

12 PAMOKA

1 dalis: Žiedinė ekonomika, Švietimas tvariam vystymuisi (ŠTV), Tvarumas

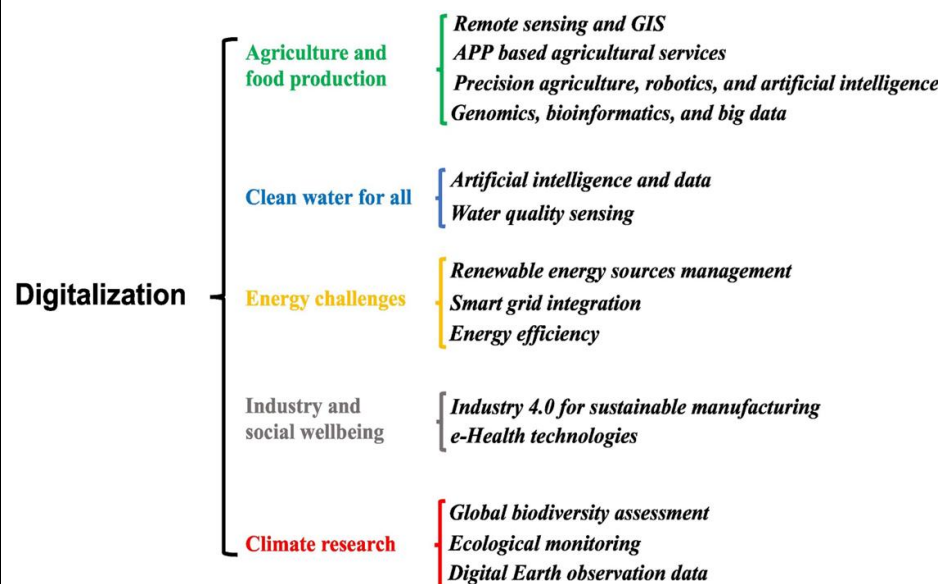
Tema	Skaitmeninimas ir tvarumas
Mokymo kurso dalis minima šioje pamokoje	1 dalis Pagrindinė informacija apie tvarumą ir ŽE
EKS lygmuo	3 lygis
Kur buvo išbandyta pamoka	//
Bendras mokymosi tikslas(-ai) pagal „Bloom“ taksonomiją https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/	<input type="checkbox"/> Sukurti ☑ Parengti naują arba originalų darbą (suprojektuoti, surinkti, sukonstruoti, ištirti, suformuluoti) <input type="checkbox"/> Įvertinti ☑ Pagrįsti nuomonę ar sprendimą (vertinti, argumentuoti, ginti, kritikuoti, pasirinkti, paremti) <input checked="" type="checkbox"/> Analizuoti ☑ Kurti ryšius tarp idėjų (diferencijuoti, organizuoti, susieti, palyginti, atrinkti, patikrinti, išbandyti) <input type="checkbox"/> Taikyti ☑ Panaudoti informaciją esant naujoms aplinkybėms (vykdyti, įgyvendinti, spręsti, naudoti, pateikti, veikti) <input checked="" type="checkbox"/> Suprasti ☑ Paašškinti idėjas ar sąvokas (klasifikuoti, aptarti, aprašyti, nustatyti, lokalizuoti, išversti) <input checked="" type="checkbox"/> Atsiminti ☑ Prisiminti faktus ir pagrindines sąvokas (apibrėžti, atkartoti, išvardinti, įsiminti, kartoti)
Konkretus mokymosi tikslas(-ai)	<ul style="list-style-type: none"> - Suprasti skaitmenizacijos svarbą siekiant tvaraus vystymosi - Suprasti, kas yra „skaitmeninis tvarumas“, ir išsiaiškinti jo privalumus
Kognityviniai, socioemociniai ir elgesio rezultatai, pagrįsti https://www.unesco.org/sites/default/files/20	9-asis DVT - Pramonė, inovacijos ir infrastruktūra <u>Kognityviniai mokymosi tikslai:</u> mokinys žino apie naujų galimybių ir rinkų kūrimą, kurios susijusios su tvaria inovacija, atsparia infrastruktūra ir pramonės plėtra.

<p>18-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf</p>	<p><u>Socioemociniai mokymosi tikslai:</u> mokinys geba suprasti, kad keičiantis išteklių tiekimui (pvz., naftos išteklių gavybos pikas, visų išteklių gavybos pikas) ir kitiems išoriniams netikėtumams bei sunkumams (pvz., gamtiniams pavojams, konfliktams), gali tekti iš esmės pakeisti savo požiūrį ir reikalavimus infrastruktūrai, atsižvelgiant į atsinaujinančios energijos prieinamumą IRT, transporto galimybes, sanitarines paslaugas ir pan. Mokinys geba argumentuoti tvarios, lanksčios ir įtraukios infrastruktūros poreikį savo vietovėje.</p> <p><u>Elgsenos mokymosi tikslai:</u> Mokinys geba bendradarbiauti su sprendimus priimančiais asmenimis, kad pagerintų tvarią infrastruktūrą (įskaitant interneto prieigą).</p>																
<p>Atkreipiant dėmesį į žaliųjų įgūdžius</p>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Kūrybiškas problemų sprendimas</td> <td>X Vadovavimo įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>X Galvojimas apie ateitį</td> <td><input type="checkbox"/> Poveikio vertinimas</td> </tr> <tr> <td>x Stebėsenos įgūdžiai</td> <td><input type="checkbox"/> Gyvavimo ciklo valdymas</td> </tr> <tr> <td>x Analitiniai gebėjimai</td> <td>x Moksliniai įgūdžiai</td> </tr> <tr> <td>x Taupi gamyba</td> <td><input type="checkbox"/> Atliekų tvarkymas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Priežiūros ir taisymo įgūdžiai</td> <td><input type="checkbox"/> Aplinkosaugos auditas</td> </tr> <tr> <td>x Taršos prevencija</td> <td><input type="checkbox"/> Ekosistemos valdymas</td> </tr> <tr> <td>x Ekologinis projektavimas</td> <td><input type="checkbox"/> Kiti _____</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Kūrybiškas problemų sprendimas	X Vadovavimo įgūdžiai	X Galvojimas apie ateitį	<input type="checkbox"/> Poveikio vertinimas	x Stebėsenos įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Gyvavimo ciklo valdymas	x Analitiniai gebėjimai	x Moksliniai įgūdžiai	x Taupi gamyba	<input type="checkbox"/> Atliekų tvarkymas	<input type="checkbox"/> Priežiūros ir taisymo įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Aplinkosaugos auditas	x Taršos prevencija	<input type="checkbox"/> Ekosistemos valdymas	x Ekologinis projektavimas	<input type="checkbox"/> Kiti _____
<input type="checkbox"/> Kūrybiškas problemų sprendimas	X Vadovavimo įgūdžiai																
X Galvojimas apie ateitį	<input type="checkbox"/> Poveikio vertinimas																
x Stebėsenos įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Gyvavimo ciklo valdymas																
x Analitiniai gebėjimai	x Moksliniai įgūdžiai																
x Taupi gamyba	<input type="checkbox"/> Atliekų tvarkymas																
<input type="checkbox"/> Priežiūros ir taisymo įgūdžiai	<input type="checkbox"/> Aplinkosaugos auditas																
x Taršos prevencija	<input type="checkbox"/> Ekosistemos valdymas																
x Ekologinis projektavimas	<input type="checkbox"/> Kiti _____																
<p>Trukmė</p>	<p>20 minučių</p>																
<p>Pamokos struktūra ir turinys</p>	<p>Pamoką " Skaitmeninimas ir tvarumas" sudaro trys pagrindinės temos:</p> <p>1 tema: Skaitmeninimo privalumai</p> <p>2 tema: Skaitmeniniai sprendimai</p> <p>3 tema. Dirbtinis intelektas</p> <p>Pristatymas</p> <p>Skaitmeninimas vyksta visur ir visada. Tačiau kaip jis mus iš tikrųjų veikia? Vaizdo įrašą žiūrėkite čia</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=e_UjR4KW4KI</p> <p>Skaitmeninimas svarbus siekiant sumažinti taršą ir užtikrinti tvarų vystymąsi. Skaitmeninės technologijos didina tvarų požiūrį į aplinką ir pabrėžia žaliųjų įmonių svarbą.</p>																

1 tema: Skaitmeninimo privalumai

Per pastaruosius kelis dešimtmečius iš analoginio pasaulio perėjus į skaitmeninį, gerokai pagreitėjo duomenų apdorojimo galia ir ryšio sparta, o tai palengvina dalijimąsi informacija ir duomenimis. Skaitmeninimo metu suinteresuotosios šalys ir apskritai bet kuris asmuo įgyja didžiules galimybes, nes gali naudotis didžiuliais informacijos kiekiais. Padidėjęs informacijos prieinamumas padeda suinteresuotosioms šalims ne tik sužinoti apie turimas produkto ar paslaugos savybes, bet ir dalytis prekėmis ir paslaugomis. „Kadaise buvo įprasta dalytis daiktais tarp draugų ir šeimos narių, tačiau vykstant skaitmenizacijai bendrijos praktika tapo pelningu verslo modeliu, inicijuojančiu mažesnę vartojimą, efektyvų išteklių naudojimą, didesnę lankstumą, taigi ir tvaresnę visuomenę“ (Sezen Aksin-Sivrikaya ir C. B. Bhattacharya, 2017).

Dėl pasaulinės skaitmenizacijos vis daugiau paslaugų ir produktų tampa ekologiškesni ir tvaresni. Dėl to keičiasi ne tik tai, kaip asmenys naudojami savo lėšomis, bet ir tai, kaip vykdomas verslas, ypač švietimo ir sveikatos priežiūros sektoriuose. Kadangi didėja susirūpinimas dėl klimato krizės, skaitmeninimas leidžia įgyvendinti „bendros ekonomikos“ idėją. Skaitmeninimas suteikia galimybę savininkams ir nuomininkams susivienyti per interneto platformas bei įmones ir dalytis automobiliais, būstais, dviračiais, buitine technika ir t.t. Dalijimasis gali būti išeitis iš pernelyg didelio vartojimo ir gali būti naudingas aplinkai dėl efektyvaus išteklių naudojimo.



Šaltinis: Maria E. Mondejar, Ram Avtar, Heyker Lellani Baños Diaz, Rama Kant Dubey, Jesús Esteban, Abigail Gómez-Morales, Brett Hallam, Nsilulu Tresor Mbungu, Chukwuebuka Christopher Okolo, Kumar Arun Prasad, Qianhong She, Sergi Garcia-Segura, Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a Smart Green Planet, Science of The Total Environment, Volume 794, 2021, 148539, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148539>

Skaitmeninimo nauda:

- energijos ir gamtinių išteklių valdymas
- sumažėjusios veiklos išlaidos
- didesnis našumas
- padidėjęs aiškumas
- ekologinių nelaimių prognozavimas

Maria E. Mondejar, Ram Avtar, Heyker Lellani Baños Diaz ir kiti (2021) aiškina, kad skaitmeninimas suteikia naujų priemonių, kurios turi būti kruopščiai suderintos, kad būtų užtikrintas pažangus jų taikymas ir ekologiškumas. Elektroninių prietaisų pažanga ir gamyba eikvoja ribotus išteklius ir generuoja elektros ir elektroninės įrangos atliekas (nepageidaujami, neveikiantys, artėjantys prie savo „naudingo tarnavimo laiko“ pabaigos arba jau pasibaigę), kurios beveik neperdirbamos (Ahirwar ir Tripathi, 2021; Dhir ir kt., 2021). Atsižvelgiant į gyvavimo ciklą ir tobulėjančias elektros ir elektroninės įrangos atliekų technologijas, atsiranda poreikis skubiai jas perdirbti. Geresnės infrastruktūros būtinybė yra dar viena problema, dėl kurios atotrūkis tarp išsivysčiusių ir besivystančių regionų gali ne sumažėti, o dar labiau padidėti. Svarbu užtikrinti infrastruktūrą ir vienodą prieigą prie interneto, kad būtų pasiektas visapusiškas nelygybės ir skurdo mažinimo tikslas, prilygstantis skaitmeninio švietimo poreikiui.

2 tema: Skaitmeniniai sprendimai

Skaitmeniniai sprendimai žemės ūkio ir maisto produktų sektoriuje gali užkirsti kelią vandens švaistymui, o įvairūs jutikliai ir nuotolinis valdymas užtikrinti, kad visos reikalingos medžiagos būtų tiekiamos laiku. Teršalams, priemaišoms ir druskoms šalinti reikalingi saviti unikalūs procesai, kuriuos reikia suderinti tarpusavyje.

Paprastai šios gamyklos remiasi ne tikslumu, o apibendrinimu, o tai reiškia, kad jų įrenginiai yra per dideli ir per daug apdorojami, o tai galiausiai didina kapitalo išlaidas.

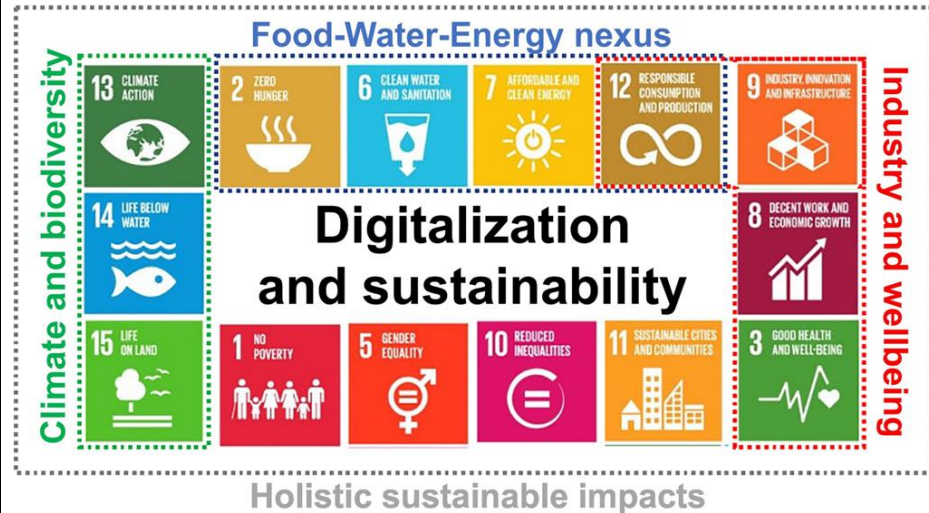
Be to, dėl netinkamos prietaisų ir kontrolės priemonių priežiūros gaunami netikslūs rodmenys, kurie turi įtakos galutiniam vandens kokybės rezultatui.

Skaitmeninimas su įvairiomis vandens ir temperatūros lygio nustatymo ir stebėjimo galimybėmis palengvina tvarų produktų auginimą.

Maria E. Mondejar, Ram Avtar, Heyker Lellani Baños Diaz ir kiti (2021) apibrėžia: „Skaitmeninis tvarumas suprantamas kaip pastangos kurti ir diegti išmaniąsias technologijas, kad būtų užtikrintas tvarus ekonomikos augimas, atsižvelgiant į DVT ir jų integraciją”.

Labai svarbu sukurti pažangią žaliąją planetą, kuri teiktų išteklius ir kartu saugotų aplinką bei visų planetos gyventojų sveikatą.

Paveikslėlyje apibendrinama, kokie DVT konkrečiai ir visapusiškai gali būti įgyvendinami skirtinguose sektoriuose.



Nuotrauka: Maria E. Mondejar, Ram Avtar, Heyker Lellani Baños Diaz and others (2021)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721036111>

1

Skaitmeninis genomų apdorojimas suteikė mums galimybę pastebėti, išskirti ir pasirinktinai atrinkti požymius, kurie yra atsparūs sausrui, kenkėjams, pasižymi didesniu derliumi ir panašiai. Genomų pagalba paremtas ankštinių augalų veisimas leido išauginti aukštos kokybės sėklas, kurios yra atsparesnės neigiamoms sąlygoms, našesnės ir pasižymi kitu derlingumu. Kviečiuose, miežiuose ir rugiuose taip pat buvo tobulinamos augalų augimo ir su derliumi susijusios savybės, kad būtų lengviau atlaikyti su didėjančiu gyventojų skaičiumi susijusį didelį susirūpinimą.

Įprastiniai energijos tinklai yra įrengti remiantis vienu gamybos šaltiniu, tarsi didele jėgaine. Elektros energijos poreikis priklauso nuo klimato, klimatologinių sąlygų ir net visuomenės įpročių. Išsamus duomenų modeliavimas suteikė galimybę įprastiniams energijos tinklams tiksliai įvertinti bet kurią dieną reikalingą elektros energijos kiekį, kad būtų galima sustabdyti perteklinę arba nepakankamą energijos gamybą.

3 tema. Dirbtinis intelektas

Emmanuel Kwame Nti, Samuel Jerry Cobbina ir kiti (2022) rodo dirbtinio intelekto svarbą „sprendžiant daugelį aplinkos tvarumo problemų, tokių kaip biologinė įvairovė, energetika, transportas ir vandens išteklių valdymas“. Biologinės įvairovės tyrimuose sukurti automatinio mokymosi apdorojimo sprendimai, skirti ekosistemų paslaugoms numatyti.

Dirbtinio intelekto programėlės ir automatinio mokymosi metodai vis dažniau

	<p>naudojami vandens išteklių taupymui prognozuoti ir valdyti. Daugiausia dėmesio skiriama neuroniniams sričių tinklams, ekspertinėms sistemoms, struktūros atpažinimui ir formaliesiems loginiams modeliams.</p> <p>Emmanuel Kwame Nti, Samuel Jerry Cobbina ir kiti (2022) priėjo prie išvados, kad dirbtinis intelektas gali gerokai prisidėti prie aplinkos tvarumo užtikrinimo įvairiose srityse, tokiose kaip biologinė įvairovė, energetika, transportas ir vanduo. „<i>Stebėseną yra svarbi naudojant dirbtinį intelektą ir užtikrinant aplinkos tvarumą. Tačiau norint įvertinti tiek teigiamą, tiek neigiamą dirbtinio intelekto poveikį aplinkos tvarumui, reikalingos įvairios intervencijos priemonės</i>“.</p> <p>Išmanieji jutikliai visose pramonės šakose ir įvairiuose sektoriuose užtikrina energijos ir gamtos išteklių taupymą. Išmaniosios technologijos padeda valdyti transporto, maisto ir medienos sektorius ir ne tik taupo išteklius, bet ir gali numatyti reikalingas intervencijos priemones. Prognozė svarbi ne tik dėl meteorologinių interesų, bet ir siekiant išsaugoti žmonių, gyvūnų gyvybes ir užtikrinti apsaugą nuo nelaimių.</p> <p>Išvada</p> <p>Skaitmeninimas yra varomoji tvaraus vystymosi pasaulio jėga. Daugelis sudėtingų aplinkosaugos, socialinių ir ekonominių iššūkių sprendžiami dėl skaitmeninimo ir duomenų naudojimo integruotose sistemose. Skaitmeninimo nauda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energijos ir gamtinių išteklių valdymas - sumažėjusios veiklos išlaidos - didesnis našumas - padidėjęs aiškumas - ekologinių nelaimių prognozavimas <p>Skaitmeninimas ir tvarumas šiomis dienomis veikia išvien, kad būtų galima rasti geriausius sprendimus norint pasiekti numatytus DVT.</p>
<p>Nuorodos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Maria E. Mondejar, Ram Avtar, Heyker Lellani Baños Diaz, Rama Kant Dubey, Jesús Esteban, Abigail Gómez-Morales, Brett Hallam, Nsilulu Tresor Mbungu, Chukwuebuka Christopher Okolo, Kumar Arun Prasad, Qianhong She, Sergi Garcia-Segura, Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a Smart Green Planet, Science of The Total Environment, Volume 794, 2021, 148539, ISSN 0048-9697, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148539. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721036111</i> • <i>Sezen Aksin-Sivrikaya and C.B. Bhattacharya. Where Digitalization Meets Sustainability: Opportunities and Challenges Springer International Publishing AG 2017 T. Osburg, C. Lohrmann (eds.),</i>

	<p><i>Sustainability in a Digital World, CSR, Sustainability, Ethics & Governance, DOI 10.1007/978-3-319-54603-2_3</i> https://www.thomasosburg.de/wp-content/uploads/2017/07/SDW_Content.pdf#page=56</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Emmanuel Kwame Nti, Samuel Jerry Cobbina, Eunice Efuah Attafuah, Evelyn Opoku, Michael Amoah Gyan, Environmental sustainability technologies in biodiversity, energy, transportation and water management using artificial intelligence: A systematic review, Sustainable Futures, Volume 4, 2022, 100068, ISSN 2666-1888, https://doi.org/10.1016/j.sftr.2022.100068</i>
Interaktyvūs klausimai, skirti R3	<p>Skaitmeninimas nėra varomoji tvaraus vystymosi pasaulio jėga.</p> <p>Tiesa Melas X</p> <p>Dirbtinis intelektas (DI) tapo svarbia sritimi sprendžiant daugumą aplinkos tvarumo problemų, tokių kaip biologinė įvairovė, energetika, transportas ir vandens išteklių valdymas.</p> <p>TiesaX Melas</p>
Raktiniai žodžiai	Skaitmeninis amžius, tvarumas, dirbtinis intelektas
Apmąstymui skirti klausimai	<p>1. KAIP BŪSIMOJE PROFESIJOJE GALĖTUME EFEKTYVIAI PANAUDOTI SKAITMENINIMO IR TVARUMO SUVOKIMĄ? Kiek skaitmeninių ir tvarių branduolių sintezės pavyzdžių galite išvardinti?</p>
Papildomi ištekliai	<p>- DIGITAL AGRICULTURE: HOW DUTCH FARMERS USE PRECISION FARMING FOR FLORICULTURE</p> <p>https://www.konicaminolta.eu/eu-en/rethink-work/business/digital-agriculture-how-dutch-farmers-use-precision-farming-for-floriculture</p> <p>https://www.digitalsme.eu/what-is-sustainable-digitalisation/#:~:text=At%20DIGITAL%20SME%2C%20we%20propose,%2C%20green%2C%20and%20organic%20way.</p>
Autorius (-iai)	Živilė Navikienė, S.A.F.E.Projektai



TREE

Micro- and project-based learning
programme for Teaching ciRcular Economy
and Ecological awareness in VET



Funded by
the European Union