selgitada süsteemide tugevuse põhiprintsiibid ja terminoloogia; arendada lihtsamate praktiliste tugevusanalüüsi ülesannete lahendamise oskust.	

Õpiväljundid	Mooduli läbinu oskab lahendada erinevaid insenerimehaanikaalaseid probleemülesandeid, mis on seotud elektrotehnika, soojustehnika, mehaanilise süsteemi liikumise ja käitumisega, on võimeline opereerima nende süsteemidega seotud mõistete ja suurustega; on võimeline elektroskeemidest aru saama ning oskab neid koostada; teab elektroonikakomponentide omadusi; oskab koostada detailide ja komponentide tugevusanalüüsi arvutuskeeme; oskab kontrollida süsteemi elementide seisundit, kasutades tänapäevaseid mõõteriistu ja vahendeid; omab teadmisi metallide ja sulamite struktuurist ja kristallisatsioonist, tunneb tänapäevaste materjalide valmistamis- ja töötlemistehnoloogiat ning oskab neid teadmisi rakendada lihtsamate toodete valmistamise meetodite tehnilis-majanduslikuks analüüsiks, valu-, lõiketöötlemise ja keevitamise protsesside kavandamiseks.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVR0150	Tugevusõpetus	6	K
RAA0920	Elektrotehnika ja elektroonika alused	9	K
RAE0610	Soojustehnika	6	K
RAE0850	Tehniline mõõtmine	6	K
RAE0870	Teoreetiline mehaanika	6	K
RAR2610	Materjalitehnika	6	K

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 39 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

Mooduli nimetus: Ajamite moodul		**Maht:** 12/0 EAP	
Eesmärgid	Arendada üliõpilase tehnilist pädevust; anda teadmisi hüdraulika ja pneumaatika olemusest ja põhimõtetest ning hüdro- ja preumoajami parameetrite jaotuste mõõtmisest; anda teadmisi elektriajamite teooriast ning nende juhtimise alusest; õpetada võrdlema kolme ajami efektiivsust erinevates tehnikaalades.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinu omab ettekujutust hüdro-ja pneumoajamite ning elektriajamite rakendamisest; hüdro- ja pneumosüsteemide diagrammidest, hübriidsüsteemidest, proportsionaalsest pneumaatikast; oskab kasutada omandatud teadmisi mitmesuguste praktiliste arvutuste tegemiseks (erinevates talitlustes töötavate erinevate ajamite mootorite võimsuse arvutus ja valik, käivitus-, kaitse-, juhtimis- ja reguleerimisseadmete arvutus ja valik) ja lugeda erinevate ajamite juhtimisskeeme.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVR0140	Elektrimasinad ja -ajamid	6	K
RAE0900	Hüdro- ja pneumoajam	6	K

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 12 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

Mooduli nimetus: Energeetika peaeriala moodul	**Maht:** 33/18 EAP
Eesmärgid	Anda teadmisi tänapäeva ettevõtete energeetikaseadmetest, nende baasil moodustatud tootmisüksustest ning kooslusest teiste struktuuriüksustega; arendada oskust hinnata energiaseadmete arendamise võimalusi, nende kvaliteeti ja töökindlust ning nende osa ettevõtte majandustegevuses. Anda ülevaade elektrienergia tootmisest, edastamisest, jaotamisest ja tarbimisest ning nende koostöö tingimustest; anda teadmisi energiasüsteemist, elektrijaamadest, põhivõrgust, jaotusvõrgust ja ettevõtte elektrivarustusega seonduvast; anda teadmisi Eestis toimivast energiasüsteemist ja seostest teiste vastavate süsteemidega. Anda ülevaade erinevatest taastuvenergiallikate liikidest, nende kasutusvõimalustest, taastuvate energiaallikate energia muundamise seadmetest ja nende töötamise põhimõtetest. Anda teadmisi tuulikute ja päikesepaneelide montaaži, seadistamise ja häälestamise kohta.
Õpiväljundid	Õpiväljundid EST: Mooduli läbinu oskab lahendada energialaseid ülesandeid; tunneb energiaseadmete töökindluse, tõrgete prognoosimise, tekkimise, tagajärgede ning nende kõrvaldamise võimalusi, oskab prognoosida energiaseadmete remondi ja tehnohoolduse vajadust; oskab koostada remondi ja käidu vajalikke ajakavasid. Mooduli läbinud üliõpilane teab Eesti energiasüsteemi ja erinevaid elektrijaamade tüüpe, alajaamade, elektrivõrkude, õhu- ja kaabelliinide ehitustarvikuid ja seadmeid, tarbijate vajadusi, nende elektriseadmeid; suudab arvutada koosluste tehnilisi ja organisatsioonilisi seoseid, tunneb käidu vajadusi. Kursuse läbinud tunneb erinevat liiki taastuvaid energiaallikaid ja nende kasutusvõimalusi. Oskab rakendada taastuvatel energiaallikatel töötavate seadmete kasutust ja analüüsida sellest tulenevaid energiasäästuvõimalusi; teab, kuidas tagada tuulikute ja päikesepaneelide maksimaalset tootlikkust, ohutu ja otstarbekat ekspluatatsiooni, tagada elektrivõrgu poolt esitatud nõuded stabiilsusele ja elektrikvaliteedile.

Õppeained

Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVR0120	Elektriseadmed	6	K
EVR0160	Taastuvenergeetika seadmete seadistamine	6	V
EVR0170	Taastuvenergiaallikad	6	V
EVR0190	Säästev ja jätkusuutlik energeetika	6	V
EVR0300	Alajaamad ja elektrivõrgud	6	K
RAA0280	Elektriseadmete käit	3	K
RAA0470	Elektrijaamad	6	V
RAA0480	Energiamajandus	6	K
RAA0810	Elektriseadmete kaitse ja automaatika	6	K
RAA0820	Elektrivarustus	6	K
RAA0850	Sissejuhatus jõupooljuhttehnikasse	3	V
RAA0870	Elektervalgustus	3	V
RAA0880	Automaatika alused	6	V

RAA0940	Energiasüsteemid	6	V
RAE0500	Pumbad ja ventilaatorid	3	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 33 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 18 EAP

Mooduli nimetus: Mehaanika moodul		**Maht:** 12/3 EAP	
Eesmärgid	Anda ülevaade masinaehituse arengust, nüüdisseisundist ja tulevikuvaadetest; anda teadmisi masinaehituslike konstruktsioonide projekteerimisest, mehhanismide liikumistest, masinates tekkivatest protsessidest; õpetada tundma masinates kasutatavaid mehhanisme; anda teadmisi, oskusi ja teatud vilumust mehaaniliste süsteemide praktiliseks projekteerimistööks, detailide süvauuringuteks ning üldiseks konstruktsiooniloomeks. Anda baasteadmisi mäetööde teostamiseks, lähtudes maapõue geoloogilistest ja mehhaanilistest omadustest ja keskkonnanormidest.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinu tunneb masinaelementide-alast terminoloogiat, süstemaatikat ja standardelementide andmebaase; teab masinates kasutatavaid põhilisi mehhanisme ning oskab lihtsamate mehhanismide struktuuri analüüsida, sünteesida ning lahendada nende süsteemidega seotud probleemülesandeid; mõistab masinaelementidele toimivate mõjurite poolt tekitatud füüsikalisi protsesse ning oskab rakendada meetmeid masinaelementide tõrgete vältimiseks; oskab detaile praktiliselt mõõtmestada ja geomeetriliselt tolereerida ning koostada detaili tööjoonist. On võimeline organiseerima ja juhtima põlevkivi kaevandamise protsessi jaoskonnas. Tunneb piirkondliku mäetööstuse eriharusid, maapõueressursse.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
RAE0341	Masinamehaanika	6	K
RAE0351	Masinaelemendid	6	K
RAE0680	Kivimimehaanika, raimamine ja töötlemine	6	V
RAE0700	Mäetööd ja -masinad	6	V
RAE0880	Masinamehaanika - projekt	3	V
RAE0890	Masinaelemendid - projekt	3	V
RAE1070	Kaevandusgeodeesia	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 12 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 3 EAP

Mooduli nimetus: Mehhatroonika valikainete moodul		**Maht:** 0/12 EAP
Eesmärgid	Anda oskused tänapäeva sensorite ja robotsüsteemide täiturmehhanismide integreerimiseks praktilistesse lahendustesse.	
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane vastavalt valitud õppeainetele orienteerub mehhatrooniliste süsteemide matemaatilises modelleerimises; tunneb ja oskab kasutada mehhatroonika põhikomponente ja nende integreerimise viise; tunneb ja oskab kasutada põhilisi andurite ning täiturite rakendusi automatiseerimissüsteemides; teab ja orienteerub andurite ning	

	robotsüsteemide arengutrendides ja oskab teha perspektiivseid otsustusi komponentide valikul; oskab programmeerida mikro- ja loogikakontrollereid kasutades redeldiagramme, funktsionaalseid blokke ja kõrgtaseme programmeerimiskeeli; on suuteline valmistama iseseisvalt või meeskonnas prototüübi.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVR0070	Programmeerimise alused	3	V
RAA0500	Mikroprotsessortehnika alused	3	V
RAA0520	Robottehnilised süsteemid	6	V
RAA0550	Programmeeritavad kontrollerid	6	V
RAA0880	Automaatika alused	6	V
RAE0830	Mehhatroonikasüsteemide süntees	3	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 0 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 12 EAP

Mooduli nimetus: Praktika moodul		**Maht:** 36/0 EAP	
Eesmärgid	Tutvuda töökorraldusega, teostatavate tööde ja tööohutusnõuetega ettevõttes; erialaste teadmiste ja oskuste rakendamine tegelikus tööolukorras, omandatud teadmiste kinnistamine meeskonnatöö oskuste kujundamiseks, töötulemuste vormistamine ja kaitsmine.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinul on kujunenud iseseisva töö oskused. Üliõpilane oskab kasutada õppetöös omandatud teadmisi ja oskusi praktikas, valida õige lahenduse ülesannete lahendamiseks; omandab meeskonnatöö kogemuse; arendab isikuomadusi ja kutseoskusi.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
RAA0450	Õppepraktika	6	K
RAA0460	Töökeskkonnapraktika	6	K
RAR2513	Erialapraktika I	12	K
RAR2514	Erialapraktika II	12	K

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 36 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

Mooduli nimetus: Rakendustehnoloogia moodul		**Maht:** 36/0 EAP	
Eesmärgid	Anda praktilisi oskusi materjalide töötlemise osas; anda projektijuhtimise oskusi masinaehitustehnoloogia arendamisel; arendada üliõpilase professionaalseid oskusi ja võimet töötada töökeskkonnas.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinu mõistab tulevase eriala olemust, ühiskondlikku tähtsust, arenguid ja probleeme, näeb erialaainete omavahelisi seoseid, on tutvunud töökeskkonnaga; teab oma valdkonna praktikaettevõtteid.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
RAE1061	Õppepraktika	6	K

RAE1062	Töökeskkonna praktika	9	K
RAE1063	Erialapraktika I	9	K
RAE1064	Erialapraktika II	12	K

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 36 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

Mooduli nimetus: Tehnoloogia ja ajamite moodul		**Maht:** 24/6 EAP	
Eesmärgid	Eesmärgid EST: Anda elektriajamite teooria põhitõdesid, et rakendada neid mitmesuguste praktiliste ülesannete lahendamisel, ning algteadmised elektriajamite juhtimisest; anda üldteadmisi elektriajamite struktuuri, ülesehituse, füüsiliste ja tehniliste töökarakteristikute ning kasutusvaldkondade kohta; selgitada elektrimasinate tööpõhimõtete ja ehituse aluseid. Anda teadmisi soojusjõuseadmete kasutamisest, nende iseärasustest ja nende rakendamisega seotud keskkonnamõjudest; kütuste omaduste ja nende põletamisprotsesside alal. Arendada üliõpilaste iseseisva praktilise töö oskusi ja õpitud teadmiste rakendamist praktilise projektülesande lahendamise teel; anda ülevaade prototüüpimise vahenditest ja seadmetest ning prototüübi valmistamise oskust. Anda inseneri kogemusi, vajalikke teadmisi ja oskusi digitaalse tootmise rakendamiseks ettevõtetes. Arendada analüütilist ja loogilist mõtlemist ning süsteemset lähenemist probleemide ja ülesannete lahendamisel; anda algteadmisi programmeerimisest; arendada iseseisva töötamise oskust. Anda baasteadmisi mäetööde protsessidest ja masinatest, lõhketööde korraldamisest; laiendada ettekujutust mäeettevõttest kui kõrgendatud riskiga töökeskkonnast.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinu tunneb elektriajamite teooria aluseid, elektriajamite põhilisi juhtimisviise; oskab kasutada omandatud teadmisi mitmesuguste praktiliste arvutuste tegemiseks; oskab lugeda elektriajamite juhtimisskeeme; tunneb elektrimasinate tööpõhimõtteid ja ehitust. Omab ülevaadet kaasaegsetest energiatootmise tehnoloogiatest, oskab neid hinnata kasuteguri ja keskkonnamõju poolest. Tunneb kütusemajandust, katla abiseadmeid, soojuselektrijaamade skeeme, põlevkivienergeetika iseärasusi; Mooduli läbinu oskab koostada ettevõttele energiatehnika alaseid projekti, oskab korrektselt kasutada tehnilisi vahendeid; on suuteline valmistama iseseisvalt või meeskonnas prototüübi. Tunneb digitaalse tootmise olemust ja lahendusi, oskab kasutada masinnägemise tehnoloogiat ja virtuaalreaalsuse vahendeid, realiseerib lihtsa ülesande programmina sobivas programmeerimiskeeles, leiab, sõnastab ja lahendab enda eri- või huvialaga seotud programmeerimisülesandeid. Mooduli läbinu omab ettekujutust all- ja pealmaatööde protsessidest ja operatsioonidest; tunneb lõhketööde tehnikat ja tehnoloogiat, oskab lõhketööd korraldada; oskab hinnata mäetöö ohufaktoreid ja neid ette näha.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVR0070	Programmeerimise alused	3	V
EVR0140	Elektrimasinad ja -ajamid	6	K
EVR0180	Soojusjõuseadmed ja energiatehnoloogiad	6	K
EVR0200	Energiatehnoloogia - projekt	6	K

EVR0250	Erialaprojekt	6	V
EVR0270	Tootmisprotsesside juhtimine	6	V
EVR0290	Andmeside	6	K
MET0340	Digitaalne tootmine	6	V
RAA0550	Programmeeritavad kontrollerid	6	V
RAE0690	Lõhketööd	6	V
RAE0700	Mäetööd ja -masinad	6	V
RAE0710	Tõste- ja edastusmasinad	6	V
RAE0900	Hüdro- ja pneumoajam	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 24 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Tehnoloogia ja tootearenduse moodul		**Maht:** 12/24 EAP	
Eesmärgid	Anda ülevaade tänapäeva masinaehitustehnoloogia seadmetest ja nende baasil moodustatud tootmissüsteemidest; omandatakse teadmisi masinaehitustehnoloogia elementidest ja oskusi tehnoloogiaprojekti tegemiseks ja arvutamiseks; anda teadmisi arvjuhtimissüsteemidest; arendada oskust hinnata konstruktsiooni ja toote tehnoloogilisust, selle kvaliteeti ja töökindlust; anda teadmisi ettevõtte majandustegevusest. Anda baasteadmisi mäetööde protsessidest ja masinatest, lõhketööde korraldamisest; laiendada ettekujutust mäeettevõttest kui kõrgendatud riskiga töökeskkonnast.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinu oskab koostada masinaehitustehnoloogia projekti, oskab programmeerida arvjuhtimissüsteeme; oskab lahendada tehnoloogilisi ülesandeid; tunneb tootmisseadmete töökindluse põhiseisukohtadest lähtudes tõrgete prognoosimise, tekkimise, tagajärgede ning nende kõrvaldamise meetodeid ja tehnoloogiaid, remondi meetodeid ja tehnoloogiaid, detailide taastamist, osandamist ja sortimist, oskab prognoosida tootmisseadmete remondi ja tehnohoolduse vajadust; oskab hinnata konstruktsiooni ja toote tehnoloogilisust, selle kvaliteeti ja töökindlust, valmistamise tehnoloogia mõju toote kvaliteedile; tunneb juhtimise meetodeid ja lahendab juhtimisalaseid probleeme. Mooduli läbinu omab ettekujutust all- ja pealmaatööde protsessidest ja operatsioonidest; tunneb lõhketööde tehnikat ja tehnoloogiat, oskab lõhketööd korraldada; oskab hinnata mäetöö ohufaktoreid ja neid ette näha.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EVR0160	Taastuvenergeetika seadmete seadistamine	6	V
EVR0240	CNC süsteemide programmeerimine ja juhtimine	3	V
EVR0250	Erialaprojekt	6	V
EVR0270	Tootmisprotsesside juhtimine	6	V
MET0340	Digitaalne tootmine	6	V
RAA0480	Energiamajandus	6	V
RAE0500	Pumbad ja ventilaatorid	3	V
RAE0580	Tootmistehnika alused	6	K
RAE0690	Lõhketööd	6	V

RAE0710	Tõste- ja edastusmasinad	6	V
RAE0940	Integreeritud tehnoloogiaarendus	6	K
RAE0950	Masinaehitustehnoloogia - projekt	3	V
RAE1020	Metroloogia ja kvaliteet	6	V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 12 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 24 EAP

Mooduli nimetus: Vabaõppe moodul		**Maht:** 0/6 EAP	
Eesmärgid	Anda üliõpilasele võimalus valida väljastpoolt õppekava aineid oma kompetentsuse süvendamiseks ja silmaringi laiendamiseks vabalt valitavate õppeainete kaudu.		
Õpiväljundid	Üliõpilane omab teadmisi ja oskusi talle huvi pakkuvas valdkonnas, mis arendavad tema üldoskusi ning loovad eeldused süvendatud erialaõppeks.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 0 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Lõputöö		**Maht:** 12/0 EAP	
Eesmärgid	Anda üliõpilasele võimalus omandada kogemus erialaga seonduvate probleemide iseseisval lahendamisel. Lõputöö teemaks võib olla mingi kitsamat erialaprobleemi käsitlev projekt või uurimistöö.		
Õpiväljundid	Mooduli läbinud üliõpilane oskab leida ja analüüsida erialast infot ning suudab sellest ja enda poolt kogutud andmetest sünteesida uusi erialaseid teadmisi; oskab sõnastada erialaga seotud probleeme ning analüüsida ja pakkuda erinevaid lahendusi; oskab pakutud lahendusi hinnata lähtuvalt nüüdisaegsetest tehnika- ja tehnoloogiavõimalustest ning majanduslikust aspektist; oskab pakutud lahendusi argumenteeritult esitleda kirjalikus ja suulises vormis.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 12 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP