

Õppekava vorm

Õppekava kood EHISes	2049
Õppekava kood TalTechis	MASM02
Õppekava nimetus	Energiatehnoloogia ja soojusenergeetika
Õppekava nimetus inglise keeles	Energy Technology and Thermal Engineering
Õppevaldkond	tehnika, tootmine ja ehitus
Õppesuund	tehnikaalad
Õppekavagrupp	tehnika, tootmine ja tehnoloogia
Õppekavarühm	elektrienergia ja energeetika
Kõrgharidustaseme õpe	magistriõpe
Õppevorm(id)	päevaõpe
Õppekeel	eesti keel
Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled	inglise keel
Õppekava maht (EAP)	120
Õppe nominaalkestus	4 semestrit
Õppekava esmane registreerimine	22.08.2002
Õppeasutuses õppekava versiooni kinnitamise kuupäev	28.01.2025
Versioon kehtib alates	2025/2026
Õppe alustamise tingimused	Bakalaureusekraad või sellele vastav kvalifikatsioon. Vastavalt TalTechi vastuvõtueeskirjale.
Õppekava peeriala (või erialad) ja nende maht (EAP kohustuslik/valik)	Peeriala: Energiatehnoloogia ja soojusenergeetika Üldõpe 0/6 Põhiõpe 18/12 Vabaõpe 0/6 Lõputöö 30/0
Kõrvaleriala(d)	-
Õppekava eesmärgid	<p>Õppekava eesmärgiks on ette valmistada magistriskraadiga soojusenergeetika insenere, kes töötavad tippspetsialistidena soojuse elektrienergiaks muundamise, soojusallikate energiakasutuse ja kütuste ning kütusemajanduse alal, keskkonnaspetsialistidena ja -juhtidena nii ettevõtetes ja avalikus sektoris kui ka uurimisasutustes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anda põhjalikke teadmisi soojuse- ja massilevi protsessidest ja seadmetest. - Võimaldada omandatud oskusi ja teadmisi rakenda soojust kasutavate seadmete projekteerimisel ja käitamisel. - Võimaldada rakendada oskusi soojus- ja gaasivarustuse ning kaugjahutuse süsteemide käitamisel. - Luua eeldus soojusenergeetika ning energiatehnoloogia alaste projektidega seotud meeskonnatöö juhtimiseks. - Kujundada arusaam Eesti soojus- ja gaasimajanduse probleemidest, nende võimalikest optimaalsetest lahendusviisidest. - Võimaldada omandatud oskusi ja teadmisi rakendada kütuste

	<p>põletamisel, pürolüüsil ja gaasistamisel, kasutades selleks kaasaegseid keskkonnasõbralikke tehnoloogiaid.</p> <p>- Luua ettekujutus teaduste interdistsiplinaarsusest ja arendada oskust selle kasutamiseks oma erialal.</p> <p>Õppekava loob eeldused soojusenergeetika inseneri kutsekvalifikatsiooni omandamiseks ja õpingute jätkamiseks doktoriõppes.</p>
Õppekava õpiväljundid	<p>Õppekava läbinu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omab süsteemset ülevaadet ja laiapõhjalisi teadmisi soojusenergeetika ja energiatehnoloogia mõistetest, teooriatest ja uurimismetoditest; - tunneb energiatehnoloogia ja soojusenergeetika arengusuundi, aktuaalseid probleeme ja rakendusvõimalusi ning oskab näha interdistsiplinaarseid seoseid; - oskab analüüsida energiatehnoloogiaga seotud probleeme ja uurimisküsimusi iseseisvalt, neid sõnastada ja etteantud ajaraamides ette kanda; - on võimeline töötama soojusenergeetika erialast kvalifikatsiooni nõudval tegevusalal, olema algatusvõimeline ja valmis meeskonnatööks; - oskab seostada erinevate energiatehnoloogiate teadmisi ja oskusi ning valida ja kasutada erialakeskseid ja interdistsiplinaarseid meetodeid; - on võimeline nii eesti keeles kui vähemalt ühes erialale olulises võõrkeeles esitama erialaga seonduvaid probleeme ja aluseks olevaid teooriaid ning neid suuliselt ja kirjalikult argumenteerima.
Lõpetamisel saadud diplomi või akadeemilis(t)e kraadi(de) nimetused	Tehnikateaduse magister (energiatehnoloogia ja soojusenergeetika)
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 kaitsstud hindele "5" ja kaalutud keskhinne vähemalt 4,60, kusjuures arvestatakse kõiki akadeemilisele õiendile kantavaid hindet.

