

## KOOLITUSÖPPE 12 - 1. osa

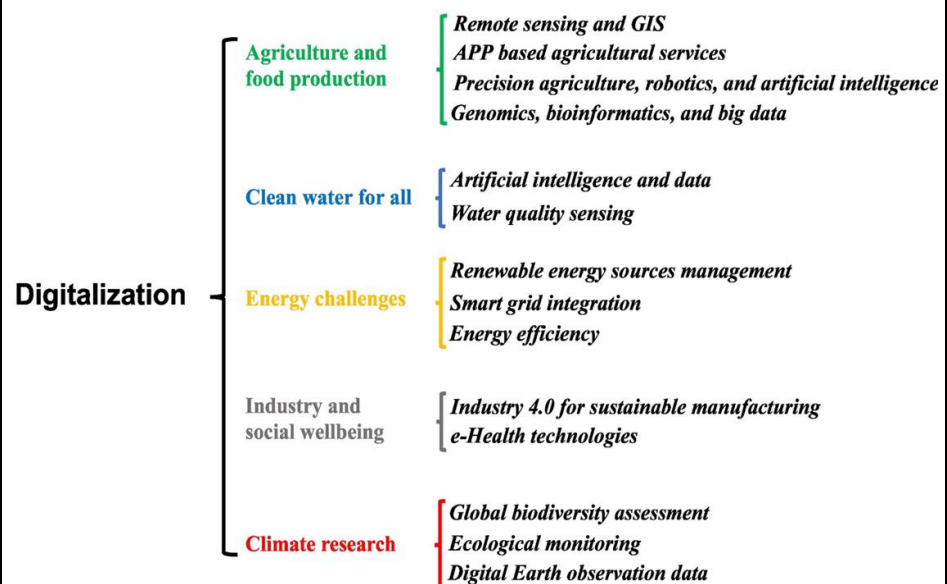
<b>Pealkiri</b>	- Digitaliseerimine ja jätkusuutlikkus
<b>Käesolevas õppetunnis osutatud koolituskursuse osa</b>	X 1. osa Üldine teave jätkusuutlikkuse ja CE kohta 2. osa Konkreetne teave: <input type="checkbox"/> Puidusektor <input type="checkbox"/> Plastisektor <input checked="" type="checkbox"/> Põllumajandus- ja toiduainesektor
<b>EQF tase</b>	3 tase
<b>Kus õppetundi testiti</b>	//
<b>Üldine(d) õppe-eesmärk(id) vastavalt Bloomi taksonoomiale</b> <a href="https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/">https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/</a>	<input type="checkbox"/> <b>Loo</b> Uus või originaalne töö (projekteeri, koosta, konstrueeri, uuri, sõnasta) <input type="checkbox"/> <b>Hinnata</b> Põhjendada seisukohta või otsust (hinnata, argumenteerida, kaitsta, kritiseerida, valida, toetada) <input checked="" type="checkbox"/> <b>Analüüsida</b> Seoste loomine ideede vahel (eristamine, korrastamine, seostamine, võrdlemine, eristamine, testimine, katsetamine) X <b>Rakendada</b> Kasutada teavet uutes olukordades (teostada, rakendada, lahendada, kasutada, demonstreerida, kasutada). X <b>Mõista</b> Selgita ideid või mõisteid (klassifitseerida, arutada, kirjeldada, tuvastada, leida, tõlkida). X <b>Mäletamine</b> Faktide ja põhimõistete meeldejätmine (defineerimine, dubleerimine, loetlemine, meeldejätmine, kordamine)
<b>Konkreetne(d) õppe-eesmärk(id)</b>	- <i>mõista, kuidas digitaliseerimine võib olla oluline säästva arengu jaoks</i> - <i>Mõista, mis on "digitaalne jätkusuutlikkus" ja analüüsida selle eeliseid.</i>
<b>Kognitiivsed, sotsiaal-emotsionaalsed ja käitumuslikud tulemused, mis põhinevad</b>	<b>SDG 9 - Tööstus, innovatsioon ja infrastruktuur</b> <u>Kognitiivsed õppe-eesmärgid:</u> õppiija on teadlik uutest võimalustest ja turgudest jätkusuutliku innovatsiooni, vastupidava infrastruktuuri ja tööstuse arengu jaoks.

<p><a href="https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf">https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf</a></p>	<p><u>Sotsiaal-emotsionaalsed õpieesmärgid:</u> õppija on võimeline mõistma, et muutuvate ressursside kättesaadavuse (nt nafta tipp, kõige tipp) ja muude väliste šokkide ja stresside (nt loodusõnnetused, konfliktid) tõttu võivad tema enda vaatenurk ja nõudmised infrastruktuurile radikaalselt muutuda seoses taastuvenergia kättesaadavusega IKT jaoks, transpordivõimalustega, sanitaarvõimalustega jne. Õppija oskab argumenteerida jätkusuutliku, vastupidava ja kaasava infrastruktuuri eest oma kohalikus piirkonnas.</p> <p><u>Käitumuslikud õppe-eesmärgid:</u> Õppija oskab teha koostööd otsustajatega, et parandada jätkusuutliku infrastruktuur (sealhulgas internetiühendus).</p>																
<p><b>Käsitletud rohelised oskused</b></p>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Loov probleemide lahendamine</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Juhtimisoskused</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Tulevikku mõtlemine</td> <td><input type="checkbox"/> Mõju kvantifitseerimine</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Seireoskused</td> <td><input type="checkbox"/> Elutsükli haldamine</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Analüütilised oskused</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Teaduslikud oskused</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Lean-tootmine</td> <td><input type="checkbox"/> Jäätmekäitlus</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hooldus- ja remondioskused</td> <td><input type="checkbox"/> Keskkonnaauditeerimine</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Reostuse vältimine</td> <td><input type="checkbox"/> Ökosüsteemi haldamine</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Ökodisain</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Muud _____</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Loov probleemide lahendamine	<input checked="" type="checkbox"/> Juhtimisoskused	<input checked="" type="checkbox"/> Tulevikku mõtlemine	<input type="checkbox"/> Mõju kvantifitseerimine	<input checked="" type="checkbox"/> Seireoskused	<input type="checkbox"/> Elutsükli haldamine	<input checked="" type="checkbox"/> Analüütilised oskused	<input checked="" type="checkbox"/> Teaduslikud oskused	<input checked="" type="checkbox"/> Lean-tootmine	<input type="checkbox"/> Jäätmekäitlus	<input type="checkbox"/> Hooldus- ja remondioskused	<input type="checkbox"/> Keskkonnaauditeerimine	<input checked="" type="checkbox"/> Reostuse vältimine	<input type="checkbox"/> Ökosüsteemi haldamine	<input checked="" type="checkbox"/> Ökodisain	<input checked="" type="checkbox"/> Muud _____
<input type="checkbox"/> Loov probleemide lahendamine	<input checked="" type="checkbox"/> Juhtimisoskused																
<input checked="" type="checkbox"/> Tulevikku mõtlemine	<input type="checkbox"/> Mõju kvantifitseerimine																
<input checked="" type="checkbox"/> Seireoskused	<input type="checkbox"/> Elutsükli haldamine																
<input checked="" type="checkbox"/> Analüütilised oskused	<input checked="" type="checkbox"/> Teaduslikud oskused																
<input checked="" type="checkbox"/> Lean-tootmine	<input type="checkbox"/> Jäätmekäitlus																
<input type="checkbox"/> Hooldus- ja remondioskused	<input type="checkbox"/> Keskkonnaauditeerimine																
<input checked="" type="checkbox"/> Reostuse vältimine	<input type="checkbox"/> Ökosüsteemi haldamine																
<input checked="" type="checkbox"/> Ökodisain	<input checked="" type="checkbox"/> Muud _____																
<p><b>Kestus</b></p>	<p>20 min</p>																
<p><b>Õppetöö ülesehitus ja sisu</b></p>	<p><b>Õppetund "Digitaliseerimine ja jätkusuutlikkus" koosneb kolmest põhiteemast:</b></p> <p><b>Teema 1: Digitaliseerimise eelised</b></p> <p><b>Teema 2: Digitaalsed lahendused</b></p> <p><b>Teema 3. Tehisintellekt</b></p> <p><b>Sissejuhatus</b></p> <p>Digitaliseerimine toimub kõikjal ja kõikjal. Kuid kuidas see meid tegelikult mõjutab? Palun vaadake videot siin</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=e_UjR4KW4KI">https://www.youtube.com/watch?v=e_UjR4KW4KI</a></p> <p>Digitaliseerimine on oluline, et vähendada reostust ja tagada säästev areng. Digitaalsed tehnoloogiad <b>suurendavad säästvat suhtumist keskkonda ja rõhutavad roheliste ettevõtete tähtsust.</b></p>																

## Teema 1: Digitaliseerimise eelised

Üleminek analoogmaailmast digitaalsele maailmale viimastel aastakümnetel kiirendas oluliselt töötlemisvõimsust ja kommunikatsioonikiirust, mis hõlbustab teabe- ja andmevahetust. Digitaliseerimise käigus on sidusrühmadel ja üldiselt kõigil inimestel suurel määral võimalik kasutada tohutut hulka teavet, mis on nende käsutuses. Suurenenud teabe kättesaadavus ei aita sidusrühmadel mitte ainult saada teavet olemasoleva toote või teenuse omaduste kohta, vaid ka jagada kaupu ja teenuseid. "*Kunagi oli tavaks jagada asju sõprade ja perekonna vahel, kuid digitaliseerimisega on kogukonna tavast saanud kasumlik ärimudel, mis algatab väiksema tarbimise, tõhusama ressursikasutuse, suurema paindlikkuse ja seega jätkusuutlikuma ühiskonna*" (Sezen Aksin-Sivrikaya ja C. B. Bhattacharya, 2017).

Digitaliseerimise üleilmastumise mõjul muutub üha suurem hulk teenuseid ja tooteid keskkonnasõbralikumaks ja jätkusuutlikumaks. See ei muuda mitte ainult seda, kuidas üksikisikud kasutavad oma kulutusi, vaid ka seda, kuidas ettevõtted tegutsevad, eriti haridus- ja tervishoiusektoris. Kuna mure kliimakriisi pärast suureneb, teeb digitaliseerimine võimalikuks idee "jagatud majandusest". Digitaliseerimine võimaldab omanikel ja rentnikel tulla kokku veebiplatvormide ja -ettevõtete kaudu, et jagada autosid, majutuskohti, jalgrattaid, kodumasinaid ja muud. Jagamine võib olla lahendus ületarbimisele ja sellel on potentsiaalne keskkonnakasu tänu ressursside tõhusale kasutamisele.



Allikas: 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>.

Digitaliseerimise eelised:

- energia ja loodusvarade optimeerimine
- vähendatud tegevuskulud
- suurem tootlikkus
- suurem läbipaistvus
- ennustab keskkonnakatastroofe

Maria E. Mondejar, Ram Avtar, Heyker Lellani Baños Diaz ja teised (2021) selgitavad, kuidas digitaliseerimine toob kaasa uue hulga vahendeid, mida tuleb hoolikalt tasakaalustada, et tagada nende arukas rakendamine ja keskkonnasäästlikkus. Elektroonikaseadmete areng ja valmistamine ammendab piiratud ressursse ja tekitab e-jäätmeid (soovimatud elektroonikatooted, mis ei tööta ja mille "kasulik eluiga" läheneb või on lõppemas), mida vaevu taaskasutatakse ([Ahirwar ja Tripathi, 2021](#); [Dhir jt, 2021](#)). Arvestades elutsüklit ja e-jäätmete ringlussevõtu tehnoloogiate edenemist, on see hädavajalik. Parema infrastruktuuri hädavajalikkus on veel üks küsimus, mis võib lõhet arenenud ja arengumaade vahel suurendada, selle asemel et seda vähendada. Oluline on tagada infrastruktuur ja võrdne juurdepääs internetile, et saavutada kõikehõlmav eesmärk vähendada ebavõrdsust ja vaesust, ühtlustades seda digitaalse hariduse andmise vajadusega.

**Teema 2: Digitaalsed lahendused**

Digitaalsed lahendused põllumajanduses aitavad vältida vee raiskamist, erinevad andurid ja kaugjuhtimine tagavad, et kõik vajalikud materjalid saavad õigeaegselt kätte. Saasteainete, lisandite ja soolade eemaldamiseks on vaja oma unikaalseid protsesse, mis tuleb omavahel integreerida.

Traditsiooniliselt on sellised käitised tuginenud täpsuse asemel üldistamisele, mis tähendab, et nad on oma rajatise üle mõõtnud ja ületöötlevad, mis lõppkokkuvõttes suurendab kapitalikuluseid.

Lisaks sellele põhjustab mõõteriistade ja kontrollide ebatäpsed näitajad, mis mõjutavad vee kvaliteedi lõpptulemust.

Digitaliseerimine koos erinevate vee ja temperatuuri taseme tuvastamise ja jälgimise võimalustega lihtsustab toidu säästlikku kasvatamist.

Maria E. Mondejar, Ram Avtar, Heyker Lellani Baños Diaz jt (2021) määratlevad: "Digitaalse jätkusuutlikkuse all mõistetakse jõupingutusi arukate tehnoloogiate arendamiseks ja kasutuselevõtuks, et tagada jätkusuutlik majanduskasv, arvestades ja integreerides samal ajal säästva arengu eesmäärke.

Oluline on luua nutikas roheline planeet, mis pakub ressursse, kaitstes samal ajal keskkonda ja kõigi planeedi elanike tervist.

Pildil on kokkuvõtte sellest, milliste säästva arengu eesmärkidega saab eri sektorid konkreetselt ja terviklikult tegeleda.



Pilt: Maria E. Mondejar, Ram Avtar, Heyker Lellani Baños Diaz jt (2021)  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721036111>

Genoomide digitaliseerimine on andnud meile võimaluse märgata, isoleerida ja selektiivselt aretada omadusi, mis on põuakindlad, kahjurikindlad, järgmise saagikuse saavutamiseks jne. Genoomi abil aretamine liblikõieliste puhul on toonud kaasa kvaliteetsete seemnete tootmise, mis on stressitaluvad, tootlikumad ja järgmise toitainesisaldusega. Nisu, odra ja rukki puhul on samamoodi paranenud taimekasv ja saagikusega seotud omadused, et aidata jätkuvalt toime tulla kasvava elanikkonnaga seotud survega.


Tavapärased energiavõrgud on projekteeritud ühe tootmisallika ümber, nagu ülekaalukas elektriijaam. Elektrienergia nõudlus sõltub kliimast, klimatoloogist ja isegi ühiskondlikest harjumustest. Üksikasjalik andmete modelleerimine on võimaldanud tavapärastel energiavõrkudel täpselt hinnata, kui palju elektrienergiat on igal päeval vaja, et peatada energia ülevõi alatootmine.



### Teema 3. Tehisintellekt

Emmanuel Kwame Nti, Samuel Jerry Cobbina ja teised (2022) näitavad tehisintellekti olulisust "*enamiku keskkonnasäästlikkuse küsimuste, näiteks bioloogilise mitmekesisuse, energia, transpordi ja veemajanduse lahendamisel*". Bioloogilise mitmekesisuse uuringutes on välja töötatud masinõppe töötlemislahendused ökosüsteemi teenuste prognoosimiseks.

Tehisintellekti rakendusi ja masinõppe mudeleid kasutatakse üha enam veevarude säästmise prognoosimiseks ja optimeerimiseks. Energeetika valdkonnas on kõige enam keskendunud neuronvõrkudele,

	<p>ekspertsüsteemidele, muustrituvastusele ja formaalloogika mudelitele.</p> <p>Emmanuel Kwame Nti, Samuel Jerry Cobbina ja teised (2022) järeldavad, et tehisintellekt võiks oluliselt parandada keskkonna jätkusuutlikkuse saavutamist eri teemadel, nagu bioloogiline mitmekesisus, energia, transport ja vesi. <i>"Seire on tehisintellekti ja keskkonnasäästlikkuse võimendamisel oluline. Siiski on vaja erinevaid sekkumisi, et mõõta nii tehisintellekti positiivset kui ka negatiivset mõju keskkonnasäästlikkusele"</i>.</p> <p>Nutikad andurid kõikides tööstusharudes ja erinevates sektorites tagavad energia ja loodusvarade optimeerimise. Nutikad tehnoloogiad optimeerivad transpordi-, toidu- ja puidusektorit ning ei säästa mitte ainult ressursse, vaid suudavad ka prognoosida vajalikke sekkumisi. Ennustamine ei ole oluline mitte ainult meteoroloogilise huvi tõttu, vaid ka inimeste ja loomade elu päästmiseks ning katastroofidele vastupanuvõime loomiseks.</p> <p><b>Kokkuvõte</b></p> <p>Digitaliseerimine on olnud jätkusuutlikkuse maailmas liikumapanev jõud. Paljud keerulised keskkonnaalased, sotsiaalsed ja majanduslikud väljakutsed lahendatakse tänu digitaliseerimisele ja andmete kasutamisele integreeritud süsteemides. Digitaliseerimise eelised:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- energia ja loodusvarade optimeerimine</li> <li>- vähendatud tegevuskulud</li> <li>- suurem tootlikkus</li> <li>- suurem läbipaistvus</li> <li>- ennustab keskkonnakatastroofe</li> </ul> <p>Digitaliseerimine ja jätkusuutlikkus töötavad tänapäeval paarikaupa, et leida parimad lahendused kavandatud säästva arengu eesmärkide saavutamiseks.</p>
<p><b>Viited</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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, <i>Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a Smart Green Planet</i>, <i>Science of The Total Environment</i>, Volume 794, 2021, 148539, ISSN 0048-9697, <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148539">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148539</a>, <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721036111">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721036111</a>.</li> <li>• Sezen Aksin-Sivrikaya ja C.B. Bhattacharya. <i>Kui digitaliseerimine kohtub jätkusuutlikkusega: Opportunities and Challenges</i> Springer International Publishing AG 2017 T. Osburg, C. Lohrmann (eds.), <i>Sustainability in a Digital World, CSR, Sustainability, Ethics &amp; Governance</i>, DOI 10.1007/978-3-319-54603-2_3 <a href="https://www.thomasosburg.de/wp-">https://www.thomasosburg.de/wp-</a></li> </ul>

	<p><i>content/uploads/2017/07/SDW_Content.pdf#page=56.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Emmanuel Kwame Nti, Samuel Jerry Cobbina, Eunice Efuah Attafuah, Evelyn Opoku, Michael Amoah Gyan, Keskkonnasäästlikkuse tehnoloogiad bioloogilise mitmekesisuse, energia, transpordi ja veemajanduse valdkonnas tehisintellekti abil: A systematic review, Sustainable Futures, Volume 4, 2022, 100068, ISSN 2666-1888, <a href="https://doi.org/10.1016/j.sftr.2022.100068">https://doi.org/10.1016/j.sftr.2022.100068</a>.</i></li> </ul>
<b>Interaktiivsed küsimused R3 jaoks</b>	<p>Digitaliseerimine ei ole olnud jätkusuutlikkuse maailmas liikumapanev jõud.</p> <p>Tõsi Vale X</p> <p>Tehisintellekt (AI) on muutunud oluliseks valdkonnaks enamiku keskkonnasäästlikkuse küsimuste, näiteks bioloogilise mitmekesisuse, energia, transpordi ja veemajanduse lahendamisel.</p> <p>Tõsi X Vale</p>
<b>Märksõnad</b>	<b>Digitaalne ajastu, jätkusuutlikkus, tehisintellekt</b>
<b>Küsimused mõtisklemiseks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>KUIDAS SAAKSITE OMA TULEVASES AMETIS TÕHUSALT KASUTADA DIGITALISEERIMIST JA JÄTKUSUUTLIKKUSE MÕISTMIST?</li> <li>Kui palju näiteid digitaalsete ja jätkusuutlike lahenduste fusiooni kohta saate loetleda?</li> </ol>
<b>Täiendavad ressursid</b>	<p>- DIGITAALNE PÕLLUMAJANDUS: KUIDAS HOLLANDI PÕLLUMAJANDUSTOOTJAD KASUTAVAD TÄPPISPÕLLUMAJANDUST LILLEKASVATUSES</p> <p><a href="https://www.konicaminolta.eu/eu-en/rethink-work/business/digital-agriculture-how-dutch-farmers-use-precision-farming-for-floriculture">https://www.konicaminolta.eu/eu-en/rethink-work/business/digital-agriculture-how-dutch-farmers-use-precision-farming-for-floriculture</a></p> <p><a href="https://www.digitalsme.eu/what-is-sustainable-digitalisation/#:~:text=At%20DIGITAL%20SME%2C%20Me%20pakkume,%2C%20rohelist%2C%20ja%20orgaanilist%20teed.">https://www.digitalsme.eu/what-is-sustainable-digitalisation/#:~:text=At%20DIGITAL%20SME%2C%20Me%20pakkume,%2C%20rohelist%2C%20ja%20orgaanilist%20teed.</a></p>
<b>Ikoonid ja nendega seotud teave</b>	 <p>Seda vihjet kasutatakse selleks, et näidata, et seal on link teistele</p>

<p><b>PowerPoint esitluse vihjete kohta</b></p>	<p>veebisaitidele, kus on lisateavet.</p>  <p>Seda kasutatakse PPT-s, et näidata, et midagi olulist on kirjutatud/ kutsuda lugejat üles pöörama tähelepanu olulisele teabele.</p>  <p>See viitab mõtlemisküsimusele</p>
<p><b>Autor(id)</b></p>	<p>Živilė Navikienė, S.A.F.E.-projektid</p>