ÕPPEKAVA ÜLDANDMED

1. **Õppekava nimetus**	**Tehnotroonika**
Curriculum title	***Technotronics***
2. **Kõrgharidustaseme õpe**	Rakenduskõrgharidusõpe
3. **Õppevorm(id)**	Päevaõpe
4. **Õppeasutus**	Eesti Maaülikool
5. **Õppekava maht (EAP)**	240 EAP
6. **Õppe nominaalkestus**	4 aastat
7. **Õppekavagrupp**	Tehnika, tootmine ja tehnoloogia
8. **Õppekava kood EHISes**	81050
9. **Õppekeel(ed)**	Eesti keel
10. **Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled**	Inglise keel
11. **Õppekava esmane kinnitamine**	Eesti Maaülikooli nõukogu 05.04.2007 otsus nr 12
12. **Õppeasutuses õppekava versiooni kinnitamise kuupäev**	Eesti Maaülikooli senati õppekomisjoni 03.05.2024 otsus (protokoll nr 6-5/4)
13. **Õppe alustamise tingimused**	Keskharidus või sellele vastav kvalifikatsioon. Lisaks võib ülikooli nõukogu määrata täiendavaid vastuvõtutingimusi
Admission requirements	*Secondary School Leaving Certificate, Certificate of Vocational Scondary Education or an equivalent qualification giving access to higher education. The University Council may set additional requirements for admission.*
14. **Õppekava peaeriala**	Tehnotroonika
Major speciality of curriculum	*Technotronics*
15. **Spetsialiseerumised õppekavas ja nende maht** (EAP)	Mehaanika (159 EAP) Elektroonika (159 EAP)
Specializations in the curriculum and their volume in credits (ECTS)	*Mechanics (159 ECTS)* *Electronics (159 ECTS)*
16. **Õppekava eesmärgid**	Inseneride ettevalmistamine, kellel on teadmised ja oskused automatiseeritud süsteemide ja robottehnika projekteerimiseks, ohutu käitamise korraldamiseks, juhtimiseks, ning teadmised keskkonnasäästlikest tehnoloogiatest ja ettevõtlusest.
General objectives of the curriculum	*Preparing engineers with knowledge and skills for organizing, controlling and designing the safe operation of automated systems and robotics, knowledge of environmentally friendly technology and entrepreneurship.*

17. **Õppekava õpiväljundid**	Õppekava läbinu: 1) teab inseneriasjanduse aluseid ning omab süsteemset ülevaadet tehnotroonikast ja elektrotehnikast; omab süvendatud teadmisi elektroonikast ja mehaanikast; 2) oskab keskkonda säästvaid tehnoloogiaid kohaldades projekteerida ja modelleerida tehnotroonikasüsteeme ning korraldada nende ohutut käitu ja hooldust; 3) tunneb *start-up* ettevõtluse põhimõtteid, sh projektijuhtimist; mõistab tehnotroonika eriala olulisust ühiskonnas ja eriala interdistsiplinaarseid rakendusvõimalusi, väärtustab erialaga seotud eetilisi aspekte; 4) oskab analüüsida valdkondlikku temaatikat ja uurimisküsimusi, leides sobivad meetodid, ning oskab luua erialaspetsiifilisi tehnoloogilisi lahendusi ning osaleda erialatemaatilistes aruteludes õppekeeles ja erialal olulises võõrkeeles; 5) oskab juhtida ja korraldada enda ja teiste tööd, sh töörühmas ja ettevõttes tervikuna; järgib töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid, tunneb riskihindamist; 6) mõistab elukestva erialase õppe olulisust, on ettevalmistatud tööks tootmis- ja arendusettevõttes tehnotroonikainseneri, projekteerija, hooldusjuhi või tootmestajana, jt mehaanika ja elektroonika teadmisi eeldavatel ametikohtadel.
Learning outcomes of the curriculum	*After completing the curriculum, graduates will be expected to:* *1) know the basics of engineering and have a systematic overview of technotronics and electrical engineering; have in-depth knowledge of electronics and mechanics;* *2) be able to design and model technotronic systems, organise their safe operation and maintenance by applying environmentally friendly and sustainable technologies;* *3) be familiar with start-up business principles, including project management; understand the relevance and possibilities of interdisciplinary application of the speciality of technotronics in society; appreciate the ethical aspects related to the speciality;* *4) be able to analyse sectoral topics, research issues and problems, find suitable methods; be able to create speciality-specific technological solutions and participate in speciality-related discussions in the language of instruction and in a foreign language relevant in the field;* *5) be able to manage and organise their and others work, incl. in work groups and in the company as a whole;*

	follow occupational and environmental safety requirements, be familiar with risk assessment; *6) understand the importance of lifelong speciality-related training, be prepared to work in a production and development company as a technotronic engineer, designer, maintenance manager or production engineer and in other positions requiring knowledge of mechanics and electronics.*
18. **Lõpetamisel antava akadeemilise kraadi või diplomi nimetus** *Degree to be awarded*	Tehnikateaduse bakalaureus *Bachelor of Science in Engineering* (BSc)
19. **Lõpetamisel väljastatavad dokumendid**	Diplom ja akadeemiline õiend, isiku taotlusel ingliskeelne akadeemiline õiend (*diploma supplement*).
20. **Õppekava ülesehituse lühikirjeldus**	Õppekava ülesehitus on järgmine: - üldmoodul 47 EAP - erialamoodul 159 EAP, sh spetsialiseerumine: ▪ mehaanika 47 EAP ▪ elektroonika 47 EAP ja praktika vastavalt spetsialiseerumisele: ▪ mehaanika 39 EAP ▪ elektroonika 39 EAP - eriala valikainete moodul 10 EAP - vabaained 9 EAP - lõputöö 15 EAP
Brief description of the curriculum	*The composition of the curriculum:* - *general module 47 ECTS* - *speciality module 159 ECTS, incl. specialization:* ▪ *mechanics 47 ECTS* ▪ *electronics 47 ECTS* *and practical training according to the specialization:* ▪ *mechanics 39 ECTS* ▪ *electronics 39 ECTS* - *speciality elective subjects module 10 ECTS* - *optional subjects 9 ECTS* - *final thesis 15 ECTS*
21. **Valikuvõimalused õppekava läbimiseks**	Üliõpilane valib: - ühe spetsialiseerumise - eriala valikainete moodulist õppeaineid - vabaaineid
Options for passing the curriculum	*Students can choose:* - *one specialization* - *subjects from the speciality elective subjects module* - *optional subjects*
22. **Õppekava lõpetamise tingimused**	Õppekava täitmine täies mahus ning lõputöö kaitsmine
Requirements for final	*Completing the conditions of the curriculum and defending the final thesis*

23. **Täiendav informatsioon** *Additional information*	https://ois.emu.ee/pls/ois/!tere.tulemast

ÕPPEKAVA MOODULID, NENDE EESMÄRGID JA ÕPIVÄLJUNDID

Mooduli nimetus: ÜLDMOODUL ***Module title: GENERAL MODULE***		Maht: 47 EAP *Size: 47 ECTS*
Eesmärgid	Insenerile omase matemaatilis-füüsikalise maailmakäsitluse arendamine. Oskus seostada keskkonnakorralduse, biomajanduse ning ettevõtluse aspekte tehnotroonika valdkonnaga.	
Objectives	*Developing a mathematical-physical approach and understanding of the world, characteristic to an engineer. Ability to relate the aspects of environmental management, bioeconomy and entrepreneurship, to the field of technotronics.*	
Õpiväljundid	**Üldmooduli alammoodul: Matemaatika** Üliõpilane 1) teab ja oskab luua matemaatilisi mudeleid insener-tehniliste küsimuste lahendamiseks; 2) teab ja oskab kasutada matemaatilise analüüsi meetodeid insener-tehniliste küsimuste analüüsimiseks. **Üldmooduli alammoodul: Füüsika** Üliõpilane 1) omab seosekeskset füüsikalist maailmapilti; oskab loodusseadusi kasutada insenertehniliste probleemide lahendamiseks; 2) oskab alalis- ja vahelduvvooluringide skeeme analüüsida, arvutada, täiustada ja luua; 3) oskab kasutada elektrilisi mõõteseadmeid. **Üldmooduli alammoodul: Keskkonnakorraldus ja biomajandus** Üliõpilane 1) tunneb keskkonna toimimise üldisi põhimõtteid ning keskkonnakorralduse põhimõtteid ja abinõusid; 2) mõistab keskkonnaprobleemide üldisi põhjus-tagajärg-leevendus seoseid ning omab ülevaadet riiklikust ja rahvusvahelisest keskkonnapoliitikast ja korraldusest; 3) omab ülevaadet biomajanduse olemusest, biomajanduse potentsiaalist Eestis ja biomassi alternatiivsete muundamisvõimaluste rakendamisest ettevõtluses; 4) oskab määratleda ja hinnata biomajanduse arendamise tehnoloogilisi, majanduslikke ja ökoloogilisi aspekte; 5) tunneb riskihindamist ja töötervishoidu. **Üldmooduli alammoodul: Ettevõtlus** Üliõpilane 1) tunneb maamajanduse toimimise põhimõtteid, ettevõtluse protsesse ja ettevõtluskeskkonda;	

	2) tunneb iduettevõtte loomise ja toimimise põhimõtteid, oskab kavandada ärimudelit ja koostada äriplaani; 3) orienteerub õigusküsimustes ja seostab neid oma eriala ja ettevõtlusega.
Learning outcomes	***Submodule of the general module: Mathematics*** *Students will be expected to**:*** *1) know and be able to create mathematical models for solving engineering and technical problems;* *2) know and be able to use mathematical analysis methods to analyse engineering and technical issues.* ***Submodule of the general module: Physics*** *Students will be expected to**:*** *1) have a worldview in physics focused on connections and relationships; be able to use laws of nature to solve engineering problems;* *2) be able to analyse, calculate, improve and create alternating or direct current circuits;* *3) be able to operate various electric measuring devices.* ***Submodule of the general module: Environmental management and bioeconomy*** *Students will be expected to**:*** *1) understand the general principles of environmental processes, basic principles and measures of environmental management;* *2) understand the general cause–effect–mitigation relationship of environmental issues; have an overview of national and international environmental policy, management and organization;* *3) have an overview of the concept of bioeconomy, its potential in Estonia and the application of alternative biomass conversion technologies in entrepreneurship;* *4) be able to define and assess the technological, economic and ecological aspects in the development of bioeconomy;* *5) be familiar with risk assessment, occupational health and safety.* ***Submodule of the general module: Entrepreneurship*** *Students will be expected to**:*** *1) be familiar with the principles of the functioning of the rural economy, entrepreneurship processes and business environment;* *2) know the principles of establishing and operating a start-up enterprise, be able to draw up a business model and prepare a business plan.;* *3) have an overview of legal issues and be able to connect them with their speciality and entrepreneurship.*
Mooduli hindamine: Üldmoodulit hinnatakse õppeainepõhiselt. ***Evaluation of module:*** *General module will be evaluated on the basis of the subjects.*	

Üldmooduli õppeained:
Subjects of the general module:

Üldmooduli alammoodul: Matemaatika (13 EAP)
Submodule of the general module: Mathematics (13 ECTS)

TE.1041 Kõrgem matemaatika I (5 EAP)
Higher Mathematics I (5 ECTS)
TE.1036 Kõrgem matemaatika II (5 EAP)
Higher Mathematics II (5 ECTS)
TE.1034 Statistika (3 EAP)
Statistics (3 ECTS)

Üldmooduli alammoodul: Füüsika (12 EAP)
Submodule of the general module: Physics (12 ECTS)

TE.0015 Füüsika alused (6 EAP)
Fundamentals of physics (6 ECTS)
MI.2014 Vooluringid (6 EAP)
Electric circuits (6 ECTS)

Üldmooduli alammoodul: Keskkonnakorraldus ja biomajandus (8 EAP)
Submodule of the general module: Environmental management and bioeconomy (8 ECTS)

MI.1930 Biomajanduse alused (4 EAP)
Basics of bioeconomy (4 ECTS)
PK.1707 Keskkonnakaitse ja -korraldus (4 EAP)
Environmental protection and management (4 ECTS)

Üldmooduli alammoodul: Ettevõtlus (14 EAP)
Submodule of the general module: Entrepreneurship (14 ECTS)

MS.0812 Maaettevõtluse alused (4 EAP)
Basics of rural entrepreneurship (4 ECTS)
TE.1003 Startup-ettevõtlus biomajandustehnoloogiates (4 EAP)
Startup-entrepreneurship in biosystems engineering (4 ECTS)
MS.0119 Õigusõpetus (3 EAP)
Fundamentals of law (3 ECTS)
MI.0348 Riskianalüüs ja töökeskkonna ohutus (3 EAP)
Risk analysis and safety in working environment (3 ECTS)

Valiku põhimõtted: Üldmoodul on kohustuslik.
Principles of selection: *General module is obligatory.*

Mooduli nimetus: ERIALAMOODUL ***Module title: SPECIALITY MODULE***	Maht: 73 EAP *Size:73 ECTS*
Eesmärgid	Tehnotroonikas mehaanika ja elektroonika erialal alusteadmiste ja -oskuste (sh materjaliteaduses, mehaanikas, robootikas ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogias) omandamine.
Objectives	*Acquisition of basic knowledge and skills in mechanics and electronics, incl. materials science, mechanics, robotics and information technology.*

Õpiväljundid	**Erialamooduli alammoodul: Tehnika ja uurimistöö** Üliõpilane 1) teab inseneeria põhimõisteid ja termineid; 2) mõistab valitud eriala õppekava sisu ja teab eriala seoseid teiste valdkondadega; 3) on omandanud arusaamad akadeemilisest- ja teaduskorraldusest, uurimistöö kavandamisest, koostamisest, vormistamisest ning eetikast ja käitumiskultuurist akadeemilistes struktuurides; 4) oskab end eriala teemal väljendada õppekeeles ja erialal olulises võõrkeeles kõnes ja kirjas. **Erialamooduli alammoodul: Materjaliõpetus** Üliõpilane 1) tunneb konstruktsiooni- ja tehnomaterjalide põhiomadusi, keemilist koostist ning inseneriasjanduses materjalidele esitatavaid nõudeid; 2) oskab määrata materjalide tugevus- ja plastsusnäitajaid. **Erialamooduli alammoodul: Tehnika projekteerimine** Üliõpilane 1) tunneb tehnilise projekti ja 3D mudeli koostamise ja vormistamise põhimõtteid ja meetodeid, ning oskab analüüsida ja hinnata tehnilisi nüansse, rakendades neid projekti koostamisel; 2) oskab analüüsida ja sünteesida mehhanisme ja masinaid; 3) tunneb erinevaid masinaelemente, oskab neid valida ja arvutada. **Erialamooduli alammoodul: Robootika** Üliõpilane 1) tunneb robootika ja robotitehnika põhimõtteid ja oskab robootika elemente rakendada tootmisprotsessi automatiseerimiseks ning tootmisprotsessis tekkivate ülesannete lahendamiseks; 2) oskab käsitseda tööstuskontrollereid. **Erialamooduli alammoodul: Infotehnoloogia** Üliõpilane 1) tunneb informaatika ja infosüsteemide teoreetilisi aluseid; 2) omab IKT-alast praktilist kogemus arvuti- ja andmesidevõrgu koostamisel, parandamisel ja seadistamisel; 3) oskab teostada elektriliste ja füüsikaliste suuruste mõõtmist erinevate andmehõive- ning mõõteseadmete abil ja töödelda saadud andmeid ning tulemusi; 4) oskab elektroonikaskeeme analüüsida, täiustada ja luua; 5) oskab koostada reaalajalisi mõõte- ja manussüsteeme kasutades sobivat riist- ja tarkvara 6) oskab kasutada peamisi programmeerimisvõtteid ja luua tarkvara; 7) rakendab erialaspetsiifilisi tarkvara- ja tehisintellektipõhiseid lahendusi ning infotehnoloogilisi töövahendeid; 8) simuleerib mehhatroonikasüsteeme virtuaalses keskkonnas optimeerimise ja visualiseerimise eesmärgil, kasutades asjakohaseid tarkvaralahendusi.

Learning outcomes	***Submodule of the general module: Technics and research*** *Students will be expected to:* *1) know the basic concepts and terms of engineering;* *2) understands and knows the contents of the speciality links with other specialist areas;* *3) establish an understanding of the academic and scientific management, planning, carrying out and formatting research, also the ethics and appropriate scientific practise in the academic structures;* *4) be able to express himself / herself in the language of instruction and in a foreign language relevant in the speciality in speech and writing.* ***Submodule of the general module: Materials science*** *Students will be expected to:* *1) know basic properties of engineering and technical materials, the chemical composition and requirements for materials in engineering;* *2) is able to determine the strength and plasticity of materials.* ***Submodule of the general module: Technology design*** *Students will be expected to**:*** *1) know the principles and methods of compiling and formatting a technical project and a 3D model, and be able to analyse and evaluate technical nuances, applying them in the preparation of a technical blueprint;* *2) be able to analyse and synthesise mechanisms and machines* *5) know different machine elements, be able to select and calculate the dimensions of machine elements.* ***Submodule of the general module: Robotics*** *Students will be expected to**:*** *1) be familiar with the work principles of robotics and technology, be able to apply robotics elements to automate production processes and solve problems arising in production processes;* *2) be able to handle programmable logic controllers.* ***Submodule of the general module: Information technology*** *Students will be expected to:* *1) be familiar with the theoretical bases of informatics and information systems;* *2) possess ICT-specific practical experience on assembling, repairing and configurating computer and data networks;* *3) be able to perform measurements of electrical and physical quantities with various measuring and data acquisition devices, process the measurement results and data;* *4) create measuring- and embedded systems;* *5) be able to analyse, improve and create electronic circuits;* *6) be able to use basic programming techniques and create software;* *7) apply specialized software and artificial intelligence-based solutions, as well as information technology tools specific to the field;* *8) simulate mechatronic systems in a virtual environment for optimization and visualization purposes using relevant software solutions.*

Mooduli hindamine: Erialamoodulit hinnatakse õppeainepõhiselt.
Evaluation of module: *Speciality module will be evaluated on the basis of the subjects.*

Erialamooduli õppeained:
Subjects of speciality module:

Erialamooduli alammoodul: Tehnika ja uurimistöö (9 EAP)
Submodule of the general module: Technics and research (9 ECTS)

KE.0092 Erialateabe vahendamine akadeemilises inglise ja eesti keeles (4 EAP)
English/Estonian mediation for academic and professional purposes (4 ECTS)

MI.2031 Sissejuhatus inseneeriasse ning uurimistöö alused (5 EAP)
Introduction into engineering and fundamentals of research (5 ECTS)

Erialamooduli alammoodul: Materjaliõpetus (9 EAP)
Submodule of the general module: Materials science (9 ECTS)

TE.0244 Materjaliõpetus (5 EAP)
Material science (5 ECTS)

MI.1788 Tugevusõpetuse lühikursus (4 EAP)
Short course of strength of materials (4 ECTS)

Erialamooduli alammoodul: Tehnika projekteerimine (17 EAP)
Submodule of the general module: Technology design (17 ECTS)

TE.0396 Raalprojekteerimine I (5 EAP)
Computer-aided design I (5 ECTS)

MI.0114 Insenerigraafika (4 EAP)
Engineering graphics (4 ECTS)

TE.1005 Insenerimehaanika (5 EAP)
Engineering mechanics (5 ECTS)

TE.0009 Masinaelemendid (3 EAP)
Machine elements (3 ECTS)

Erialamooduli alammoodul: Robootika (8 EAP)
Submodule of the general module: Robotics (8 ECTS)

TE.0992 Robotitehnika (4 EAP)
Robotics (4ECTS)

TE.0984 Tööstuskontrollerid (4 EAP)
Programmable logic controllers (4ECTS)

Erialamooduli alammoodul: Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (30 EAP)
Submodule of the general module: Info- and communication technology (30 ECTS)

MI.2012 Elektroonika (9 EAP)
Electronics (9 ECTS)

MI.2011 Elektrimõõtmised ja manussüsteemid (6 EAP)
Electrical measurements and embedded systems (6 ECTS)

MI.2030 Programmeerimise alused (6 EAP)
Introduction to programming (6 ECTS)

MI.2009 Arvuti- ja võrguriistvara (3 EAP)
Computer and network hardware (3 ECTS)

MI.2029	Nutirobootika ja tehisintellekti tehnoloogiad (6 EAP) *Smart robotics and artificial intelligence technologies (6 ECTS)*
Valiku põhimõtted: Erialamoodul on kohustuslik. ***Principles of selection:*** *Speciality module is obligatory.*	

Spetsialiseerumine: MEHAANIKA ***Specialization: MECHANICS***	Maht: 47 EAP *Size: 47 ECTS*
Eesmärk	Mehaanikateadmiste ja oskuste omandamine arvjuhtimis-, automaatika-, hüdro- ja pneumosüsteemide rakendamiseks tehnosüsteemides.
Objective	*Acquisition of knowledge and skills in mechanics for application of numerical control, automation, hydraulic and pneumatic systems in technical systems.*
Õpiväljundid	Üliõpilane: 1) omab teadmisi tooriku mõõtmise täpsuse ja geomeetrilise tolerantsi kohta ning ISO sobituste ja tolerantside süsteemidest; 2) oskab modelleerida ja juhtida süsteeme; 3) oskab käsitseda arvjuhtimisega tööpinke; teab CAM süsteeme ja oskab neid rakendada tehnomaterjalide töötlemiseks; 4) tunneb automaatika-, pneumo- ja hüdraulilisi komponente ja oskab neid rakendada tehnilistes süsteemides; 5) omab teadmisi liikurmasinate elektroonikasüsteemidest ja mehhanismidest, oskab kasutada ja luua süsteemide diagnoosimiseks vajalikke diagnoosimissüsteeme; 6) omab teadmisi ja oskusi tehniliste seadmete leiutamiseks ja projekteerimiseks ning oskab lahendusi hinnata; 7) luua masinale vastav dünaamiline mudel.
Learning outcomes	*Students will be expected to:* *1) have knowledge of workpiece measurement precision and geometric tolerance and ISO fitting and tolerance systems;* *2) be able to model and manage systems;* *3) be able to handle numerically controlled machine tools; be familiar with CAM systems and able to apply them for processing technical materials;* *4) know automation, pneumatic and hydraulic components, and be able to apply them in mechatronic systems;* *5) have knowledge of electronic systems and mechanisms used in mobile machinery, be able to use and create diagnostic systems necessary for diagnosing systems;* *6) have knowledge and skills to invent, design and develop the concept of a technical product and critically evaluate the solutions;* *7) create a dynamic model corresponding to the machine.*
Hindamine: Spetsialiseerumist hinnatakse õppeainepõhiselt. ***Evaluation:*** *Specialization will be evaluated on the basis of the subjects.*	

Spetsialiseerumise õppeained: ***Subjects of specialization:*** TE.0012 Standardiseerimise põhikursus (3 EAP) *Main course in standardization (3 ECTS)* TE.0578 Protsesside juhtimine (6 EAP) *Process management (6 ECTS)* TE.1019 Materjalide töötlemistehnoloogia (6 EAP) *Manufacturing technology of engineering materials (6 ECTS* TE.0498 Analüütiline mehaanika (4 EAP) *Analytical mechanics (4 ECTS)* TE.0391 Masinamehaanika (5 EAP) *Mechanics of machinery (5 ECTS)* TE.0457 Pneumo- ja hüdrosüsteemid (5 EAP) *Pneumatic and hydraulic systems (5 ECTS)* TS.0008 CAM süsteemid (5 EAP) *CAM systems I (5 ECTS)* TS.0002 Arvjuhtimisega tööpingid (5 EAP) *Numerically controlled machines (5 ECTS)* TE.0937 Liikurmasinate diagnostika (5 EAP) *Automotive diagnostics (5 ECTS)* TE.0583 Kompleksprojekt (3 EAP) *Complex Project (3 ECTS)*
Valiku põhimõtted: Mehaanika spetsialiseerumise valinud üliõpilasele kohustuslik. ***Principles of selection:*** *Obligatory for the students specialising in mechanics.*

Spetsialiseerumine: ELEKTROONIKA ***Specialization: ELECTRONICS***	Maht: 47 EAP *Size: 47 ECTS*
Eesmärk	Elektroonikateadmiste ja oskuste omandamine süsteemide modelleerimises, automatiseerimises, riistvarasüsteemide ning värkvõrgu projekteerimises ja elektroonikaseadmete disainimises.
Objective	*Acquisition of specialist knowledge and skills in electronics for systems modelling, automation, hardware systems design and of electronic devices systems designing.*
Õpiväljundid	Üliõpilane: 1) oskab konstrueerida elektroonikaseadmeid; 2) tunneb süsteemide modelleerimist, oskab nendes toimuvaid protsesse simuleerida ning valida süsteemiga sobivaid tehnoloogiaid ja optimaalseid töörežiime; 3) teab ja oskab tehnoloogilisi protsesse automatiseerida; 4) teab arvutite arhitektuuri põhimõtteid, oskab arvuteid koostada ja arvutiseadmeid konfigureerida vastavalt spetsiifilisele tehnoloogilisele süsteemile; 5) omab teadmisi mikroskeemidest ja sardsüsteemidest ning oskab neid projekteerida; 6) tunneb mikrokontrollerite ehitust ja kasutatavaid tehnoloogiaid, oskab kavandada ja koostada kontrolleripõhist IKT projekti;

	7) oskab disainida ja juurutada erinevaid Asjade Interneti süsteeme mis hõlmavad andureid, juhtmevaba võrguühendust ning täitureid; 8) oskab luua nutilahendusi; 9) tunneb elektriajamite juhtimispõhimõtteid, tagasisidestamist ja oskab neid kasutada elektriajamite juhtimissüsteemide loomisel.
Learning outcomes	*Students will be expected to:* *1) able to construct electronic devices;* *2) be familiar with systems modelling, be able to simulate their processes and to choose technologies and optimal operating modes suitable for the system;* *3) have knowledge and skills of the automation of technological;* *4) know the principles of computer architecture, be able to assemble computers and configure computing devices according to specific technological systems;* *5) have knowledge of microcircuits and embedded systems and be able to design them;* *6) be familiar with the construction of microcontrollers and the technologies used, be able to plan and compile a controller-based ICT project;* *7) design and implement different IoT systems, including sensors, wireless networking and actuators* *8) is able to create smart solutions;* *9) knows basic electric drive control principles, feedback, and utilizes them in order to create electric drive control systems.*

Hindamine: Spetsialiseerumist hinnatakse õppeainepõhiselt.
Evaluation of module: *Specialization will be evaluated on the basis of the subjects.*

Spetsialiseerumise õppeained:
Subjects of specialization:

TE.0455	Süsteemide modelleerimine (6 EAP) *Systems modelling (6 ECTS)*
LOFY.03.079	Arvuti arhitektuur ja riistvara I (6 EAP) *Computer architecture and hardware (6 ECTS)*
MI.2027	Asjade internet (6 EAP) *Internet of things (6 ECTS)*
MI.2028	Elektriajamite juhtimine (5 EAP) *Control of electric drives (5 ECTS)*
TE.0147	Mikroprotsessortehnika (6 EAP) *Microprocessors (6 ECTS)*
LOTI.05.041	Digitaalne loogika (6 EAP) *Digital logic (6 ECTS)*
TS.0028	Elektroonikaseadmete projekteerimine ja tootmine (3 EAP) *Design and fabrication of electronic devices (3 ECTS)*
TS.0029	Nutilahendused (3 EAP) *Smart solutions (3 ECTS)*
MI.2010	Elektroonikaseadmete projekt (6 EAP) *Electronic device project (6 ECTS)*

Valiku põhimõtted: Elektroonika spetsialiseerumise valinud üliõpilasele kohustuslik.
Principles of selection: *Obligatory for the students specialising in electronics.*

MEHAANIKA SPETSIALISEERUMISE PRAKTIKAMOODUL ***PRACTICAL TRAINING FOR THE STUDENTS OF MECHANICS***	Maht: 39 EAP *Size: 39 ECTS*
Eesmärk	Erialaste teadmiste kinnistamine ning oskuste ja kogemuste omandamine.
Objective	*Consolidating professional knowledge, acquiring practical skills and work experience.*
Õpiväljundid	Üliõpilane: 1) tunneb ja oskab rakendada tehnomaterjalide töötlemise tehnoloogilisi võtteid; 2) tunneb tootmisettevõtte spetsiifikat, struktuuri ja juhtimist, omab ülevaadet ettevõtte töökorraldusest; 3) oskab analüüsida tootmisettevõttes toimuvaid põhilisi töötlemisviise ja -protsesse; 4) tunneb ja oskab kasutada CNC arvjuhtimisega tööpinke; 5) kogub lõputööks vajalikke andmeid.
Learning outcomes	*Students will be expected to:* *1) be familiar with and able to apply the techniques of manual and mechanical processing of engineering materials;* *2) know the specifics, structure and management of a production company; have an overview of the work organisation of a company;* *3) be able to analyse main processing methods and processes in a production company;* *4) be familiar with and able to use CNC numerically controlled machine tools;* *5) collect the data required to prepare the final thesis.*
Hindamine: Praktikamoodulit hinnatakse õppeainepõhiselt. ***Evaluation:*** *The practical training module will be evaluated on the basis of the subjects.*	
Praktikamooduli õppeained: ***Subjects of practical training module:*** TE.0585 Materjalide tehnoloogia praktika (3 EAP) *Practical training in technology of materials (3 ECTS)* TS.0001 Sissejuhatav erialapraktika ettevõttes (3 EAP) *Introductory internship (3 ECTS)* TS.0003 Pingipraktika (8 EAP) *Machine tool training (8 ECTS)* TE.0587 Tootmispraktika (16 EAP) *Industrial practice (16 ECTS)* TS.0010 Uurimistöö praktika (9 EAP) *Research practice (9 ECTS)*	
Valiku põhimõtted: Mehaanika spetsialiseerumise valinud üliõpilastele kohustuslik ***Principles of selection:*** *Obligatory for the students specialising in mechanics.*	

ELEKTROONIKA SPETSILISEERUMISE PRAKTIKAMOODUL ***PRACTICAL TRAINING FOR THE STUDENTS OF ELECTRONICS***	Maht: 39 EAP *Size: 39 ECTS*
Eesmärk	Erialaste teadmiste kinnistamine ning oskuste ja kogemuste omandamine.
Objective	*Consolidating professional knowledge, acquiring practical skills and work experience.*
Õpiväljundid	Üliõpilane: 1) tunneb ja oskab rakendada tehnomaterjalide töötlemise tehnoloogilisi võtteid; 2) tunneb tootmisettevõtte spetsiifikat, struktuuri ja juhtimist, omab ülevaadet ettevõtte töökorraldusest; 3) oskab analüüsida tootmisettevõttes toimuvaid põhilisi töötlemisviise ja -protsesse; 4) tunneb ja oskab rakendada elektroonikakomponentide ja -seadmete valmistamise tehnoloogiaid; 5) oskab omandatud erialateadmisi rakendada automaatikas, robootikas ja arvutijuhitavate koosteseadmete alal; 6) kogub lõputööks vajalikke andmeid.
Learning outcomes	*Students will be expected to:* *1) be familiar with and able to apply the techniques of manual and mechanical processing of engineering materials;* *2) know the specifics, structure and management of a production company; have an overview of the work organisation of a company;* *3) be able to analyse main processing methods and processes in a production company;* *4) be familiar with and able to apply technologies for manufacturing electronic components and devices;* *5) be able to apply the acquired knowledge and professional skills in automation, robotics and computer-controlled assembly devices;* *6) collect data required to prepare the final thesis.*
Hindamine: Praktikamoodulit hinnatakse õppeainepõhiselt. ***Evaluation:*** *The practical training module will be evaluated on the basis of the subjects.*	
Praktikamooduli õppeained: ***Subjects of practical training module:*** TE.0585 Materjalide tehnoloogia praktika (3 EAP) *Practical training in technology of materials (3 ECTS)* TS.0001 Sissejuhatav erialapraktika ettevõttes (3 EAP) *Introductory practical training (3 ECTS)* TS.0015 Erialapraktika (8 EAP) *Practical training (8 ECTS)* TE.0587 Tootmispraktika (16 EAP) *Industrial practice (16 ECTS)* TS.0010 Uurimistöö praktika (9 EAP) *Research practice (9 ECTS)*	
Valiku põhimõtted: Elektroonika spetsialiseerumise valinud üliõpilastele kohustuslik. ***Principles of selection:*** *Obligatory for the students specialising in electronics.*	

Mooduli nimetus: ERIALA VALIKAINETE MOODUL ***Module title: SPECIALITY ELECTIVE SUBJECTS MODULE***	Maht: 10 EAP *Size: 10 ECTS*
Eesmärk	Erialast ettevalmistust toetavate ja täiendavate teadmiste ja oskuste omandamine.
Objective	*Obtaining specific knowledge and skills supporting speciality training.*
Õpiväljundid	Eriala valikainete mooduli edukalt läbinu: 1) omab eriala toetavaid ja täiendavaid spetsiifilisi teadmisi ja oskusi; 2) omab interdistsiplinaarset teadmust kujundavaid teadmisi ja oskusi; 3) omab õpiväljundeid vastavalt valitud õppeainete õpiväljunditele.
Learning outcomes	*After successfully passing the speciality elective subjects module students will be expected to:* *1) have specific knowledge and skills that support and supplement the speciality;* *2) have knowledge and skills that are the basis for interdisciplinary comprehension;* *3) have learning outcomes according to the learning outcomes of the chosen subjects.*

Mooduli hindamine: Eriala valikainete moodulit hinnatakse õppeainepõhiselt.
Evaluation of module: *Speciality elective subjects module will be evaluated on the basis of the subjects.*

Eriala valikainete mooduli õppeained:
Subjects of speciality elective subjects module:

