

Kurssin suorittaminen tai arvosanan korottaminen tenttimällä akvaariossa ei toistaiseksi ole mahdollista. Niinpä tarjotaan mahdollisuutta tentin korvaamiseen kotitehtävällä. **Jos aiemmista tenteistä on koossa 10 pistettä, on mahdollista myös läpäistä kurssi pienimuotoisilla lisätehtävillä (kts. alemmaa lisäinfoa).**

Kotitehtävässä vastaat annettuun ongelmaan ja esittelet osaamistasi.

- Työn tarkoituksena on esitellä osaamistasi **ratkaisemalla kotitehtävä**. Vastaus voi sisältää pohdintaa, laskemista ja tietokonesimulointeja, tms. Matlabin ja paperille hahmottelun rinnakkainen käyttö on suotavaa.
- Kirjoita korkeintaan 5-sivuinen **raportti** (ml. kuvat, jne). Muista nimi ja opiskelijanro. Perustele kussakin osiossa vastauksesi teoreettisesti ja arvioi tuloksia. Kirjoita omin sanoin, vältä suoria lainauksia, kaikki muut lähteet kuin kurssimateriaali tulee merkitä. Laskuista/kaavoista voi halutessaan ottaa vaikka puhelimella valokuvia ja liittää osaksi tekstiä. Palautus s-postilla.
- **Esittele** työ verkkoseminaarissa (MS-Teams). Koetan järjestää seminaareja parin viikon välein, jos kiinnostusta riittää. Valmistellun esityksen kesto 10min. Varaudu vastaamaan kysymyksiin, 5-20min.
- Työn voi tehdä yksilötyönä tai parityönä. **Parityössä** molempien tekijöiden osallistuminen seminaariin on välttämätöntä. Parityössä kummankin tekijän on pystyttävä esittämään/selittämään työn sisällöt ja vastaamaan täydentäviin kysymyksiin. Opettajan määrää työn esittelijän ja kysymykseen vastaajan ja se voi vaihtua lennosta kesken esityksen. Parityön tekijät saavat saman arvosanan, arvosana määräytyy heikompaa osaamista osoittavan mukaan. Parien kannattaa siis sparrata toisiaan.

Pyydä tehtävää opettajalta s-postitse ja kerro samalla jos työ tehdään parityönä. Tehtäväraportin palauttamiseen on **aikaa 2 viikkoa** siitä kun opettaja antaa tehtävän. Myöhästynyttä palautusta ei arvioida. Kurssin oppisisällöt pysyvät ennallaan, kyseessä on ainoastaan vaihtoehtoinen oppimisen arvioinnin tapa. Luultavasti on huono idea aloittaa perehtyminen kurssimateriaaliin vasta kotitehtävän saatuaan.

Arviointi: **Arvosana** {hyl, 1, 2, 3, 4, 5} muodostuu raportin ja esityksen perusteella, eli käytännössä:

- hyl. Vastauksessa on puutteita.
- 1. **Kaikki tehtäväosiot on tehty** ja saatu joku perusteltu **ratkaisu**. Raportoinnista selviää mitä on tehty. Seminaariesityksen taso vastaa raportointia, parityössä molempien tekijöiden osalta.
- 3. Kuten yllä. Lisäksi jokaisessa osiossa on **pohdittu vaihtoehtoisia tapoja** ja/tai **analysoitu tuloksia**. Käsineläskuja on **tarkastettu** Matlabilla ja/tai päinvastoin. Raportointi osoittaa, että asiat on pääpiirteissään ymmärretty, tehty itsearviointia ja palautettakin saa antaa.
- 5. Kuten yllä. Lisäksi jokaisessa tehtäväosiossa on monipuolisesti pohdittu, **käytetty ja vertailtu vaihtoehtoisia tapoja** ja analysoitu suunnittelua/tuloksia. Raportointi on **osuvaa ja selkeää**, ei höpöä.

Jos opiskelijalla on välikokeista tai aiemmista tenteistä saatuna 10 p, on mahdollista suorittaa kurssi pienimuotoisilla lisätehtävillä kunnes 12 p raja on saavutettu. Maksimiarvosana on silloin 1. Tämä mahdollisuus on voimassa toistaiseksi, kunnes akvaario avataan. Kysy opettajalta tehtävistä.

Tehtäviä on kahdenlaisia, [sinisellä](#) merkityt osit vaihtelevat tehtävittäin. Kunkin tehtäväosion yhteydessä on alla vinkkejä siitä, mitä vaihtoehtoisia tapoja tehtävässä voi harkita (kts. arviointi).

T1 Prosessille tunnetaan [ode-malli](#)

- a) Linearisoi malli.
 - Linearisoinnin voi tehdä Taylorin sarjakehitelmällä, askelvastekuvaajasta tai simuloimalla dataa ja identifioimalla,...
- b) Suunnittele [PI](#)-säädin [Ziegler-Nicholsin/lambda](#)-virityssääntöjen avulla.
 - Lisäksi voit kokeilla säätimeksi P tai PID säädintä; virittää parametrit Ziegler-Nicholsin tai lambda-virityksen avulla, juuriuratekniikalla tai lead/lag suunnittelun avulla taajuustasossa,...
- c) Analysoi suunnittelemasi järjestelmän toimintaa robustisuuskriteerien avulla [Bode/Nyquist](#)-kuvaajaa käyttäen.
 - Järjestelmää voi analysoida vaihevaran- ja vahvistusvaran ja vaikkapa sensitiivisyysvaran avulla. Lisäksi voi tarkastella sulj.piirin najoja ja nollia, suorituskykykarakterisointeja, gang-of-six vasteita aika- ja taajuustasossa, ...
 - Halutessasi voit jatkaa suunnittelua iteratiivisesti
- d) Diskretoi säädin ja esittele suljetun piirin käyttäytymistä.
 - Diskretointiin on useammanlaisia tapoja. Lisäksi vaikkapa nämpläysvälin vaikutusta voi pohtia, nämplätyn ja jatkuva-aikaisen säädetyin järjestelmän käyttäytymistä voi vertailla, ...
 - Halutessasi voit säätää alkuperästä epälineaarista prosessia ja analysoida tulosta
- e) Raportoi ja esittele työsi
 - Muista, että tavoitteena on esitellä osaamistasi tehtävän kautta

T2 [Data X](#)

- a) Muodosta prosessille malli annetun mittausdatan perusteella.
 - Tavoitteena on muodostaa lineaarinen prosessimalli. Mallintaessa kannattaa kokeilla erilaisia mallirakenteita (1. ja 2. kertaluvun dynamiikkaa, viivettä sisäänmenossa, tms.). Lisäksi dataa voi jakaa opetus- ja testidataan ja analysoida identifioinnin onnistumista,...
- b) Muunna prosessimalli jatkuva-aikaiseksi.
 - Muunnoksen voi tehdä myös useammalla eri tavalla, jatkuva- ja diskreettiaikaisten mallin vasteita voi verrata toisiinsa, ...
- c) Suunnittele [PI](#)-säädin [Ziegler-Nicholsin/lambda](#)-virityssääntöjen avulla.
 - kts T1 kohta b)
- d) Analysoi suunnittelemasi järjestelmän toimintaa robustisuuskriteerien avulla [Bode/Nyquist](#)-kuvaajaa käyttäen.
 - Kts T1 kohta c)
- e) Raportoi ja esittele työsi.

Kurssin [www-sivulle](#) on lisätty kertausmateriaalia linearisoinnista Taylorin sarjakehitelmän avulla sekä demo ode-yhtälöiden ratkaisemisesta Matlabilla (kts. kurssimateriaalin luku 1.4.3).