



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETO
CHEMINĖS TECHNOLOGIJOS FAKULTETO APLINKOS INŽINERIJOS INSTITUTAS**

**APLINKOS INŽINERIJOS STUDIJŲ KRYPTIES REKOMENDACIJŲ ĮGYVENDINIMO
PAŽANGOS ATASKAITA***

2022–2025 m.

Krypties įvertinimo sprendimo data ir numeris: 2022-07-20, Nr. SV5-46.

Už kryptį atsakingo (-ų) krypties studijų programų komiteto (-ų) pavadinimas (-ai): Aplinkos inžinerijos krypties studijų programų komitetas, MIDF–APINI aplinkos inžinerijos krypties studijų programų komitetas.

Vertinamoji sritis	Ekspertų rekomendacijos, pateiktos studijų krypties vertinimo metu	Rekomendacijų įgyvendinimo apimtis ir terminai	Aukštosios mokyklos planuojami veiksmai vertinamojoje srityje ir terminai	Pastabos
STUDIJŲ TIKSLAI, REZULTATAI IR TURINYS	Asmenys atsakingi už studijų programas daugiau dėmesio galėtų skirti žiedinei ekonomikai ir taikyti lankstesnius bei dinamiškesnius švietimo ir mokymosi metodus, kad studentai būtų geriau pasirengę profesiniam gyvenimui, su kuriuo susidurs baigę studijas.	Studijų programa (toliau – SP) Aplinkosaugos inžinerija: Žiedinės ekonomikos principai, tokie kaip atliekų ir taršos prevencija, gaminių gyvavimo ciklo ilginimas, medžiagų apykaitos, gaminių perdirbimo didinimas ir kt., integruoti į maždaug 40 proc. studijų modulių (T270M13 Darnumo valdymas ir teisė, T270M138 Oro kokybės inžinerija, T270M137 Atliekų tvarkymo ir išteklių atgavimo technologijos, T270M136 Vandens išteklių inžinerija, T490M110 Aplinkosaugos biotechnologija), taip atskleidžiant jos principų taikymo potencialą aplinkos inžinerijos srityje.	SP Aplinkosaugos inžinerija: Planuojama teikti projektinę paraišką, kaip, pvz., „Nordplus Higher Education 2025. Circular Economy and greener societal sustainability/2025“ (Project ID NPHE-2025/10462), siekiant užtikrinti „Nordplus“ projekto veiklų tęstinumą 2025–2026 m. m.	SP Aplinkosaugos inžinerija: Ekspertų rekomendacija dėl inovatyvių dėstymo metodų taikymo kartoja trijose vertinamosiose srityse, todėl atsakymas pateikiamas srityje „ Studijavimas, studijų pasiekimai ir absolventų užimtumas “.

		• 2025–2026 m. m. studijų modulių bazėje buvo pakoreguotos temos keturių studijų modulių (T270M13 Darnumo valdymas ir teisė, T270M138 Oro kokybės inžinerija, T270M136 Vandens išteklių inžinerija, T490M110 Aplinkosaugos biotechnologija) aprašuose, siekiant aiškesnio žiedinės ekonomikos dedamosios atspindėjimo studijų programos turinyje. • Studijų modulių turinyje, tiriamųjų projektų tematikose pabrėžiama globalių tvarumo tikslų siekimo svarba per konkrečių valdymo ir inžinerinių sprendimų diegimą, kuriais siekiama ne tik taršos mažinimo, bet ir išteklių atgavimo. • Studentai skatinami taikyti darnaus vystymosi ir žiedinės ekonomikos principus savo projektiniuose darbuose. • Aplinkosaugos technologijos katedra dalyvauja tęstiniame tarptautiniame „Nordplus Higher Education“ finansuojamame projekte „Network Circular Economy Future/2016“ (Nr. NPHE-2016/10249)¹, kurio metu skirtingose Europos šalyse, pvz., Suomijoje, Latvijoje, Lietuvoje, Islandijoje, Estijoje, organizuojamas intensyvus žiedinės ekonomikos kursas. Šiame kurse 2023–2025 m. dalyvavo apie 50–70 proc. studijų programos studentų.		
		SP Darnus valdymas ir gamyba: • Nuo 2024–2025 m. m. priėmimo alternatyvų pasirinkimo proceso metu administruojantis personalas pradėjo papildomai dalintis informacija apie studijų modulį Inovacinės gamybos technologijos, kuriame, taikant iššūkius grįstą mokymosi metodą, yra	SP Darnus valdymas ir gamyba: • Planuojama skatinti dėstytojus kelti didaktikos kompetencijas EDU_Lab Mokymo ir mokymosi kompetencijų centre 2025–2027 metais.	

¹ „Nordplus Higher Education“ finansuojamas projektas „Network Circular Economy Future/2016“. Prieiga internete: <https://ktu.edu/projects/network-circular-economy-future-2016/>.

		sprendžiami gamybos technologijų iššūkiai žiedinės ekonomikos kontekste. • 2025–2026 m. m. priėmimui pakoreguota studijų programos sandara, pakeičiant modulį Gamybos planavimas ir valdymas į modulį Tarptautinė gamyba ir verslas, kuriame vienas iš studijų rezultatų yra gebėjimas pritaikyti žiedinės ekonomikos ir tvarios įmonės principus bei priemones. • 2025 m. vasario mėnesį suorganizuotas susitikimas su įmonių UAB „DNV Lithuania“ ir UAB „SDG“ atstovais, siekiant išsiaiškinti Kauno technologijos universiteto (toliau – KTU) absolventų ugdomų kompetencijų trūkumą ir vėliau jį atliepti studijų programoje.		
MOKSLO (MENO) IR STUDIJŲ VEIKLOS SĄSAJOS	Skatinti magistro baigiamųjų darbų tyrimų išvadų skelbimą tarptautinėse konferencijose. Moksliniai tyrimai ir dėstymas turėtų būti glaudžiau siejami tarpusavyje, atsižvelgiant į tai, kad jie teikia abipusę naudą.	SP Aplinkosaugos inžinerija: • Mokslo ir studijų sąsajos stiprinamos per studijų modulių sąsają su naujausiais mokslinių tyrimų duomenimis, studentų įtraukimą į Aplinkosaugos technologijos katedros vykdomus mokslo projektus, aktyvesnį studentų dalyvavimą nacionalinėse ir tarptautinėse mokslo konferencijose bei bendrų publikacijų skelbimą mokslo leidiniuose. 2022–2025 m. 5 studentai tyrimų rezultatus pristatė mokslinėse konferencijose. Pakoreguoti SP baigiamųjų projektų rengimo metodiniai nurodymai, įtraukiant publikavimo kriterijų aukščiausiam įvertinimui gauti. • Tęsiama praktika, kad apie 50 proc. baigiamųjų darbų temų būtų formuluojamos kartu su socialiniais partneriais arba atitiktų vykdomų mokslinių tiriamųjų projektų tematiką. • SP studentų / absolventų tyrimų rezultatų pristatymas mokslinėse konferencijose bei	SP Aplinkosaugos inžinerija: Aktyviai teikti naujų projektų paraiškas, užtikrinant mokslo projektinės veiklos tęstinumą ir studentų integraciją į mokslinę veiklą. • Siekiama, kad iki 2025–2026 m. m. pabaigos studijų programos studentų / absolventų tyrimų rezultatų pristatymas mokslinėse konferencijose ir publikavimas išaugtų iki 30 proc. ir šį rodiklį išlaikyti.	

		publikavimas vertinamuoju laikotarpiu išaugo ir viršija 20 proc. • Studentų mokslinėms veikloms skatinti pradėtas nuoseklesnis planavimas, organizuojant kasmetinius aptarimus. • Šiuo metu SP studentai (30 proc.) aktyviai dalyvauja katedros vykdomuose projektuose, pvz.: „Partnerių tinklas patalpų oro valymui (Net4CleanAir)“, COST programa (Nr. CA23139, 2024-2028); „Pakartotinio vandens panaudojimo įtraukimas į žiedinės ekonomikos paradigmą (Water4Reuse)“, COST programa (Nr. CA23104 2024-2028).		
		SP Darnus valdymas ir gamyba: • SP toliau išlaikomas reikalavimas magistro baigiamųjų projektų tyrimų rezultatus skelbti tarptautinėse mokslinėse konferencijose. Nuo 2022 m. motyvuoti studentai skatinami rengti mokslines publikacijas.	SP Darnus valdymas ir gamyba: • Nepaisant ir taip aktyvaus mokslinių rezultatų dalinimosi su studentais SP moduluose, planuojama papildomai skatinti, kad dėstytojai atsinaujintų modulių turinį, remdamiesi naujausių mokslinių projektų ir darbų rezultatais bei duomenimis. • Siekiama, kad iki 2027 m. mažiausiai du magistro SP studentai publikuotų savo tezių rezultatus ISI „Web of Science“ duomenų bazės žurnaluose su cituojamumo rodikliu.	
STUDENTŲ PRIĖMIMAS IR PARAMA	Pastebimas didėjantis susidomėjimas aplinkosaugos problemomis ir informuotumas apie jas, todėl, siekiant padidinti pateiktų paraiškų ir priimtų studentų skaičių, tai turėtų atsispindėti studijų programose.	SP Aplinkosaugos inžinerija: • Nuosekliai vykdoma rinkodara per socialinius tinklus, pvz., „LinkedIn“², nuolat vyksta dėstytojų / tyrėjų ekspertinės raiškos medijose planavimas (mažiausiai 1 dėstytojo / tyrėjo raiška medijose kartą per mėnesį). Vertinamuoju laikotarpiu (2022–2025 m.) Cheminės technologijos fakulteto (toliau – CTF) Aplinkosaugos technologijos katedros darbuotojai paskelbė 44 publicistinius straipsnius, komentarus ar interviu	SP Aplinkosaugos inžinerija: • Toliau bus vykdoma rinkodara per socialinius tinklus („LinkedIn“), papildomai įtraukiant SP studentus bei alumnus. Bus tęsiama dėstytojų / tyrėjų aktyvi raiška medijose – ne mažiau 20 kartų per metus, užtikrinamas kasmetinis stendų atnaujinimas.	

² Socialinis tinklas „LinkedIn“. Prieiga internete: <https://www.linkedin.com>.

		portaluose, TV, radijo laidose, skaitė paskaitas moksleiviams. • SP baigiamuosius projektus pristatantys stendai fakultete atnaujinami kartą metuose.		
		SP Darnus valdymas ir gamyba: • Siekiant pritraukti daugiau studentų į SP, 2024 m. rudenį Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakulteto studijų programų komitete buvo priimtas sprendimas išplėsti priėmimo taisyklės ir sukurti bei nuo 2025–2026 m. m. priėmimo pradėti vykdyti srities profesinės kompetencijos vertinimo ir pripažinimo procedūrą. Tai atvers galimybes į programą stoti ir baigusiems kolegijų pirmosios pakopos studijas, jeigu jie turi daugiau nei 3 metų darbo patirtį (įvertintą komisijos, aktualią studijų kryptį). • Siekiant padidinti potencialių stojančiųjų skaičių ateityje, SP dėstytojai 2024 m. spalio–gruodžio mėnesiais sukūrė KTU „Vaikų universiteto“ modulį ir sėkmingai vedė veiklas moksleiviams, pvz., asmeninio anglies pėdsako įsivertinimas, geografinių informacinių sistemų naudojimas oro kokybės rezultatų interpretacijai.	SP Darnus valdymas ir gamyba: • Planuojama tęsti ir optimizuoti SP komunikacijos žinučių sklaidą „Google“ paieškos sistemoje ir „Meta“ platformose, taip atskleidžiant pramonei ir verslui, kad egzistuoja tvarumo specialistus ruošiančios programos.	
STUDIJA-VIMAS, STUDIJŲ PASIEKIMAI IR ABSOLVENTŲ UŽIMTUMAS	Daugiau dėmesio reikėtų skirti naujų pažangių studijų metodų naudojimui, įskaitant praktinį naujos programinės įrangos ir kitų informacinių technologijų (IT) priemonių naudojimą aplinkos inžinerijos kryptyje.	SP Aplinkosaugos inžinerija: • Pažangūs studijų metodai aktyviai taikomi 9 iš 15 studijų programos modulių krypties eksperto kompetencijoje. Problemų sprendimu grįstas mokymas(is) taikomas 6 moduluose (T490M110 Aplinkosaugos biotechnologija, T270M135 Darnumo valdymas ir teisė, kt.), atvejo analizė (atvejo studijos) – 2 moduluose (T270M136 Vandens išteklių inžinerija, T270M121 Aplinkos procesų ir technologijų modeliavimas). Kai kuriuose moduluose yra taikomi tokie pažangūs studijų metodai: debatai, iššūkiais grįstas mokymasis, idėjų	SP Aplinkosaugos inžinerija: • Taikyti pažangių studijų metodų naudojimą studijų modulių praktiniuose užsiėmimuose (seminaruose, pratybose) ir baigiamuosiuose projektuose, įskaitant praktinį programinės įrangos ir kitų IT priemonių naudojimą. • SP dėstytojai bus skatinami dalyvauti pažangių studijų metodų taikymo mokymuose (Iššūkiais grįstas mokymas(is), Atvejo analizės metodo taikymas studijų procese, Problemų sprendimu grįstas ir projektinis mokymas(is) ir kt.), organizuojamuose	

		(minčių) žemėlapių sudarymas (modulis T000M239 Eko-antreprenerystės projektas), koncepcijų žemėlapių sudarymas (modulis T270M123 Cheminės medžiagos aplinkoje), dienoraštis (modulis T490M110 Aplinkosaugos biotechnologija), patirtinis mokymasis (modulis T270M137 Atliekų tvarkymo ir išteklių atgavimo technologijos). • Dauguma dėstytojų dalyvavo 1–2 inovatyvių dėstytojų metodų mokymuose. • Aplinkosaugos technologijos katedra 2023 m. kovo mėn. įsigijo „SimaPro 10.0.1“ programinę įrangą, kurios licencija kasmet atnaujinama. KTU turima „Aspen HYSYS“ ir „Aspen Plus“ bei 2024 m. spalio mėn. įsigyta „Superpro Designer“ programinė įranga pagal poreikį naudojama baigiamiesiems darbams rengti. • Vertinamuoju laikotarpiu, naudojant specializuotas informacinių technologijų (IT) priemones, buvo parengta per 40 proc. baigiamųjų projektų. Rengiant daugumą projektų naudojama speciali eksperimento planavimo ir duomenų apdorojimo programinė įranga (SPSS, „Origin“ ir kt.).	KTU EDU Lab Mokymo ir mokymosi kompetencijų centro³, ir taikyti naujus studijų metodus SP moduliuose. • SP studentai bus skatinami naudoti ir taikyti IT, dirbtinio intelekto (DI) priemones ir programinę įrangą, pvz., „SimaPro 10.0.1“, „Aspen“, „Autodesk AutoCad 2024“, „Matlab R2023a“, „SOLIDWORKS 2023 SP02.1“, SPSS, įvairiuose baigiamųjų projektų rengimo etapuose – planuojant eksperimentą, modeliuojant, apdorojant tyrimų rezultatus. • Siekiama skatinti studentus įsitraukti į ECIU modulio Iššūkiais grįstų inovacijų kūrimas⁴ veiklas, kuriame studentų komandos kartu su verslo įmonių, savivaldybių arba nevyriausybių organizacijų atstovais sprendžia realias užduotis. Šį modulį koordinuoja SP dėstytoja doc. Inga Stasiulaitienė.	
		SP Darnus valdymas ir gamyba: • 3 SP dėstytojai ir SP vadovas 2024 m. sausio–kovo mėnesiais tobulino didaktikos kompetencijas dalyvaudami mokymuose „Iššūkiais grįstas mokymasis: teorija ir taikymas“. Bendra programos trukmė – 72 val. • Į studijų modulį Cheminių medžiagų valdymas įtrauktas tarptautiniame projekte „Fit for REACH-2“ vystomas cheminių medžiagų tvarumo vertinimo ir palyginimo (vertinant net tam tikrus būvio ciklo	SP Darnus valdymas ir gamyba: • Siekiama, kad ne mažiau nei 2 SP Darnus valdymas ir gamyba dėstytojai 2025 m. išklausytų dirbtinio generatyvinio intelekto mokymus. • Planuojama IT įrankį „EcoImpact“ taikyti studijų modulyje Darnaus vystymosi politika, teisė ir ekonomika 2025–2026 m. m.	

³ Mokymo ir mokymosi kompetencijų centras EDU_Lab. Prieiga internete: <https://edulab.ktu.edu>.

⁴ ECIU iššūkiai. Prieiga internete: <https://engage.eciu.eu/browse?learningOppTypes=623140000>.

		aspektus) įrankis „ChemSelect“. 2025 m. vasarį KTU Studijų departamentas paskyrė investiciją į studijų modulio Darnaus vystymosi politiką, teisę ir ekonomiką vystymą ir studentų patirties gerinimą. Investuojama į „EcoImpact“ programinės įrangos integraciją studijų procese, suteikiančią unikalią galimybę praktiškai išbandyti gyvavimo ciklo vertinimo (LCA) metodus, tvarios pakuotės analizę, produktų dizaino poveikio skaičiavimus bei aplinkosauginių rodiklių palyginimą. 2023–2024 m. m. modulyje Cheminių medžiagų valdymas buvo integruotas tarptautinio projekto metu „NonHazCity 3“ išvystytas „CheckED“ IT įrankis, skirtas įsivertinti endokrininę sistemą ardančių medžiagų poveikį.		
DĖSTYTOJAI	Būtina parengti planus, kaip pritraukti gerų tyrėjų, kurie pakeistų greitu metu į pensiją išeisiančius darbuotojus.	SP Aplinkosaugos inžinerija: Personalo atnaujinimas planuojamas integruojant jaunus tyrėjus. Viena doktorantė dalyvauja jaunųjų dėstytojų rengimo programoje (2025–2026 m. m.).	SP Aplinkosaugos inžinerija: Plėsti doktorantų įsitraukimą į jaunųjų dėstytojų rengimo programą – bent po vieną doktorantą per vienerius mokslo metus.	
		SP Darnus valdymas ir gamyba: Nors konkretūs planai nebuvo sudaryti, per pastaruosius dvejus metus į dėstytojų procesą buvo įtraukti du doktorantai ir vienas studijas baigęs mokslų daktaras, dirbantis versle, siekiant sudominti potencialius tyrėjus ir lektorius tapti jaunaisiais mokslininkais. 2023 m. spalio mėn. KTU Aplinkos inžinerijos instituto (toliau – APINI) jaunųjų dėstytojų gretas papildė dar vienas neseniai doktorantūros studijas baigęs mokslų daktaras.	SP Darnus valdymas ir gamyba: Planuojama skatinanti mokslinius vadovus įtraukti doktorantus į studijų procesą, taip siekiant sudominti ir ugdyti potencialius tyrėjus, dalyvaujančius studijų procesuose.	
STUDIJŲ MATERIALIEJI IŠTEKLIAI	Padidinus studentų skaičių, būtų užtikrintas geresnis	SP Aplinkosaugos inžinerija:	SP Aplinkosaugos inžinerija: Aplinkos chemijos mokymo laboratorijos (C-311) infrastruktūros atnaujinimas	SP Aplinkosaugos inžinerija:

	laboratorių ir dėstymo finansavimas.	• 2024 m. atnaujinta studijų infrastruktūra, Aplinkosaugos technologijos katedroje įsigyta laboratorinės įrangos už 25 000 Eur. • Cheminės technologijos fakultete 2024 m. laboratorinės įrangos įsigyta už 150 000 Eur. Ši įranga prieinama programos studentams pagal atviros prieigos principą.	įtrauktas į 2025–2026 m. m. KTU infrastruktūros atnaujinimo planus.	Pažanga ir planai studentų pritraukimo srityje pateikti srityje „ Studentų priėmimas ir parama “, IT atnaujinimas apibūdintas srityje „ Studijavimas, studijų pasiekimai ir absolventų užimtumas “.
		SP Darnus valdymas ir gamyba: • 2025 m. sausio–vasario mėnesiais buvo atnaujinti aplinkos inžinerijos krypties studijų programų aprašymai ir vertės KTU interneto puslapyje⁵, siekiant pritraukti daugiau studentų. • 2023–2024 m. m. pradėti naudoti „Meta“ socialinių medijų platformų rinkodaros įrankiai sklaidai apie SP Darnus valdymas ir gamybą didinti, siekiant pasiekti kuo daugiau svarstančiųjų apie tvarumo srities studijas.	SP Darnus valdymas ir gamyba: • Planuojama, kad KTU SP pristatančiuose interneto puslapiuose nuo 2025 m. balandžio mėnesio bus pradėtas naudoti paieškos sistemų optimizavimas, taip didinant potencialių stojančiųjų skaičių bent 10 proc.	
STUDIJŲ KOKYBĖS VALDYMAS IR VIEŠINIMAS	Studijų programoje reikėtų atsisakyti tradicinių dėstymo metodų ir grįžtamojo ryšio sistemų, kurios yra statiškos ir nelanksčios, ir pereiti prie platesnio grįžtamojo ryšio teikimo ir dėstymo metodų bei pasiekimų vertinimo būdų spektro.	SP Aplinkosaugos inžinerija: • Nuo 2022–2023 m. m. pradėtas taikyti savęs ir tarpusavio vertinimas, refleksiniai dienoraščiai. Daug dėmesio skiriama grįžtamajam ryšiui teikti per neformalias diskusijas su studentais. Tęsiama kasmetinio neformalaus renginio „Get Together“ tradicija. • Pritaikius naująjį „Moodle“ kurso šabloną, pagerėjo komunikacija su studentais juos informuojant apie tai, kaip buvo atsižvelgta į jų pastebėjimus. Naujasis „Moodle“ kurso šablonas taikomas visuose SP moduluose.	SP Aplinkosaugos inžinerija: • Programoje numatoma plėtoti skaitmeninių priemonių, leidžiančių realiu laiku teikti grįžtamąjį ryšį (pvz., „Moodle“, „Kahoot“, „Mentimeter“), taikymą studijų moduluose. Planuojama pasiekti, kad iki 2026 m. šios priemonės būtų naudojamos bent 50 proc. programos modulių. • Pasiekti, kad iki 2025–2026 m. m. pradžios kaip „e.moodle“ kursas būtų atestuoti visi programos moduliai.	SP Aplinkosaugos inžinerija: Informacija apie inovatyvius dėstymo metodus pateikta srityje „ Studijavimas, studijų pasiekimai ir absolventų užimtumas “.

⁵ Kauno technologijos universitetas. Prieiga internete: <https://ktu.edu>.

		• Padidėjo dėstyto interaktyvumas. Šis elementas yra privalomas atestuojant „e.moodle“ priemones. Kaip „e.moodle“ priemonė atestuota 83,3 proc. SP modulių.		
		SP Darnus valdymas ir gamyba: • 2023–2024 m. m. SP vadovas bei viena šios SP lektorė išklaušė „Pradedančiojo dėstytojo mokymų programą“ (60 ak. val.), kurioje susipažino su aktyviais mokymosi metodais, vertinimo ir grįžamojo ryšio gerąja praktika.	SP Darnus valdymas ir gamyba: • Planuojama, kad dar vienas APINI doktorantas 2026 m. baigs „Pradedančiojo dėstytojo mokymų programą“, kurioje supažindinama su aktyviais mokymosi metodais.	

*Pažangos ataskaita yra rengiama vadovaujantis vertinimo išvadose pateiktomis rekomendacijomis, numatant priemones ir veiksmus studijų kryptiai tobulinti ir vertinimo metu nustatytoms silpnybėms šalinti.

Cheminės technologijos fakulteto dekanė

prof. dr. Vaida Kitrytė-Syrpa

(Pareigos, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Aplinkos inžinerijos instituto direktorė

prof. dr. Žaneta Stasiškienė

(Pareigos, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)