



STUDIJŲ KOKYBĖS VERTINIMO CENTRAS

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
*ENERGIJOS TECHNOLOGIJOS IR EKONOMIKA*  
STUDIJŲ PROGRAMOS  
VERTINIMO IŠVADOS

Grupės vadovas: dr. Rolandas Urbonas

Grupės nariai: doc. dr. Sabina Paulauskaitė

Vilnius  
2015

## DUOMENYS APIE ĮVERTINTĄ PROGRAMĄ

Studijų programos pavadinimas	Energijos technologijos ir ekonomika
Studijų sritis	Technologijos mokslai
Studijų kryptis (šaka)	Energijos inžinerija (E300)
Studijų programos rūšis	Universitetinės studijos
Studijų pakopa	Antroji
Studijų forma (trukmė metais)	Nuolatinė (2 m.)
Studijų programos apimtis kreditais	120
Suteikiamas laipsnis ir (ar) profesinė kvalifikacija	Energijos inžinerijos magistras

# TURINYS

I. ĮŽANGA .....	4
II. PROGRAMOS ANALIZĖ .....	4
2.1. Programos tikslai ir studijų rezultatai.....	4
2.2. Programos sandara.....	6
2.3. Personalias .....	8
2.4. Materialieji ištekliai.....	8
2.5. Studijų eiga ir jos vertinimas .....	9
2.6. Programos vadyba .....	11
III. REKOMENDACIJOS .....	12
IV. APIBENDRINAMASIS ĮVERTINIMAS.....	13

## I. ĮŽANGA

Kauno technologijos universiteto (toliau – KTU) ketinamos vykdyti antrosios pakopos studijų programos *Energijos technologijos ir ekonomika* (toliau – Programa) vertinimas atliktas vadovaujantis „Ketinamos vykdyti magistratūros studijų programos aprašu“ (toliau – Aprašas) bei jo priedais - „Studijų programos duomenys“, „Studijų dalykų (modulių) aprašai“, „Numatomų dėstytojų CV“, Programos rengėjų papildomai pateikta informacija („Perspektyvinis materialiosios bazės gerinimo planas“, „Laboratoriniai darbai ir naudojama įranga“), informacija, gauta susitikimų su aukštosios mokyklos administracijos atstovais, Programos rengėjais, numatomais Programos dėstytojais, socialiniai partneriais ekspertų grupės vizito į KTU 2015 m. birželio 23 d. metu.

## II. PROGRAMOS ANALIZĖ

### 2.1. Programos tikslai ir studijų rezultatai

Ketinamos vykdyti antrosios pakopos studijų programos *Energijos technologijos ir ekonomika* tikslai yra ambicingi, apimantys labai platų kompetencijų spektrą, būtiną vidutinės ir aukštos grandies vadovams. Kadangi Programos rengėjai ir būsimi vykdytojai yra trijų fakultetų (Elektros ir elektronikos, Mechanikos inžinerijos ir dizaino, Ekonomikos ir verslo) atstovai, absoliučiai tikėtina, kad Programos tiksluose išvardintos kompetencijos bus perduotos studentams. Netechnologiniai dalykai sudaro ženkliai Programos dalį. Šalia energijos inžinerijos ir technologijos dalykų Programos studentams bus dėstomi energetikos ekonomikos, vadybos, ekonomikos, investavimo ir planavimo aspektai. Šios žinios leis analizuoti energetikos sektoriaus iššūkius bei savarankiškai priimti darnią energetikos sektoriaus plėtrą užtikrinančius sprendimus, atsižvelgiant į šiandieninius technologinius, ekonominius ir aplinkosauginius iššūkius.

Vis tik įvertinus ketinamus dėstyti studijų dalykus ir atsižvelgiant į Programos tikslą „parengti aukštos kvalifikacijos energijos gamybos, perdavimo, skirstymo ir efektyvaus vartojimo inžinerijos specialistus <...>“ ekspertai rekomenduotų didesnę dėmesį skirti „Efektyvaus energijos vartojimo“ dalykui, kuris studijų plane yra kaip pasirenkamas dalykas. Susitikimo metu Programos dėstytojai patikino, kad efektyvaus energijos vartojimo klausimai bus aptariami kituose Programos studijų dalykuose, kaip antai „Energijos sistemos“ ar „Įmonės energetikos valdymas“.

Numatomi studijų rezultatai yra apibrėžti. Vis tik abejotinas studijų dalykų „Energetinė sistemų analizė“, „Tiriamasis projektas 1“ ir „Tiriamasis projektas 2“ priskyrimas numatomam Programos studijų rezultatui „F4 turėti mokslinio darbo etikos reikalavimų laikymosi įgūdžių“. Ekspertų nuomone, šis studijų rezultatas taikytinas visiems studijų dalykams. Diskusijoje su Programos rengėjais šis klausimas buvo keliamas. Programos rengėjai sutiko su ekspertų pastaba, kad etikos aspektą vertėtų įtraukti į visus dėstomus studijų dalykus.

Programos poreikis pagrįstas. Pasak Programos rengėjų, tokios studijų programos nevykdo nei viena Lietuvos aukštoji mokykla, tačiau panašios studijų programos yra vykdomos kai kuriose Europos aukštosiose mokyklose. Tokios kompetencijos specialistų poreikį apibrėžia besikeičiančios Europos Sąjungos energetinės politikos gairės bei nacionaliniai iššūkiai. Programos absolventai bus potencialūs vidutinės ir aukštesnės grandies vadovai. Šiuolaikiniame pasaulyje vien tik techninių ar vadybinių žinių nebepakanka. Turint šių žinių kombinaciją galima efektyviau ir greičiau priimti sprendimus. Diskusijoje dalyvavę socialiniai partneriai akcentavo šios studijų programos absolventų poreikį jų įmonėse, bei apskritai su energetika susijusiose įmonėse ir įstaigose. Programos rengėjai taip pat įvardijo didelį potencialių Programos studentų susidomėjimą šia studijų programa. Po diskusijų susidarė įspūdis, kad Programa tikrai aktuali,

reikalinga ir, pasak kai kurių socialinių partnerių, galėjo būti pradėta vykdyti bent penketą metų anksčiau.

Programos Apraše nurodyta, kad studijuoti Programoje bus kviečiami technologijos, fizinių ir socialinių (ekonomikos, verslo ir vadybos kryptių) mokslų bakalaurai. Iš vienos pusės – sveikintina, kad Programoje studijuoti bus kviečiamas platus ratas bakalaurų. Iš kitos pusės – neturint bazinių pagrindų sunku ar net neįmanoma būtų pasiekti Programoje užsibrėžtų studijų rezultatų. Programos rengėjai patikino, kad priėmimo procesas bus griežtai kontroliuojamas. Neturintiems bazinių žinių bus privaloma išklaudyti ne mažiau 18 kr. energijos inžinerijos krypties teorinių pagrindų dalykų. Programos rengėjai patikslino, kad pirmuosius dvejus metus numatoma priimti tik technologijos mokslų ir tik su energetika susijusių bakalaurų programų absolventus. Vėliau bus siekiama labiau pritraukti fizinių ir socialinių mokslų (ekonomikos) absolventus. Bet kokiu atveju programos kuratoriai turės padėti studentams pasirinkti dalykus bei praktiškai parengti individualius studentų studijų planus, kad absolventai maksimaliai išnaudotų šios Programos galimybes. Programos rengėjai aiškino, kad energijos inžinerijos bakalaurai bus agituojami pasirinkti su ekonomika susijusius dalykus. Tuo tarpu ekonomikos bakalaurai – tik inžinerinius dalykus.

Programos tikslai ir numatomi studijų rezultatai atitinka studijų rūšį, pakopą ir kvalifikacinį lygį. Studijų tarpdiscipliniškumas, duodantis platesnį energetikos tematikos akiratį, yra vienas iš Programos privalumų.

Programos pavadinimas *Energijos technologijos ir ekonomika* visiškai atitinka Programos turinį ir dvasią. Ekspertų nuomone, Programoje ekonomikai skiriamas pakankamas dėmesys – keturi bendrieji kursai („Energetikos ekonomika“, „Finansų valdymo sprendimai“, „Energijos išteklių rinkų reguliavimas ir valdymas“, „Inovacijų ekonominis vertinimas“) bei keturi pasirenkami dalykai – „Vadybos ekonomika“, „Strateginė valdymo apskaita“, „Energetikos finansinė ir ekonominė analizė“, „Įmonės energetikos valdymas“. Be to, kituose dėstomuosiuose dalykuose kaip antai „Elektros sistemų planavimas“ taip pat yra daug energetikos ekonomikos elementų. Programos pavadinimas, numatomi studijų rezultatai, Programos turinys ir suteikiamas kvalifikacinis laipsnis dera tarpusavyje. Galbūt ateityje turint nemažos Programos dėstymo patirties, Programos absolventų ir socialinių partnerių atsiliepimų būtų galima rengti ir kitokių konfigūracijų (ne tik suteikiant Energijos inžinerijos magistro kvalifikacinį laipsnį) programas.

### ***Pagrindinės srities silpnybės ir stiprybės***

#### *Srities stiprybės:*

1. Pagrindine srities stiprybe būtų galima įvardinti aiškiai išreikštą socialinių partnerių ir būsimų Programos studentų suinteresuotumą Programa.
2. Programos tikslai ir numatomi studijų rezultatai atitinka studijų rūšį, pakopą ir kvalifikacinį lygį. Studijų tarpdiscipliniškumas, duodantis platesnį energetikos tematikos akiratį, yra vienas iš Programos privalumų.
3. Programos pavadinimas, numatomi studijų rezultatai, Programos turinys ir suteikiamas kvalifikacinis laipsnis dera tarpusavyje.

#### *Srities silpnybės:*

1. Ryškių srities silpnys būtų sunku išvelgti. Kadangi tai ketinama vykdyti studijų programa, jos vykdymo eigoje neabejotinai bus nedidelių pokyčių, atsižvelgiant į rinkos ir socialinių partnerių poreikius ir patarimus. Tad galimi srities trūkumai bus aiškiai matomi kito Programos vertinimo metu. Tačiau būtina aiškiai apibrėžti ir kontroliuoti studentų priėmimo į Programą tvarką, kad būtų užtikrintas Programos studijų rezultatų pasiekiamumas.

## 2.2. Programos sandara

Vertinama antrosios pakopos studijų programa pagal LR Švietimo ir mokslo ministro 2009 m. gruodžio 23 d. įsakymu Nr. 1749 patvirtintą „Studijų sričių ir krypčių, pagal kurias vyksta studijos aukštosiose mokyklose, sąrašą“ priskiriama technologijos mokslų studijų srities Energijos inžinerijos studijų krypčiai.

Programos studijų forma – nuolatinės studijos, trukmė – 2 metai. Nuolatinė studijų intensyvumas – 60 kreditų per metus. Programos apimtis 120 kreditų, iš kurių privalomi studijų dalykai, remiantis Programos rengėjų pateikta papildoma informacija, paskirstyti taip: 60 kreditų energijos inžinerijos studijų krypties ir 12 kreditų socialinių mokslų srities skirtingų krypčių dalykai. Kaip jau minėta, ekonominiai aspektai bus nagrinėjami šiuose privalomuose studijų dalykuose - „Energetikos ekonomika“, „Finansų valdymo sprendimai“, „Energijos išteklių rinkų reguliavimas ir valdymas“, „Inovacijų ekonominis vertinimas“, „Elektros sistemų planavimas“, ir šiuose pasirenkamuose studijų dalykuose - „Vadybos ekonomika“, „Strateginė valdymo apskaita“, „Energetikos finansinė ir ekonominė analizė“, „Įmonės energetikos valdymas“. Universiteto nustatyti ir studento laisvai pasirenkami dalykai sudaro 18 kreditų, po vieną 6 kreditų apimties pasirenkamą dalyką trijuose pirmuosiuose semestruose, pasirenkamieji dalykai priklauso tiek energijos inžinerijos krypčiai, tiek socialinių mokslų srities įvairioms kryptims (ekonomika, verslas, vadyba), todėl šioje tarpkryptinėje programoje kitos krypties dalykai sudaro ne daugiau kaip 30 kreditų. Pasirenkamus dalykus studentai turėtų suderinti su Programos kuratoriumi priklausomai nuo baigtos studijų programos, kiekvienam studentui turi būti sudaromas individualus studijų planas. Pavyzdžiui, energijos inžinerijos bakalaurai turėtų studijuoti su ekonomika susijusius dalykus, o socialinių mokslų bakalaurai tik inžinerinius dalykus. Tuomet ekonomikos žinių studentai įgytų pakankamai, Programos rezultatai būtų pasiekti ir Programos pavadinime žodis „ekonomika“ būtų pateisinamas. Diskusijų metu Programos rengėjai dėl pasirenkamų dalykų minėjo, kad tai nebūtų visai laisvas pasirinkimas ir čia didelis vaidmuo teks Programos kuratoriui. Baigiamajam darbui parengti ir apginti skirta 30 kreditų. Numatytas kompleksinis baigiamasis darbas, kuriame būtų atskleidžiamos tiek įgytos inžinerinės, tiek ekonominės žinios. Baigiamajam darbui vadovautų energijos inžinerijos krypties atstovas ir ekonomikos krypties atstovas (kaip vadovas ir konsultantas). Baigiamojo darbo gynimo komisijoje taip pat dalyvautų skirtingų krypčių specialistai. Programos sandara atitinka teisės aktų reikalavimus.

Studijų dalykų rezultatai, pateikti dalykų aprašuose, nėra susieti su numatomais Programos studijų rezultatais, kurie pateikti Aprašo 1.1 lentelėje. Toks reikalavimas yra nurodomas „Ketinamos vykdyti studijų programos aprašo rengimo, jos išorinio vertinimo ir akreditavimo metodikoje“, patvirtintoje Studijų kokybės vertinimo centro direktoriaus 2011 m. lapkričio 28 d. įsakymu Nr. 1-01-157 su vėlesniais pakeitimais (Priede 3 lentelė). Aprašuose lentelėje „Siekiami modulio studijų rezultatai“ vietoje „Eilės Nr.“ turėtų būti „Programos numatomi studijų rezultatai“ (kaip tai pateikiama Metodikos „Lentelių formos“ 3 lentelėje). Nesuprantama ir neaiški skiltyje „Eil. Nr.“ numeracija šiuose dalykų aprašuose „Efektyvus energijos vartojimas“, „Energetikos sistemos“.

Visi 9 studento pasirenkami dalykai neįtraukti į Aprašo 1.1 lentelę „Studijų programos tikslo, studijų pakopos studijų rezultatų, numatomų programos studijų rezultatų ir studijų dalykų (modulių) sąsajos“, todėl lieka neaišku, kokios šių pasirenkamų dalykų studijų rezultatų sąsajos su Programos numatomais studijų rezultatais.

Dalykų aprašuose pateikiamas siekiamų dalyko studijų rezultatų skaičius nepagrįstai didelis, jis svyruoja nuo 3 iki 36. Pavyzdžiui, studijų dalyke „Energetikos sistemos“ nurodoma 20 studijų rezultatų, „Efektyvus energijos vartojimas“ – 36 studijų rezultatai. Be to, dalykų aprašuose studijų rezultatų dažniausiai nurodoma daug daugiau, nei tai nurodyta Programos rezultatų ir dalykų sąsajų lentelėje 1.1. Pavyzdžiui, dalykas „Inovacijų ekonominis vertinimas“ sąsajų lentelėje pateiktas prie 5 gebėjimų, o dalyko apraše nurodomi 9; „Energetinė sistemų analizė“ lentelėje 7, dalyko apraše 11; „Energetikos sistemos“ lentelėje 3, apraše – 20. Kyla

klausimas, ar dalykų aprašų rengėjai buvo gerai susipažinę su numatomais studijų programos rezultatais? Todėl tenka konstatuoti, kad neaiškios numatomų studijų programos rezultatų sąsajos su studijų dalykų aprašuose nurodomais siekiamais dalyko studijų rezultatais.

Nagrinėjant studijų dalykų aprašus, išryškėja, kad visi studijų dalykai yra priskiriami Studijų krypties gilinimo arba Specialaus lavinimo dalykų grupei, tik dalykas „Pažangiosios energijos technologijos“ priskirtas Studijų krypties pagrindų grupei. Ekspertų nuomone, studijų krypties pagrindų dalykai turi būti išklaunami pirmosios pakopos studijose.

Aprašo 3.1. lentelėje pateiktame Programos studijų plane nurodytas studijų dalyko priskyrimas studijų kryptims, tačiau vizito metu Programos rengėjai pateikė papildomą informaciją.

Išanalizavus studijų dalykų aprašus aiškėja, kad trečiame semestre yra numatyti 3 projektai šiuose dalykuose: „Energijos išteklių rinkų reguliavimas ir valdymas“, „Tiriamasis projektas 2“ ir trečiojo semestro alternatyviai pasirenkamuose dalykuose: „Energetikos finansinė ir ekonominė analizė“, „Darnioji energetika“, „Įmonės energetikos valdymas“. Ekspertų nuomone, trys projektai vieno semestro metu yra per daug.

Studijų dalykų turinys atitinka tarpkryptinių studijų rūšį. Tačiau, reikia pastebėti, kad dalyko „Efektyvus energijos vartojimas“ turinys susietas tik su elektros energijos sistemomis, todėl dalyko pavadinimas nevisiškai atitinka jo turinį. Šiuo atveju dalyko turinį reikėtų praplėsti ir kitomis energijos sistemomis.

Studijų procese numatomi naudoti studijų metodai yra tokie, kaip ir kitose Lietuvos ir užsienio aukštosiose mokyklose:

- auditorinis darbas: paskaitos, pratybos, laboratoriniai darbai;
- savarankiško darbo formos: kontroliniai darbai, namų darbai, referatai, koliokviumai, tarpiniai egzaminai, testai, projektai.

Visuose studijų dalykuose numatytas vienodas kreditų skaičius – 6 kreditai, vienodas auditorinių valandų skaičius 64, vienodas paskaitų valandų skaičius – 32. Savarankiškam darbui skiriamos 96 val., kas sudaro 60 %. Daugelyje dalykų numatytas grupinis darbas arba grupiniai projektai.

Dviejų studijų dalykų aprašuose „Šiluminės jėgainės“ ir „Vietinio kuro energetika“ nurodytos auditorinės valandos skiriasi nuo pateikiamų apibendrintame studijų programos plane (3.1 lentelė), kuriame nurodomos 64 auditorinės valandos, o minėtų dalykų aprašuose – 80 val. Šį neatitikimą reikėtų ištaisyti.

Studijų dalykų turinys ir metodai leidžia pasiekti numatomus studijų rezultatus. Programos apimtis yra pakankama tarpkryptinių studijų numatomiems rezultatams pasiekti.

### ***Pagrindinės srities silpnybės ir stiprybės***

#### *Srities stiprybės:*

1. Programos sandara, turinys, metodai atitinka tarpkryptinių studijų programą.
2. Programos sandara atitinka teisės aktų reikalavimus.
3. Sudaryta galimybė kiekvieną studijų semestrą rinktis vieną 6 kreditų apimties studijų dalyką iš trijų.

#### *Srities silpnybės:*

1. Studijų dalykų rezultatai, pateikti dalykų aprašuose, nėra susieti su numatomais Programos studijų rezultatais.
2. Neaiškios pasirenkamų dalykų sąsajos su Programos studijų rezultatais.
3. Dalykų aprašuose pateikiamas siekiamų dalyko studijų rezultatų skaičius nepagrįstai didelis.
4. Dalykų aprašuose reikia pataisyti dalykų turinio ir pavadinimo, auditorinių valandų skaičiaus neatitikimus.

### **2.3. Personalas**

Ketinamą vykdyti studijų programą įgyvendins 16 dėstytojų. Visi jie turi daktaro laipsnius. Dėstytojų mokslinės kryptys atitinka dėstomų dalykų tematiką. Devynių (įskaičiuojant ir du tiriamuosius darbus) iš 22 dalykų (apie 41 procentas) atsakingi dėstytojai yra profesoriaus pareigas einantys dėstytojai. Tad reikalavimas, kad ne mažiau kaip 80 procentų visų studijų dalykų dėstytojų turi turėti mokslo laipsnį bei iš jų ne mažiau kaip 60 procentų krypties dalykų dėstytojų mokslinės veiklos kryptis turi atitikti jų dėstomus dalykus, yra įgyvendintas. Taip pat įgyvendintas reikalavimas, kad ne mažiau kaip 20 procentų krypties dalykų apimties turi dėstyti profesoriaus pareigas einantys dėstytojai. Nemažai Programos dėstytojų yra gerai žinomi savo srities specialistai ne tik akademinėje bendruomenėje, bet ir pramonės ar valdžios institucijose.

Turimas dėstytojų skaičius yra pakankamas Programos studijų rezultatams pasiekti. Visi atsakingi dėstytojai turi penkerių ir daugiau metų profesinės patirties. Dauguma dėstytojų (virš 65 procentų) turi daugiau nei 10 metų dėstymo patirtį. Atsakingiems dėstytojams priskirta po 1-2 dalykus (išskyrus vieną atvejį, kai atsakingam dėstytojui priskirta kuruoti du tiriamieji darbai ir bakalauro darbas). Iš šešiolikos atsakingų dėstytojų septynerių amžius nesiekia 45 m., keturių – 45-54 m., penkių – 55-62 m. Dėstytojų amžiaus pasiskirstymas yra tinkamas Programos vykdymui.

Iš Aprašo P3 priedo „Numatomų dėstytojų gyvenimo aprašymai“ matyti, kad per pastaruosius penkerius metus 8 iš 16 dėstytojų (50 procentų) stažavosi užsienyje. Programos rengėjams reikėtų į tai atkreipti dėmesį ir siekti didesnio dėstytojų judumo.

Programos rengėjai teigia, kad „Visi dėstytojai reguliariai publikuoja straipsnius pripažintuose Lietuvos ir užsienio žurnaluose, turi paskelbę straipsnių pasauliniuose mokslo leidiniuose įtrauktuose į duomenų bazes...“. Iš Aprašo P3 priedo „Numatomų dėstytojų gyvenimo aprašymai“ matyti, kad absoliuti dauguma publikacijų (išskyrus keletą dėstytojų) paskelbta lietuviškuose Thomson-Reuters WoS referuojamuose žurnaluose ir konferencijų medžiagoje. Programos rengėjai turėtų atkreipti į tai dėmesį.

Programos dėstytojai dalyvauja ir projektinėje veikloje: tik 5 iš 16 neidentifikavo projektinių veiklų. Reiktų siekti kuo aktyviau įsijungti į mokslo projektus, nes iš pateiktos informacijos matyti, kad vykdomi tik užsakomieji verslo projektai (labai sveikintina) bei ES ir INTERREG tipo projektai.

#### ***Pagrindinės srities silpnybės ir stiprybės***

##### *Srities stiprybės:*

1. Programos vykdyme dalyvaus platus skirtingų fakultetų aukštos kvalifikacijos ir kompetencijos KTU dėstytojų.
2. Dėstytojų amžiaus pasiskirstymas yra tinkamas Programos vykdymui.
3. Visi dėstytojai turi pakankamą profesinę ir dėstymo patirtį.

##### *Srities silpnybės:*

1. Dėstytojų tarptautinis judumas galėtų būti didesnis.
2. Dauguma dėstytojų publikacijų yra paskelbta lietuviškuose (VGTU ir ypač KTU) Thomson-Reuters WoS duomenų bazėje referuojamuose žurnaluose bei konferencijose.

### **2.4. Materialieji ištekliai**

Aukštoji mokykla turi pakankamai patalpų, reikalingų studijoms užtikrinti (pvz. Elektros ir elektronikos fakultete yra 12 auditorijų su 805 vietomis, Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultete – Šilumos ir atomo energetikos katedros dalykams dėstyti naudojamos 13 laboratorijų



(iš viso 132 darbo vietos), Ekonomikos ir verslo fakultete – 21 auditorija (1018 darbo vietų)). Vizito metu apžiūrėjus laboratorijas galima teigti, kad patalpos atitinka higienos ir saugos reikalavimus. Laboratorijos ir auditorijos aprūpintos šiuolaikine įranga. Programos rengėjai taip pat pateikė „Perspektyvinį materialiosios bazės gerinimo planą“, kuriame numatytos papildomos investicijos į įrangą, laboratorijas, poilsio erdves.

Papildomai pateiktoje studijų programos rengėjų informacijoje apie numatomus laboratorinius darbus teigiama, kad keturi studijų dalykai turės laboratorinius darbus. Numatyta jiems atlikti eksperimentinė ir programinė įranga yra pakankama.

Auštoji mokykla dalyvauja Lietuvos mokslinių bibliotekų asociacijos (LMBA) veikloje. Per šią asociaciją pasitelkiant ES Struktūrinių fondų lėšas yra prenumeruojamos Lietuvos institucijoms prieinamos mokslinės duomenų bazės. Auštoji mokykla yra viena tų, kur prieiga prie šių mokslinių duomenų bazių yra plačiausia. Pasak Programos rengėjų ir dėstytojų, aukštosios mokyklos biblioteka visokeriopa padeda tiek naudojant mokslines duomenų bazes, tiek užsakant reikalingas knygas studijų ir mokslo procesams.

Reikia atkreipti dėmesį, kad daugumoje pateiktų dalykų aprašų pagrindinės literatūros kiekis bibliotekoje ar knygyne arba nenurodytas, arba yra keletas vienetų. Programos rengėjai aiškino, kad būsimiems studentams numatoma pateikti paskaitų konspektus, taip pat yra daug alternatyvių žinių šaltinių (kurie nenurodyti modulių aprašuose, kaip antai ScienceDirect duomenų bazė). Vis tik atsakingiems dalykų dėstytojams reikia atkreipti dėmesį į literatūros prieinamumą studentams. Taip pat reikia atkreipti dėmesį ir į dalykų aprašuose nurodytas neveiklias nuorodas į informacijos šaltinius.

### ***Pagrindinės srities silpnybės ir stiprybės***

#### *Srities stiprybės:*

1. Aukštoji mokykla turi pakankamus materialiuosius ir finansinius išteklius vykdyti studijų programą.
2. Numatoma ir toliau stiprinti studijų programos materialiąją bazę.

#### *Srities silpnybės:*

1. Programos dalykų aprašuose arba nenurodytas, arba nurodytas labai mažas studijoms skirtos literatūros, kurią galima pasiimti iš bibliotekos, katedros ar įsigyti knygyne, egzempliorių skaičius.

## ***2.5. Studijų eiga ir jos vertinimas***

Programos Aprašo 46 punkte teigiama, kad į Programą priimami asmenys, baigę technologijos ar fizinių mokslų pirmosios pakopos universitetines studijas arba asmenys, baigę ekonomikos, verslo ir vadybos kryptių pirmosios pakopos universitetines studijas, kurie yra išklause ne mažiau kaip 18 kreditų energijos inžinerijos studijų krypties teorinių pagrindų dalykų, tačiau studijų Programos duomenų lentelėje (Aprašas, 3 psl.) nurodomas minimalus išsilavinimas „Technologijos ar fizinių mokslo sričių bakalauro kvalifikacinis laipsnis“. Tokiu būdu Apraše yra pateikiama skirtinga informacija.

Kyla abejonių, ar bet kurios technologijos ar fizinių mokslų krypties bakalauras gali studijuoti šioje studijų programoje be papildomo pasirengimo, įvertinant reikalavimą, kad pretendentas turėtų išklausti 18 kreditų privalomų energijos inžinerijos studijų krypties dalykų. Ekspertų nuomone, išskyrus energijos inžinerijos kryptį, šiuos papildomus dalykus turėtų išklausti visi kitos studijų krypties technologijos ar fizinių mokslų bakalaurai. Susitikimo su Programos rengėjais metu, jie pripažino, kad šioje programoje be jokių kliūčių galėtų studijuoti energijos inžinerijos bakalaurai, o kitų kryptių bakalaurams turėtų būti sudaryta papildomų studijų programa ir konkrečiai įvardinti dalykai, kurie sudarytų šiuos 18 kreditų. Programos rengėjai teigė, kad pirmuosius du metus tikslinga priimti į Programą studijuoti tik energijos

inžinerijos bakalaurus, vėliau bus siekiama pritraukti ir kitų studijų kryptių absolventus. Tuo tarpu diskusijose su administracija išaiškėjo, kad jie mato galimybę priimti bet kokio pasirengimo technologijos ar fizinių mokslų srities arba ekonomikos, verslo ir vadybos kryptių bakalaurus. Panašios nuomonės buvo ir socialiniai partneriai, jie teigė, kad šią Programą gali studijuoti bet kokio bazinio pasirengimo bakalaurai. Ekspertų nuomone, visgi turėtų būti aiškumas ir konkretumas, kokių kryptių bakalaurams ir koks papildomas pasirengimas reikalingas, norint studijuoti *Energijos technologijų ir ekonomikos* tarpkryptinėje studijų programoje.

Iš studijų dalykų aprašų analizės taip pat ryškėja faktas, kad norint studijuoti kai kuriuos dalykus, prieš tai turi būti studijuoti specialūs dalykai, pavyzdžiui, dalyko „Aplinkosauga energijos gamyboje“ studijoms būtinas pasirengimas – „Šiluminė technika“; dalyko „Darnioji energetika“ studijoms – „Termodinamika“; dalyko „Pažangiosios energijos gamybos technologijos“ studijoms – „Taikomoji termodinamika ir termoinžinerijos ekonomika“; dalyko „Strateginė valdymo apskaita“ studijoms – „Finansų ir apskaitos pagrindai“.

Po vizito į universitetą buvo gauta papildoma informacija, kad privalomus 18 kreditų sudaro šie energijos inžinerijos studijų krypties teorinių pagrindų dalykai:

T140B102 Šilumos ir masės mainai (koordinuojantis dėstytojas G. Miliauskas);

T140B468 Elektros tinklai (koordinuojantis dėstytojas A. Morkvėnas);

T140B457 Aukštos įtampos technika (koordinuojantis dėstytojas A. Morkvėnas).

Taigi nurodyti labai konkretūs dalykai, kuriuos galima studijuoti tik KTU. Ekspertų manymu, jeigu studijuoti Programoje norėtų kitos aukštosios mokyklos absolventai, tada geriau būtų nurodyti dalykų sąrašą ir suminių kreditų skaičių.

Programos rengėjai turėtų patikslinti Programos Aprašo 48 punktą, jis skirtas priėmimui į pirmos pakopos studijų programas, nes prašyme visas aukštąsias mokyklas gali nurodyti tik stojantieji į pirmos pakopos studijų programas, prašymai į antros pakopos studijas pateikiami kiekvienoje aukštojoje mokykloje atskirai.

Aprašo 49 punkte teigiama, kad universitetas palaiko glaudžius ryšius su Kauno technikos kolegija, dalyvauja baigiamųjų darbų gynimo komisijos darbe ir informuoja geriausius absolventus apie galimybes tęsti studijas magistrantūroje po papildomųjų studijų. Ekspertai atkreipia dėmesį, kad vizito metu Programos rengėjai negalėjo pasakyti, kokia yra ta papildomų studijų programa. Ekspertų nuomone, vargu ar pradiniam Programos įgyvendinimo etape reikia kalbėti apie kolegijų absolventus, bent jau kol nusistovės Programos vykdymo eiga su universitetinį išsilavinimą turinčiais įvairių studijų kryptių absolventais.

Analizuojant studentų akademinį krūvį (61 Aprašo punktas) neteisingai nurodytas auditorinio ir savarankiško darbo santykis. Visi studijų dalykai numatyti 6-ių kreditų apimties arba 160 val., auditorinių valandų skaičius visuose dalykuose vienodas ir lygus 64 val., tai sudaro 40 %, savarankiškam darbui skiriamos 96 val., kas sudaro 60 %. Tuo tarpu Apraše nurodyta priešingai. Neaišku, kaip studentų akademinio krūvio pasiskirstyme įvertinti pasirenkamieji dalykai, nes pratybų ir laboratorinių darbų struktūra juose skirtinga. Studijų dalykų aprašuose nėra jokios informacijos apie projektus, nors jie numatyti 8-se dalykuose. Akademinio krūvio struktūroje nėra valandų konsultacijoms.

Studijų rezultatams pasiekti numatomi taikyti įvairūs studijų metodai: mokslinių tyrimų rezultatų pristatymas seminaruose ir konferencijose, diskusijos, grupiniai projektai, studentai bus mokomi formuluoti probleminius klausimus, numatyti strategijas ir būdus problemoms spręsti. Ekspertų nuomone, numatomi taikyti studijų metodai yra pakankami studijų rezultatams pasiekti.

Studentų žinių ir gebėjimų įvertinimui numatyta taikyti kaupiamojo vertinimo sistema, apie kurios aiškumą ir tinkamumą reikia spręsti iš studijų dalykų aprašų. Tačiau beveik visuose dalykų aprašuose grafoje „Žinių ir gebėjimų vertinimo tvarka“ pateikiamas tas pats tekstas: „Taikoma dešimtbalė kriterinė skalė ir kaupiamoji vertinimo schema. Semestro savarankiško darbo užduotys vertinamos pažymiu, egzaminų sesijos metu nustatomas galutinis pažymys, atskirus pažymius padauginant iš svartinio koeficiento ir sandaugas susumuojant“. Dalyko aprašo pabaigoje pateikiama lentelė „Atsiskaitymas už savarankišką darbą“, kurioje nurodoma

atsiskaitymo forma, temų Nr., iš viso val., įtaka pažymiui (reikia suprasti svertinis koeficientas) ir užduoties pateikimo bei atsiskaitymo savaitė. Atsiskaitymo formos grafoje dažnai nurodomas „Individualus darbas“, tačiau neaišku, kas jį sudaro. Egzamino įtaka galutiniam pažymiui svyruoja nuo 25% iki 80%. Galima konstatuoti, kad studentų pasiekimų vertinimo sistema yra gana paini, nors tai, kad studentai turi dirbti viso semestro metu ir taikoma kaupiamojo balo vertinimo sistema yra teigiama ir tinkama studijų rezultatams įvertinti.

### ***Pagrindinės srities silpnybės ir stiprybės***

#### *Srities stiprybės:*

1. Programa tarpkryptinė, todėl ją galės studijuoti įvairių studijų kryptių bakalaurai ir jie galės tapti plataus profilio specialistais, gebančiais įvertinti šiandieninius technologinius, ekonominius ir aplinkosauginius iššūkius.
2. Taikoma kaupiamojo balo vertinimo sistema priverčia studentus dirbti nuosekliai viso semestro metu.

#### *Srities silpnybės:*

1. Reikalavimai skirtingų studijų kryptių stojantiesiems turėtų būti išdėstyti aiškiau ir konkrečiau, vertėtų nurodyti, kad kitų studijų kryptių absolventams turėtų būti sudaromas individualus studijų planas arba atskirais atvejais ir papildomų studijų programa
2. Nurodyti labai konkretūs 18 kr. privalomų energijos inžinerijos studijų krypties dalykai tinka tik Kauno technologijos universiteto studentams.
3. Jeigu ketinama priimti kolegijų absolventus, jiems turi būti sudaryta papildomų studijų programa, apie kurią informacijos ekspertai negavo.
4. Akademinio krūvio struktūroje nėra valandų konsultacijoms.
5. Studentų pasiekimų vertinimo sistema yra gana paini.

## **2.6. Programos vadyba**

Studijų programos priežiūra, vykdymas ir organizavimas užtikrinamas lygmenimis: Senatas – Fakulteto taryba – Dekanatas – Studijų programos komitetas – Studijų programos vadovas. Apraše aiškiai nurodyta universiteto padalinių, tarnybų, programos vadovo atsakomybė už programos įgyvendinimą.

Apraše ypač išryškintas KTU Elektros ir elektronikos fakulteto vaidmuo valdant ketinamą vykdyti studijų programą. Tačiau Programa tarpkryptinė ir nelabai aiškus tampa Mechanikos inžinerijos ir dizaino bei Ekonomikos ir verslo fakultetų indėlis, nors ekspertų susitikimų metu universitete su Programos rengėjais ir vykdytojais diskusijose labai aktyviai dalyvavo šių fakultetų atstovai.

Studijų programų komitetas, kuris atsakingas už programų ir studijų dalykų parengimą, tobulinimą ir kokybę, sudarytas dviem studijų kryptims: Elektros ir elektronikos inžinerijai ir Energijos inžinerijai. Studijų programų komitetą sudaro 11 asmenų, kurių tarpe 3 profesoriai, 1 docentas, 3 socialiniai partneriai, 3 skirtinų studijų pakopų studentai. Susitikimo metu išaiškėjo, kad Studijų programų komitetas prižiūri daugiau kaip 10 studijų programų. Ekspertų nuomone, Energijos inžinerijos studijų programoms turėtų būti atskiras Studijų programų komitetas, kuriame būtų Mechanikos inžinerijos ir dizaino, bei Ekonomikos ir verslo fakultetų atstovai.

Apraše 75 punkte teigiama, kad „studijų programos vadovas peržiūri studijų programos tikslus ir rezultatus, vadovaujantis šalies, regiono, darbdavių, darbo rinkos, studentų poreikiais, įvertinant ekonomikos plėtrą, verslo aplinkos sąlygų perspektyvas, ES strateginius tikslus, aukštus tarptautinius energijos inžinerijos specialisto kvalifikacinius reikalavimus“, tačiau lieka neaiškūs tolimesni vadovo veiksmai ir jo bendradarbiavimas su Studijų programų komitetu.

Į Programos rengimo grupę nebuvo įtraukti socialiniai dalininkai, jie yra tik Studijų programų komiteto sudėtyje.

Numatomos naudoti vidinio kokybės užtikrinimo priemonės: studentų apklausos, apklausų rezultatų nagrinėjimas rektorato, dekanato bei katedrų posėdžiuose, fakulteto vadovybės susitikimai su studentais, vadovybės ir katedrų vedėjų susitikimai su absolventais, įmonių bei organizacijų vadovais, dėstytojų atestacijos, studijų kokybės ir studijų proceso klausimų nagrinėjimas įvairiuose lygiuose, yra pakankamos. Apraše neišryškintas studentų apklausų rezultatų viešinimo ir aptarimo klausimas.

### ***Pagrindinės srities silpnybės ir stiprybės***

#### *Srities stiprybės:*

1. Apraše aiškiai nurodyta universiteto padalinių, tarnybų, programos vadovo atsakomybė už programos įgyvendinimą.
2. Numatomos naudoti vidinio kokybės užtikrinimo priemonės yra pakankamos.

#### *Srities silpnybės:*

1. Nėra atskiro energijos inžinerijos krypties Studijų programų komiteto, kuriame būtų Mechanikos inžinerijos ir dizaino, bei Ekonomikos ir verslo fakultetų atstovai.
2. Neaiškus Studijų programos vadovo vaidmuo Studijų programų komitete.

## III. REKOMENDACIJOS

- 3.1. Studijų dalykų rezultatus, pateiktus dalykų aprašuose, būtina susieti su numatomais Programos studijų rezultatais.
- 3.2. Programos apraše atskleisti pasirenkamų dalykų sąsajas su Programos studijų rezultatais.
- 3.3. Optimizuoti dalykų studijų rezultatų skaičių.
- 3.4. Dalykų aprašuose reikia pataisyti dalykų turinio ir pavadinimo, auditorinių valandų skaičiaus neatitikimus.
- 3.5. Užtikrinti literatūros, reikalingos studijų procese, prieinamumą.
- 3.6. Reikalavimai stojantiesiems skirtingų studijų kryptių bakalaurams turėtų būti išdėstyti aiškiau ir konkrečiau, rekomenduojama parengti papildomų studijų programą kolegijų absolventams, norintiems stoti į Programą.
- 3.7. Programos studentams priklausomai nuo bazinio pasirengimo turėtų būti sudaromas individualus studijų planas, kuriame atsispindėtų, kokius dalykus studentas pasirenka iš pasirenkamųjų dalykų sąrašo.
- 3.8. Reikėtų atskiro energijos inžinerijos krypties Studijų programų komiteto, kuriame būtų Mechanikos inžinerijos ir dizaino, bei Ekonomikos ir verslo fakultetų atstovai.

#### IV. APIBENDRINAMASIS ĮVERTINIMAS

Kauno technologijos universiteto ketinama vykdyti studijų programa *Energijos technologijos ir ekonomika* vertinama teigiamai.

Eil. Nr.	Vertinimo sritis	Srities įvertinimas, balai
1	Programos tikslai ir numatomi studijų rezultatai	3
2	Programos sandara	2
3	Personalas	3
4	Materialieji ištekliai	3
5	Studijų eiga ir jos vertinimas	2
6	Programos vadyba	3
	<b>Iš viso:</b>	<b>16</b>

1-Nepatenkinamai (yra esminių trūkumų, kuriuos būtina pašalinti)

2-Patenkinamai (tenkina minimalius reikalavimus, reikia tobulinti)

3-Gerai (sistemiškai plėtojama sritis, turi savitų bruožų)

4-Labai gerai (sritis yra išskirtinė)

Grupės vadovas: dr. Rolandas Urbonas

Grupės nariai: doc. dr. Sabina Paulauskaitė