

## Harjoitus 10 & 11 – Itsenäistä ideointia ja työskentelyä

### Harjoituksen tavoitteet

- Opit löytämään työparisi kanssa teitä kiinnostavan kokeellisen tutkimusaiheen ja perustelemaan sen mielekkyyden
- Opit lisää käytännön taitoja liittyen valitsemaanne aiheeseen ja siihen liittyviin laitteistoihin, komponentteihin ja ilmiöihin
- Opit kuvaamaan lyhyesti ja ytimekkäästi mutta silti riittävän kattavasti rakentamaanne mittausjärjestelyn ja sillä tekemänne kokeet ja niiden tulokset

### Huomioitavaa ennen kuin aloitat työskentelyn

Muistakaa aina työturvallisuus, varsinkin nyt kun toteutetaan omia ideoita:

- Ei tehdä muutoksia, kytkentöjä tai mittauksia laitteiden verkkovirtapuolelle
- Ei käytetä yli 20 V jännitteitä
- Ei katsota suoraan kirkkaisiin valolähteisiin kuten lasereihin tai LED-elementteihin
- Käsitellään mahdollisesti kuumia tai poikkeuksellisen kylmiä pintoja varoen
- Ei aiheuteta vaaraa muille laboratorioissa työskenteleville
- Kysytään assistentilta apua matalalla kynnyksellä

### Tehtävä 1. Oman kokeellisen projektin suunnittelu ja toteuttaminen (3 h)

Kurssilla ollaan tähän mennessä opittu käsittelemään erilaisia mittalaitteita (yleismittari, laboratorioteholähde, teollisuuskamera, oskilloskooppi, jne.) sekä rakentamaan yksinkertaisia kytkentöjä erilaisiin komponentteihin (Pt100-vastus, Hall-anturi, laserdiodi, diodilaser, resistiivinen lämmityselementti, Peltier-elementti, jne.) mikä on mahdollistanut erilaisten fysikaalisten ilmiöiden ja suureiden (jännite, virta, resistanssi, lämpötila, lämpökapasiteetti, valon intensiteetti, paikka, nopeus, kiihtyvyyt, jne. jne.) hallitsemisen ja/tai mittaamisen. Kantavana ajatuksena on ollut huomata, että yksinkertaisista laitteista ja komponenteista voidaan helposti rakentaa monimutkaisempia ja hyödyllisiä kokonaisuuksia.

Monien laitteiden ja komponenttien osalta lienee saavutettu kohtuulliset taidot ja ymmärrys niiden toiminnasta – mutta samalla on myös selvää, että laitteisiin, komponentteihin ja ohjelmistoihin liittyy paljon erilaisia teknisiä yksityiskohtia ja ominaisuuksia, joihin ei olla ehditty perehtyä kovin tarkasti tai ehkä lainkaan. Tässä tehtävässä onkin tarkoitus syventyä lisää kurssilla aikaisemmin käytettyihin laitteisiin ja komponentteihin. Saatte itse parinne kanssa valita teitä kiinnostavan tutkimusaiheen. Voitte esimerkiksi:

- Tutkia tarkemmin jonkun mittalaitteen/komponentin ominaisuuksia tai suorituskykyä
- Rakentaa aikaisemmin käytetyistä laitteista ja komponenteista jotain ihan uutta
- Tutustua täysin uusiin komponentteihin ja työkaluihin (**Kuva 1**).

Valitkaa aihe/hypoteesi/tutkimuskysymys niin että se on teistä mielenkiintoinen sekä sopivan kunnianhimoinen suhteessa nykyisiin tietoihinne ja taitoihinne mutta myös selvästi toteutettavissa käytettävissä olevilla laitteilla ja komponenteilla. Vastauslomakkeelle kirjoitetaan lyhyt johdanto siihen mitä lähditte tutkimaan, kuvaus kokeellisesta työstä jonka laboratoriossa teitte, mittaustulosten esittely esimerkiksi kuvaajia käyttäen, mittaustulosten analyysi sekä johtopäätökset että pohdinnat. Sopiva pituus kaikelle tälle on kaksi sivua tai hieman enemmän, pitäen sisällään tekstin ja kuvat. Yksityiskohtien tulee olla sellaisella tasolla, että toinen studiokurssin käynyt opiskelija kykenee ymmärtämään mitä teitte ja pystyy toistamaan tekemänne tutkimuksenne. Molemmilta harjoituskerroilta 10 ja 11 palautetaan omat vastauslomakkeet ja tutkimuskohteen täytyy olla eri kierroksilla 10 ja 11. Saatte käyttää myös opetuslaboratorion hyllystä löytyviä työkaluja (**Kuva 2**).



**Kuva 1.** Studiokurssille hankittuja komponentteja ja työkaluja joita saa käyttää vapaasti. Pitäkää alue siistinä ja palauttakaa käyttämäenne osat takaisin harjoitusvuoron lopuksi. Suurimpaan osaan näistä löytyy esitteet MyCoursesin puolelta.



**Kuva 2.** Lisää erilaisia työkaluja ja komponentteja joita saa vapaasti käyttää kunhan ne palauttaa takaisin paikoilleen harjoitusvuoron päätyttyä.