
LUT
University

MATEMATIIKAN JA FYSIIKAN OPISKELU

LUT School of Energy Systems

(ENTE, KOTE, SÄTE, YMTE)

OPETTAJAT



- Tutkijaopettajat (“kantahenkilökuntaa”):
  - Paula Immonen (matematiikka, fysiikka)
  - Markku Kuosa (matematiikka)
  - Jukka Paatero (fysiikka)
  - Juho Ratava (Teknisen laskennan ohjelmistot)
- Lisäksi tuntiopettajia (pääosin omien opintojen ohessa)

Matematiikan opiskelu LUT(LES):ssa

Tekniikan matematiikka –kurssit

Markku Kuosa

Tekniikan matematiikka 1

”Lukiokertaus”, teoriaa ja käsitteitä laajennetaan kuitenkin hieman. Trigonometrian laajennus sekä

yliopistossa käytettäviä matematiikan merkintätapoja

Laskuharjoitukset ja tentti

Tekniikan matematiikka 2

Vektorialgebraa, tasot pinnat, vektoriavaruus - ominaisarvot ja ominaisvektorit, käyrän parametrisointia, sylinteri ja pallokoordinaatistot

Laskuharjoitukset ja tentti

Tekniikan matematiikka 3

Avaruusintegraali ja vektorikentät, vuo, divergenssi ja roottori

Laskuharjoitukset ja harjoitustyö

Tekniikan matematiikka 4

Numeerinen laskenta, integrointi ja derivointi numeerisesti,

käyrän sovitus ja optimointi, Fourier-muunnos, Laplace-muunnos, tilastolaskennan perusteita, työkaluohjelmia käytössä

Laskuharjoitukset ja harjoitustyö

Luennot

- Luentosalissa sekä tallenteina Moodlessa (toistaiseksi)

Demoluennot

- Tallenteina Moodlessa (toistaiseksi)

Laskuharjoitukset

- Laskuharjoitukset käydään näillä näkymin hybridinä eli lähiopetuksena ja etäopetuksena (toistaiseksi)
- Laskuharjoitustehtävien palautusaika 1 viikko
- Ryhmätyöskentelyä suositellaan

Tentti

- paperitentti

Harjoitustyöt

- Yleensä laajahko henkilökohtainen työ, samaa aihealuetta tekevien kesken suositellaan ryhmätyöskentelyä

- Lue huolella Moodlessa olevat kurssiohjeet (säännöllisesti), ettei mitään tärkeää jää väliin.

- Kurssiohjeet ja ilmoitusluontoiset asiat tulevat tavallisesti sähköpostitse ja Moodlen "Kurssiuutiset" sivulla

Aina kun tarvitset neuvoa, tai jokin asia on edes hieman epäselvä

Kysy opettajalta!

LASKUHARJOITUSTEN SÄÄNNÖLLINEN TEKEMINEN ON AVAIN MENESTYKSEEN!

LES10A400 Teknisen matematiikan perusteet (2 op)
(1., 2., 3. ja 4. per)

Toteutus:

- Itseopiskelu
- Nauhoitetut esimerkkejä sisältävät luennot Moodlessa
- Harjoitukset ja harjoitusten malliratkaisut Moodlessa, ratkaisut käydään läpi myös videoilla
- Moodlessa viikoittain luentoon/harjoituksiin liittyviä kotitehtäviä
- Moodle tentti

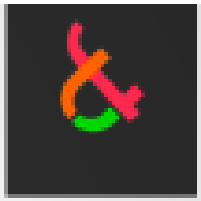
Sisältö:

- Kerrataan yliopistossa tarvittavan matematiikan kannalta keskeisiä lukion matematiikan taitoja
- Matemaattiset funktiot, yhtälöt ja yhtälöparit, derivaatta, integraali, vektorit ja matriisit, soveltaminen tekniikassa

LES Fysiikan opintojaksot

1. **Yliopistofysiikan perusteet** LES10A350 (2 op) 1. per
2. **Värähdys- ja aaltoliikkeen perusteet** LES10A360 (2 op) 1. per
3. **Sähköopin perusteet** LES10A370 (2 op) 2. per
4. **Materiaalifysiikan perusteet** LES10A380 (2 op) 2. per

Värähdys- ja aaltoliikkeen perusteet (2 op)



Toteutus:

- Laskuesimerkkejä sisältävät luennot kampuksella, nauhoitetut luentovideot Moodlessa
- Harjoitysryhmiä lähiopetuksena, tarvittaessa virtuaaliharjoitukset Teams:n välityksellä
  - harjoitusten malliratkaisut tulevat Moodleen ja ne käydään läpi Moodleen tulevilla videoilla
- Moodlessa viikoittain luentoon/harjoituksiin liittyviä kotitehtäviä, joilla voi nostaa hyväksyttyä arvosanaa
- Moodle tentti

Sisältö:

- Harmoninen värähtely (vaimentumaton, vaimeneva), harmoniset aallot, interferenssi, diffraktio, heijastuminen ja taittuminen, dispersio

Sähköopin perusteet (2 op)



Toteutus:

- Laskuesimerkkejä sisältävät luennot kampuksella, nauhoitetut luentovideot Moodlessa
- Harjoitysryhmiä lähiopetuksena, tarvittaessa virtuaaliharjoitukset Teams:n välityksellä
  - harjoitusten malliratkaisut tulevat Moodleen ja ne käydään läpi Moodleen tulevilla videoilla
- Moodlessa viikoittain luentoon/harjoituksiin liittyviä kotitehtäviä, joilla voi nostaa hyväksyttyä arvosanaa
- Moodle tentti

Sisältö:

- Sähköstatiikka (sähkövaraus, sähkökenttä, sähköinen potentiaali), sähkötekniikan peruslait, tasavirtapiirien perusteet, sähkömagnetismin perusilmiöt (magneettinen voima, magneettikenttä, sähkömagneettinen induktio)

Yliopistofysiikan perusteet (2 op)

Toteutus:

- Suunnattu opiskelijoille, jotka eivät ole suorittaneet lukion laajan fysiikan opintoja
- Teoriapainotteiset luennot lähiopetuksena, luentotallenteet Moodlessa
- Harjoitusryhmiä lähiopetuksena, ryhmissä tuetaan kotitehtävien ratkaisemisessa
- Moodlessa luentoihin liittyvää tukiaineistoa, johon tutustutaan itseopiskeluna
- Moodlessa kotitehtäviä, jotka pakollinen osa suoritusta
- Moodle tentti

Sisältö:

- Lämpöoppi (keskeiset termodynamiikan käsitteet), mekaniikka (voimat ja säilymislait), sähköoppi (sähkökenttä, virtapiirit)

Materiaalifysiikan perusteet (2 op)

Toteutus:

- Kurssi tarjoaa perustiedot materiaalifysiikan aihepiiristä
- Laskuesimerkkejä sisältävät luennot lähiopetuksena, luentotallenteet Moodlessa
- Harjoitusryhmiä lähiopetuksena, ryhmissä tuetaan kotitehtävien ratkaisemisessa
- Moodlessa luentoihin liittyvää tukiaineistoa, johon tutustutaan itseopiskeluna
- Moodlessa kotitehtäviä, jotka pakollinen osa suoritusta
- Moodle tentti

Sisältö:

- Aineen ominaisuudet ja rakenne, lämpö ja faasimuunnokset materiaaleissa, nanorakenteet, seosmateriaalit, aineen muokkaaminen ja ikääntyminen, materiaalien elinkaari ja kierrätys.

Teknisen laskennan ohjelmistot (4 op)

Toteutus joko 1. tai 2. vuoden keväällä:

- Suositeltavana esitietona ohjelmoinnin perusteet tai vastaavat taidot
- Joko yhtä aikaa Tekniikan matematiikka 3 – 4 kanssa, tai niiden jälkeen

Sisältö:

- Tutustumme joukkoon laskennallisten ongelmien ratkaisua eri työkalujen (pääasiassa Matlab-laskentaympäristön) avulla
  - Omasta tietokoneesta hyötyä, toimii myös online/pilviversiona
- Pikaisesti myös taulukkolaskentaa ja kaavaeditorin käyttöä

”Teklan” suoritus

- Demoluennot (toteutusta ehkä hieman uudistettava)
- Harjoitusryhmiä lähiopetuksena
- Päivystys hybridinä
- Kotitehtävät käytännössä pakollinen osa suoritusta
  - Ainakin osasta tehtäviä tarkoitus tulla automaattitarkisteisia
  - Yksi demon aihe on edellisen viikon ratkaisu = palautettava ajoissa
- Harjoitustyö on hieman vaativampi kuin kotitehtävät, mutta ei vaikea
  - Lukemalla ohjeet ja tarkistamalla, että jokaiseen arvosteltavaan kohtaan on jotain kommentoitu = 4 - 5