



## **KESTÄVÄ KIERTOTALOUS JA YHTEISKUNNAN TARPEET – projektikurssi**

HARJOITUSTYÖ laajuus 3-5 op riippuen kohteiden lukumäärästä

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakson tavoitteena on kehittää projekti- ja ryhmätyö/tiimityövalmiuksia, ja auttaa ymmärtämään ympäristötekniikan eri osa-alueiden kytköksiä toisiinsa. Hän tutustuu ekosysteemin perusilmiöihin rakennetussa ympäristössä ja ymmärtää niiden yhteyden yhteiskunnan eri osa-alueisiin. Hän oppii tarkastelemaan rakennettua ympäristöä ottaen huomioon ihmisen olemassa olon reunaehdot ja luonnonvarojen kestävä käytön. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida kestävä kehityksen ja kiertotalouden periaatteiden merkitystä rakennetussa ympäristössä.

Projektin aikana opiskelijat oppivat itsensä ja ajankäytön johtamisen taitoja, tiimityötaitoja, ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitoja, systemaattista ympäristön tarkastelua ja arviointia, oman/ryhmän tuotoksen esittämistaitoja sekä teknisen raportin laadintaa.

### **Keskeinen sisältö**

Projektissa tutustutaan ns. rakennettuun ympäristöön. Projektin tarkoituksena on pohtia kestävä kehityksen eri ulottuvuuksien toteutumista valituissa kohteissa ja perehtyä tarkemmin ekologiseen ulottuvuuteen. Miten valittu kohde vaikuttaa luontoon, ihmisen terveyteen ja yhteiskuntaan? Mitä toimintoja kohteessa on? Onko niillä joku vaikutus ympäristöön? Miksi kohde sijaitsee juuri siinä? Onko ympäristö otettu huomioon kohteen sijainnin/toiminnan suunnittelussa? Projekti auttaa ymmärtämään miten kestävä kehitys näkyy ja miten se on otettava huomioon rakennetussa ympäristössä. Kohteita pohditaan myös kiertotalouden näkökulmasta.

### **Suoritus- ja toteutustavat**

Projektiryhmä etenee erillisen suunnitelman mukaisesti siten, että lukujärjestyksessä on varattu ryhmälle yhteinen aika harjoitustöiden ja raportoinnin tekemiseen ja ohjaukseen. Oppimisessa ja projektin etenemisessä korostuu opiskelijan omaehtoinen työskentely. Aloitus ja ohjaustilaisuudet ja osa harjoituksista toteutetaan lähiopetuksena.





## Arviointi

Opintojakson hyväksytty suoritus edellyttää ohjaustilanteisiin ja ohjattuihin harjoituksiin osallistumisen, valitun kohteen esittämisen muiden ryhmien opiskelijoille, projektin suunnitelmallisen etenemisen sekä ryhmittäin laadittavan väliraportin ja loppuraportin palauttamisen hyväksyttävästi, sekä henkilökohtaisen portfolion laadinnan. Kokonaisosaaminen arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty.

## Projektin vaiheet

Aihealue
<b>Projektin aloitus</b>
Orientoituminen ja projektin käynnistys
Kohteiden perustiedot ja ympäristökuormitus
<b>Sisällölliset vaiheet:</b>
Tiedonhaku
Kestävä kehitys
Kiertotalous
Vesihuolto
Energian tuotanto
Maaperä
Liikenne
Elinympäristön mikrobit
Veden kulkeutuminen ja virtaus
Dokumentointi ja raportointi
Viestintätaidot
Portfolio
Yhteenveto, tiedotus ja arviointi

Esimerkiksi ympäristötekniikan opiskelijoilla rakennettuun ympäristöön liittyvä asiantuntemus kasvaa myöhemmin mm. jätehuollon ja materiaalien kierron, vesiensuojelun, ilmansuojelun, energiantuotannon, kaavoituksen ja liikennetekniikan osalta.



## Projektin toteutus ja eteneminen (alustava suunnitelma)

### **Ohjaaja/opettaja laatii viikkosuunnitelman työskentelyalustalle, esim. Moodleen**

#### 1. Orientoituminen

Työ tehdään 5-6 hengen ryhmässä. Kun ryhmä on koossa, antakaa ryhmälle nimi ja laatikaa ryhmälle säännöt/teesit (5), joiden mukaan toimitte projektissa. Nimetkää projektille vetäjä/koollekutsuja/moottori. Siirrä tiedot ao. kohtaan Moodleen aloitusistunnon lopuksi. Aloitetaan kuvitteellisen yhdyskuntaluonnoksen laadinta.

#### 2. Kuvitteellinen yhdyskunta ja kohteiden valinta

Valitaan ryhmänä 3-6 erilaista kohdetta (huom. kohteista vähintään yksi kohteista vesistö/vesialue ja yksi kiinteistö) pyöräilymatkan päästä. (Kiinteistö, urheilualue, ulkoilualue, lentokenttä, rautatieasema, maantie, risteys, kauppakeskus, pk-yritys, puro, lampi, järven lahti/niemi,...)

Hyväksytä kohteet ohjaajalla ennen työn aloittamista!

#### 3. Kohteisiin perehtyminen

Aiheen hyväksymisen jälkeen käy tutustumassa ja tarkkailemassa kukin kohde ryhmäsi kanssa.

Tarkastele seuraavia asioita kussakin kohteessa (muista tehdä muistiinpanot, välineet voit itse valita)

1) Yleiskuvaus kohteesta

2) Kuvaus kohteen lähiympäristöstä

    maisemarakenne (mäkinen/tasainen/mäen päällä/mäen alla); vesistön läheisyys; vesistö:

    lampi/järvi/avovesi/saaristo; tierakenteet (moottoritie/valtaväylä/katu, asfaltti/sora), liikenne

    (ruuhkahuiput, päivä/yö tai muu kausiluontoinen liikenne, ajoneuvotyypit), rakennustyypit

    (asuintaloja/teollisuusrakennuksia, kerros/pientaloja, pientä/suurta teollisuutta, rakennusten tiheys),

    ihmismäärät (asuin/teollisuusalue, haja-asutusalue)

3) Tyypillinen toiminta kohteessa (tuotteet/palvelut, asiakkaat, työntekijät)

4) Toiminnasta/tuotteista/asiakkaista/käyttäjistä aiheutuvat päästöt

    maahan/ilmaan/veteen tai jos kohteena esim. metsä/vesialue:

    epäpuhtauksien aiheuttamat vaikutukset kohteeseen; kiertotalouden huomioiminen kohteessa





- 5) Pohdi miksi ko. kohde on juuri ko. paikassa, onko kenties otettu huomioon ympäristöasioita esim. jotain seuraavista
- a) liikenne
    - raskaan liikennöinnin tarve (suuret raaka-aine/tuotanto/jättemäärät)
    - luoksepääsevyys (julkisilla/yksityisillä liikennevälineillä, P-paikat)
    - ruuhkahuippujen ajoitus
  - b) sijainti
    - teollisuus/asuin/liikekeskusalueella
    - sopivuus maisemaan
  - c) ihmisten viihtyvyys
  - d) päästöt ympäristöön
    - päästöjen määrä ja laatu ilmaan/veteen/maahan itse toiminnasta/tuotteesta/tuotteen käytöstä/palvelusta/palvelun käytöstä; materiaalien kierrätys

#### 4. Yksityiskohtiin syventyminen

Kokoa tutustumis- ja tarkkailumuistiinpanot kirjalliseksi raportiksi. Raportissa on hyvä olla valokuvia, karttoja, pohjakaavioita ym. kohdetta kuvaavaa materiaalia, liitteenä voi olla myös videoita. Perehdy tarkemmin yllä oleviin (kohta 3) aihealueisiin eri lähteiden avulla, käytä hyväksesi tiedonhakuvälineitä. Voit luoda myös yksittäisiä yhteydenottoja kohteeseen.

#### 5. Vesi ja rakennettu ympäristö/(teoriaosuus: vesihuollon perusteet)

Hydrologian ja hydraulikan harjoitustyössä perehdytään valuma-alueen määrittämiseen. Harjoitustyönä määrität luonnontilaisen valuma-alueen/rakennetun ympäristön valuma-alueen valitsemaltasi ulkoilualueelta

#### *Väliraportin palautus ja kommentointi*

#### 6. Vesihuolto (teoriaosuus: vesihuollon perusteet,)

Taajama-alueella kiinteistöt kuuluvat tyypillisesti kunnallisen vesihuollon piiriin. Mistä vesi tulee, miten ja minkä laatuksena (tonttiliittymä) ? Selvitä valitun kohteen vedenkulutus.

#### 7. Energia (teoriaosuus: energiatekniikan perusteet)

Energiatekniikan opintojakso-osuudessa perehdytään energian käyttöön/kulutukseen ja eri energian tuotantomuotoihin. Harjoitustyössä perehdytään energian kulutukseen ja uusiutuvan energian tuotantoon. Selvitä valitsemasi kohteen lämmitysmuoto, selvitä energiakulutus: lämpö/sähkö





(kWh, hinta). Ota huomioon lämmitettävät neliöt/kuutiot. Pohdi millä uusiutuvalla energiantuotannolla energia voitaisiin tuottaa. Pohdi miten aihe liittyy projektissa valittuihin kohteisiin.

### 8. Maaperä (teoriaosuus: Pohjarakennus)

Rakennukset ja liikenneväylät vaativat tietynlaisen pohjarakenteen. Maaperän koostumus vaihtelee suuresti. Millainen maaperä/kallioperä on projektin valituissa kohteiden lähiympäristössä? Miten sen saisi selvitettyä? (www.paikkatietoikkuna.fi)

### 9. Liikenne

Liikennemäärillä ja liikennemuodolla on merkittävä vaikutus taajamien ulkoilman laatuun. Tarkastele projektiin valittujen kohteiden liikennemääriä ja liikennemuotoja, mitä päästöjä niistä syntyy, miten niihin voisi vaikuttaa.

### 10. Elinympäristön mikrobit (pyyhkimisnäyte) (teoriaosuus: mikrobiologia)

Harjoitustyössä voit ottaa pyyhkimisnäytteen kotoa ja projektiin valitusta kohteesta, tutkia ja verrata tuloksia.

### 11. Raportti ja esittely

Jokainen ryhmä laatii raportin ja palauttaa ryhmittäin työskentelyalustalle (esim. Moodleen). Kukin ryhmä esittelee yhden kohteen muille opiskelijoille ryhmäkohtaisesti.

Jokainen ryhmän jäsen laatii oman portfolion ryhmässä valituista kohteista kattaen projektin alkutehtävänannon ja ympäristötekniikan laboratoriotöiden tehtävänannon. Portfoliossa on hyvä tuoda esille oman osaamisen ja taitojen karttuminen.

### Arviointi

Projekti arvioidaan seuraavin osin:  
projektin aloitus, projektin eteneminen (muistiot), projektin raportointi ja esittely, portfolio.





## PORTFOLION OHJEISTUS (henkilökohtainen)

Kukin laatii oman portfolion, jonka rakenne noudattelee seuraavaa

1. Esittely – kuka minä olen, ketkä muodostavat ryhmän; tuo esille vahvuuksia, mukana voi olla valokuva/valokuvia
2. Projektin lyhyt esittely – projektin kuvaus ja tavoitteet; kerro myös omat odotukset projektille
3. Projektin vaiheet eli etenemisen kuvaus (prosessin kuvaus, katso vinkki alla olevasta kaaviosta); liitteeksi laita muistiot
4. Itsearviointi projektista, ryhmästä ja omasta onnistumisesta; kerro saavutettiinko tavoitteet, jos ei saavutettu, analysoi miksi; arvioi ryhmän työskentelyä ja omaa onnistumistasi ryhmässä