MS.0418	Ettevõtte juhtimine (3 EAP) *Enterprise management (3 ECTS)*
TE.0241	Integreeritud tootearendus (3 EAP) *Integrated product development (3 ECTS)*
TE.0261	Automaatjuhtimine (4 EAP) *Automatic control (4 ECTS)*
TE.0892	Ergonoomika ja tootedisain (5 EAP) *Ergonomics and product design (5 ECTS)*
TE.1049	Droonitehnoloogiad (4 EAP) *Drone technologies (4 ECTS)*
LOFY.05.005	Arvutijuhitavad mõõtmised (3 EAP) *Computer-aided measurements (3 ECTS)*
LOFY.02.010	Füüsikalised materjalitehnoloogiad (3 EAP) *Physical material technologies (3 ECTS)*
TE.0013	Tootmislogistika (3 EAP) *Production logistics (3 ECTS)*
MS.0204	Raamatupidamine mittemajanduserialadele (3 EAP) *Accounting for students of non-economic specialities (3 ECTS)*
TE.1013	Soojustehnika (5 EAP) *Thermal engineering (5 ECTS)*
PK.0688	Projektide koostamine ja juhtimine (3 EAP) *Designing and management of projects (3 ECTS)*
TE.0023	Tehnoloogiaseadmete elektriajamid (5 EAP) *Electric drives of technological devices (5 ECTS)*

TE.0994	Energia salvestustehnoloogiad (5 EAP) *Energy storage technologies (5 ECTS)*
TE.1000	Hooneautomaatika (5 EAP) *Building automation (5 ECTS)*
LOFY.03.012	Arvuti arhitektuur ja riistvara II (6 EAP) *Computer architecture and hardware II (6 ECTS)*
TE.0983	CAM süsteemid II (4 EAP) *CAM systems II (4 ECTS)*
TE.0985	Hüdraulika ja pneumaatika II (4 EAP) *Hydraulics and pneumatics II (4 ECTS)*
TE.0986	Robotitehnika II (4 EAP) *Robotics II (4 ECTS)*
VL.1338	Ehituskeemia (3 EAP) *Construction chemistry (3 ECTS)*
Valiku põhimõtted: Eriala valikainete moodulist valitakse õppeaineid. ***Principles of selection:*** *Subjects are selected from the speciality elective subjects module.*	

VABAAINED ***OPTIONAL SUBJECTS***		Maht: 9 EAP *Size: 9 ECTS*
Eesmärgid	Individuaalse arengu toetamine ja üldoskuste arendamine.	
Objectives	*Supporting individual development and developing general skills.*	
Õpiväljundid	Õpiväljundid saavutatakse vastavalt valitud õppeaine õpiväljunditele.	
Learning outcomes	*The learning outcomes are achieved according to the learning outcomes of the chosen subject.*	
Hindamine: Õpiväljundite saavutamist hinnatakse õppeainepõhiselt. ***Evaluation:*** *The evaluation of learning outcomes is subject based.*		
Valiku põhimõtted: Üliõpilane valib vabaaineid nii oma ülikoolist kui ka teistest (välis)kõrgkoolidest. ***Principles of selection:*** *Optional subjects can be chosen from the home university or/and other (foreign) higher educational institutions.*		

Lõputöö ***Final thesis***		Maht 15 EAP *Size: 15 ECTS*
Eesmärgid	Rakenduskõrgharidusõppe lõputöö koostamise ja vormistamise oskuse ja kogemuse omandamine ning erialase uurimisküsimuse ja selle lahenduse suulise ja kirjaliku selgitamise oskuse omandamine.	
Objectives	*Acquiring the skill and experience of compiling, writing and formatting a final thesis for applied higher education, and the ability to explain the speciality research question and its answer or solution orally and in writing.*	
Õpiväljundid	Lõputöö koostanud üliõpilane: 1) omab ülevaadet valdkonna temaatikast ning laiapõhjalisi süsteemseid teadmisi oma uurimisvaldkonnas; 2) oskab koostada ja vormistada rakenduskõrgharidusõppe lõputööd;	

	3) tunneb ja järgib intellektuaalse omandi ning teaduseetika põhimõtteid; 4) oskab koostada ja pidada avalikku ettekannet ning kaitsta oma seisukohti.
Learning outcomes	*Students having compiled the final thesis will be expected to:* *1) have an overview of research problems of the speciality area and broad-based systematic knowledge in his/her field of research;* *2) be able to conduct, write and format a final thesis of the professional higher education;* *3) know and adhere to the principles of intellectual property and research ethics;* *4) be able to prepare and deliver public presentations and defend his or her views.*
Hindamine	Lõputööd hindab kaitsmiskomisjon ülikoolis kehtiva hindamissüsteemi alusel: A – suurepärane; B – väga hea; C – hea; D – rahuldav; E – kasin; F – puudulik.
Evaluation	*The final thesis is assessed by the Institute's defence board according to the University's assessment scale: A – Excellent; B – Very Good; C – Good; D – Satisfactory; E – Sufficient; F – Insufficient.*