ÕPPEKAVA MOODULID, NENDE EESMÄRGID JA ÕPIVÄLJUNDID

Mooduli nimetus: Üldõppe moodul		Maht: 0/6 EAP	
Eesmärgid	<p>Anda võimalus omandada teadmised järgmistest teemadest:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ettevõtte majandustegevuse olulisematest külgedest ja äri planeerimisest; - inglise teadus- ja erialakeelt, et lugeda ja tõlgendada vastava valdkonna tekste, dokumenteerida oma töö tulemusi, esitada ettekandeid, osaleda aruteludes ning koosolekutel ja läbirääkimistel; - peamistest andmete töötlemise ja analüüsi meetoditest. IT-lahenduste rakendamise energiatehnoloogia sektori probleemide lahendamiseks ning saadud tulemuste tõlgendamisel. 		
Õpiväljundid	Omandab üldteadmised, kas majandus-, keele- või IT-valdkonnas, mida on antud energiatehnoloogia ja soojusenergeetika erialas vaja.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
ITS8080	Andmeteadus energeetikas	6	V
MLI0010	Inglise teaduskeel	6	V

TMJ3300	Ettevõtlus ja äri planeerimine	6	V
---------	--------------------------------	---	---

Valiku põhimõtted:

Kohustuslikud ained: 0 EAP

Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Energiaressid ja keskkond		Maht: 18/12 EAP	
Eesmärgid	<p>- õpib tundma üldisi süsteeme ja ainete termodünaamilisi omadusi ja arvutama neid. Oskab analüüsida soojusjõuseadmete termodünaamilisi ringprotsesse. Omandab teadmisi energiaprotsesside termodünaamilistest alustest. Oskab analüüsida erinevad energiaprotsesside näiteks nagu soojuspump- ja külmutusprotsess, materjalide kuivatusprotsessid;</p> <p>- õpib tundma ja kasutusele võtma taastuenergiaallikaid;</p> <p>- õpib tundma leviprotsesside - gaaside ja vedelike voolamise, soojuslevi ning massilevi - modelleerimise printsiipe looduslike ja keemiatööstuses esinevate protsesside kirjeldamiseks nii mikroskoopilistest kui ka makroskoopilistest seisukohtadest lähtudes;</p> <p>- omandab vajaminevad alusteadmised ja majandusliku analüüsi baasoskused, et töötada energiatõhususe ja protsesside optimeerimise valdkonnas, energiaettevõtte või energiatarbiva ettevõtte tehnilis-majandusliku juhtimise alal või energiaauditeerimise alal;</p> <p>- teab inimtegevuse mõju loodusele lähtudes inimkonna energiavajaduste üha kasvavast vajadusest, biosfääri paisatavatest looduslikest ja antropogeensetest kahjulikest saasteainetest ja nende ohtlikkuse tasemest;</p> <p>- anda üliõpilasele põhiline erialane, kutsealane ja ametialane ettevalmistus jätkusuutliku energeetika protsesside planeerimise ja korraldamise, energia säilitamise ja ülekande valdkonnas. Anda piisavad teadmised ja oskused põhiliste energiaprotsesside jätkusuutliku ja säästliku planeerimise alal.</p>		
Õpiväljundid	<p>- rakendab termodünaamika protsesse ja olekufunktsioonide põhiteoreeme. Oskab analüüsida vastavalt termodünaamika seaduste alusel avatud ja suletuid süsteeme;</p> <p>- oskab analüüsida soojusjõuseadmete sh. külmutus ja soojuspumpade aga ka kuivatusprotsesside reaalseid ringprotsesse;</p> <p>- oskab modelleerida ja rakendada keemiatööstuse ja keskkonnakaitse tehnoloogia valdkonnas vajalikke protsesse;</p> <p>- omab ülevaadet kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimissüsteemidest;</p> <p>- oskab selgitada ettevõtete keskkonnaauditeerimise põhialuseid;</p> <p>- oskab analüüsida ettevõtete ja protsesside sisend- ja väljundvoogusid ning koostada materjalibilansse;</p> <p>- tunneb olulusringi hindamise põhimõtteid ja oskab neid rakendada praktikas;</p> <p>- oskab tuvastada ressursisäästu võimalusi erinevates ettevõtetes ja protsessides. Mõistab säästva arengu põhimõtteid loodusvarade kasutamisel ja tootmises;</p> <p>- tunneb taastuenergiaallikaid ja nende potentsiaale;</p> <p>- tunneb peamisi tööstuse keskkonnakaitse probleeme Eestis ja mujal. Oskab teha valikuid ja otsuseid ressursisäästuprojektide ja investeeringute kohta;</p> <p>- omandab teadmised loodus- ja keskkonnakaitse tekkest maailmas ja Eestis.</p>		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EIS4040	Energiatõhusus ja protsesside optimeerimine	6	K
EIS4170	Soojus- ja massilevi	6	K
EIS4180	Emissioonide mõõtmine ja kontroll	6	K
EIS4010	Energiaprotsesside termodünaamika	6	V
EIS4030	Energia muundamisprotsessid	6	V
EIS4050	Energiaressid, planeerimine ja keskkond	6	V

EIS4060	Taastuenergiaallikad	6	V
---------	----------------------	---	---

Valiku põhimõtted:

Kohustuslikud ained: 18 EAP

Valikaineid valida vähemalt: 12 EAP

Mooduli nimetus: Energiatehnoloogia ja soojusenergeetika		Maht: 36/12 EAP	
Eesmärgid	<ul style="list-style-type: none"> -õpetada jätkusuutlike ja roheliste energiategnoloogiate kasutusvõimalusi, nende tõhususi ja tunnussuursusi ning nende kasutamiseks vajaminevaid seadmeid ja nende töö põhimõtteid; - anda teadmisi erinevate energiatootmise ja -jaotamise süsteemidest; - anda teadmisi taastuenergeetika, sh ka geotermaalenergia ja jääksoojuse potentsiaalset ja kasutusvõimalustest; - õpetada tööstuslike soojuspumpade tööprintsipe ja kasutusvõimalusi; - anda teadmisi soojuselektrijaamas kasutatava elektrienergia tootmise tehnoloogilise protsessi kohta ja soojuselektrijaama põhi- ja abiseadmete tehniliste parameetrite kohta; - õpetada tundma soojuse ja elektrienergia tootmisel esinevaid keskkonnamõjusid; - anda ülevaade keskkonna säästva arengu kontseptsiooni kohta, teavitada üliõpilasi keskkonna spetsiifilistest saastumise probleemidest -anda teadmised katlamajade soojusskeemide arvutamiseks ja katlamaja seadmete valikuks; - süvendada oskusi erinevate põletamistehnoloogiate võrdlemiseks; edastada teadmisi biomassi ja põlevkivi kui spetsiifiliste kütuste põletamise kohta; - anda teadmisi biomassist ja põlevkivist kui kütustest ja alternatiivsetest toorainetest mittekonventsionaalsetele vedel- ja gaaskütustele; - õpetada tööstusahjudes, kuivatites ja teistes soojustehnoloogilistes seadmetes toimuvaid protsesse - kujundada süsteemset, teaduslikul alusel põhinevat arusaamist soojustehnoloogiast; - anda teadmisi tööstustorustike ja kaugküttevõrkude kohta; - anda teadmisi tuumajõu- ja koostootmisjaamadest; - anda teadmisi CO2 kinnipüüdmise ja kasutamise tehnoloogiatest. 		
Õpiväljundid	<ul style="list-style-type: none"> - oskab analüüsida soojuse ja elektrienergia tootmisega kaasnevaid keskkonna mõjusid, säästva arengu põhimõtteid ja võimalusi säästva arengu kindlustamiseks, kasvuhoone gaaside probleeme ja võimalusi kahjulike heitmete vähendamiseks; - analüüsib väliskeskkonda mõjutavate ühendite teket ja oskab arvutada kahjulike ainete emissiooni koguseid; - oskab koostada katelde soojusskeeme, ning analüüsida nende sõltuvust koldeprotsessist ja auru parameetritest; - analüüsib erinevaid põletustehnoloogiaid ja oskab neid rakendada; - oskab arvutada ja valida põleteid, kütuse põletite konstruktsioone; omab teadmisi vedel-, gaas- ja tahke kütuse (turvas ja hakkepuit) põletamise spetsiifikast; - on võimeline analüüsima põlevkivi termilise töötlemist kogu tehnoloogilise protsessi tervikahelas: energia efektiivsuse, saadavate toodete kvaliteedi ja keskkonnoaohutuse seisukohalt; - oskab analüüsida soojuspumpade rakendamise otstarbekust erinevates küttesüsteemides ja erinevate madalatemperatuuriliste soojusallikate korral. 		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V
EIS4080	Säästev energeetika, jätkusuutliku energeetika alused	6	K
EIS4110	Soojusmajandus	6	K
EIS4120	Soojus- ja külmavarustusüsteemid	6	K
EIS4150	Magistripraktika	6	K
EIS4160	Kütused, kütuste põletustehnoloogiad, katelseadmed	6	K

EIS4190	Rohelised energiatehnoloogiad I	6	K
EIS4130	Tööstusahjud ja kuivatustehnoloogia	6	V
EIS4200	Surveseadmed	3	V
EIS4210	Tuumajõujaamade süsteemid ja toimimine	3	V
EIS4220	Põlevkivi- ja CO2 püüdmistehnoloogiad	3	V
EIS4230	Mikro- ja väike koostootmise alused	3	V

Valiku põhimõtted:

Kohustuslikud ained: 36 EAP

Valikaineid valida vähemalt: 12 EAP

Mooduli nimetus: Vabaõpe		Maht: 0/6 EAP	
Eesmärgid	Vabaõpe võimaldab üliõpilasel valida aineid lähtuvalt individuaalsetest vajadustest ja eelistustest, täiendamaks omandatavaid teadmisi.		
Õpiväljundid	Teadmised ja oskused lähtuvalt üliõpilase erihuvidest seoses tulevase tööalase spetsialiseerumisega.		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V

Valiku põhimõtted:

Kohustuslikud ained: 0 EAP

Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

Mooduli nimetus: Magistritöö		Maht: 30/0 EAP	
Eesmärgid	<ul style="list-style-type: none"> - süvendada teadmisi ja oskusi soojuse- ja massilevi protsesside ja seadmete kohta; seadmete projekteerimise ja käitamise alal, soojusvarustuse süsteemide ja soojus-tehnoloogia alal; - süvendada teadmisi ja oskusi Eesti soojusmajanduse probleemide kohta ja nende võimalike lahendusviiside kohta; - omandada põhjalikud teadmised ja oskused soojustehniliste seadmete ja soojustehnoloogia alasteks probleemide süstemaatiliseks käsitlemiseks, arvutusteks ja analüüsiks; - omandada oskused korrektselt koostada kirjalikke tehnikaalaseid töid ja neid avalikult ja argumenteeritult ette kanda. 		
Õpiväljundid	<p>Lõputöö koostamisel ja edukal kaitsmisel saadakse oskus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - väljendada ennast nii sõnas kui kirjas, oskus koostada põhjalikku tehnikaalast dokumentatsiooni, teha arvutusi, analüüsida energiaalast situatsiooni ettevõttes, asulas või Eesti riigis; - komplekselt analüüsida teatud tehnikaalast situatsiooni ja pakkuda välja omapoolseid lahendusi soojustehnikaalastele probleemidele; - õpitu realiseerimiseks soojustehnika valdkonna projektides ja inseneriülesannete lahendamisel; - argumenteeritult analüüsida soojustehnika alaseid probleeme, leida probleemidele sobivaid tehnilisi lahendusi ja avalikult ette kanda analüüsi tulemusi ja ettepanekuid. 		
Õppeained			
Kood	Õppeaine nimetus	Maht EAP	K/V

Valiku põhimõtted:

Kohustuslikud ained: 30 EAP

Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP