

# ELEC-A4010/A4910 Sähköpaja, harjoitus 1

7.-14.9.2020

Pidä Paja siistinä ja kulkureitit vapaina, älä jätä irtotavaroita pöydille tai lattialle! Käy Pajalla (TUAS, 1. krs 1558) riittävän usein! Pyydä assistenteilta apua harjoituksiin tai kysy, mitä voisit tehdä! Harjoituksia voi parhaiten tehdä lukujärjestyksen vihreinä aikoina (ks. MyCo).

**Tutustuminen mikro-ohjaimen *Arduino UNO*.** Voit kokeilla myös *Teensy 2.0*:aa (ks. harjoitus 2), joka on paljolti *UNO*:n kaltainen, mutta pienempi (ota pahvinen *Teensyn* opaskortti ja valitse kortista *Arduino*-puoli!). Jos piikkirimat puuttuvat, juota ne ensin assistentin avustuksella kiinni *Teensyn*! Molemmat levyt saavat virtansa USB-liitännän kautta tietokoneesta, mutta erillistä jännitelähdettä voi käyttää, kunhan sen jännite on kyseiseen liitännään sopiva (*UNO*:ssa on eri vaihtoehtoja). 9 voltin paristoista ei yleensä saa riittävästi tehoa projektitöihin (teho ja virta ovat eria asia kuin jännite).

Jos käytät omaa konetta, kannattaa ensin asentaa **Arduinon ohjelmointiympäristö (IDE)**:

<https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage> (Install the Arduino Desktop IDE)

*Teensyn* käyttö edellyttää **Teensyduinon** asentamista (helppo homma!):

<https://www.pjrc.com/teensy/tutorial.html> (*Teensy Loaderia* ei tarvita)

Pajan koneissa nämä ovat valmiina. Harjoituksia:

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage>

## Erityisesti *Built-In Examples* ja *Examples from Libraries*

*Arduinon* käyttö aloitetaan valitsemalla ohjelmointiympäristön eli *Arduino IDE* *Tools*-menusta oikea 'Board' (esim. *Arduino/Genuino UNO*). Lisäksi valitaan käytössä oleva USB-liitäntä *Port*-valikosta. Kun levy on yhdistetty tietokoneeseen, näkyy *Port*-valikossa yhden 'Serial portin' kohdalla yleensä sana *Arduino*.

Valmiita esimerkkejä löytyy *Arduino IDE*:stä seuraavan menupolun takaa:

*File | Examples | Built-in examples | Basics | Blink*

1. Juuri ***Blink*** on suositeltavin ensimmäiseksi kokeiluesimerkiksi. Esimerkkien dokumentaatio on *Arduinon* sivuilla kohdassa *Resources | Tutorials*. Siellä selitetään mm. ohjelmakoodin toiminta yksityiskohtaisesti. Esimerkki ajetaan lataamalla se levyille ohjelmiston *Upload*-napilla. Ledin pitäisi nyt vikkua 1000 ms jaksoissa – voit muuttaa ajastusta koodista. Aina sen jälkeen koodi pitää uploadata mikro-ohjaimelle uudestaan. Koodi säilyy ohjaimen muistissa, vaikka virta katkaistaisiin, mutta et voi downloadata sitä takaisin päin.
2. Kokeile myös ainakin alla mainittuja esimerkkejä (myös kohta 3):

*Digital Read Serial, Analog Read Serial, Read Analog Voltage, Fade*

3. *Digital*- ja *Analog*-osioiden esimerkit. *Force Sensing Resistor* voidaan korvata painonapilla; *Button*-esimerkin painonapin kytkentä on katsottava *Schematics*-kytkentäkaaviosta, koska värikuvan hämäävä ohje hyödyntää 2-napaisen, mutta nelijohtimisen, kytkimen kahta sisäistä yhdysjohtoa.

Saat tarvittavat lisäkomponentit assistenteilta tai Pajan lokerikoista, ellei niitä ole jo valmiina eväslaatikoissa: **leipälauta, hyppylangat, vastukset, ledit, painonapit, trimmeripotentiometri**, ym.

Aloita **opiskelupäiväkirjan** kirjoittaminen heti!