



LUT
University



MATEMATIIKAN JA FYSIIKAN OPISKELU

LUT School of Energy Systems
(ENTE, KOTE, SÄTE, YMTE)

OPETTAJAT



- Vastuuoopettajat (“kantahenkilökuntaa”):
 - Paula Immonen (matematiikka, fysiikka)
 - Mikko Äijälä (Fysiikka)
 - Markku Kuosa (matematiikka)
 - Juho Ratava (materiaalifysiikan perusteet, 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 tentti

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

Demoluennot

- Tallenteina Moodlessa

Laskuharjoitukset

- Laskuharjoitukset käydään näillä näkymin hybridinä eli lähiopetuksena ja etäopetuksena
- 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



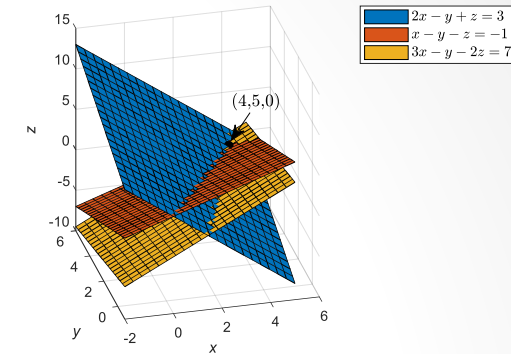
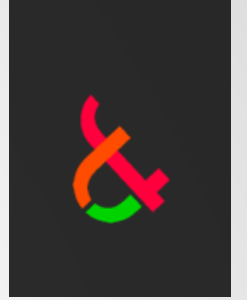


Aina kun tarvitset neuvoa, tai jokin asia on edes
hieman epäselvä
Kysy opettajalta!

LASKUHARJOITUSTEN
SÄÄNNÖLLINEN TEKEMINEN
ON AVAIN MENESTYKSEEN!

LES10A400 Teknisen matematiikan perusteet (2 op)

(1., 2., 3. ja 4. per)

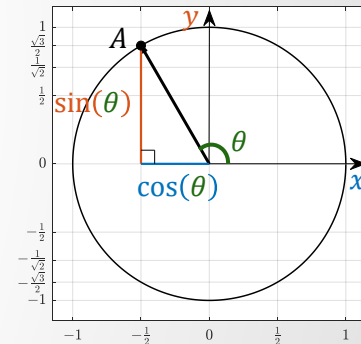


Toteutus:

- Itseopiskelu
- Nauhoitetut esimerkkejä sisältävät luennot Moodlessa
- Harjoitukset ja harjoitusten malliratkaisut Moodlessa, ratkaisut käydään läpi myös videoilla
- Moodlessa viikoittain luentoan/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

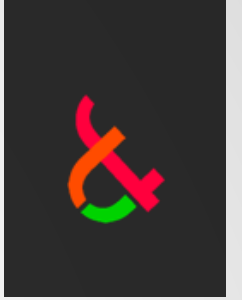




LES Fysiikan opintojaksot

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

Yliopistofysiikan perusteet (2 op)



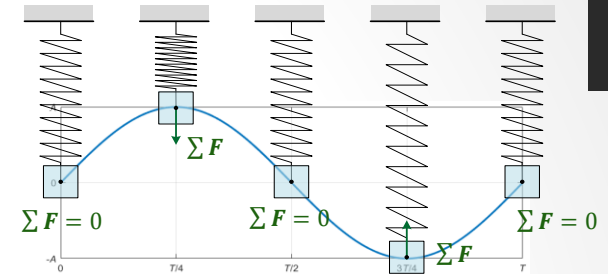
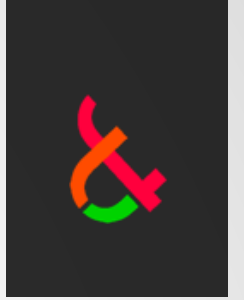
Toteutus:

- Nauhoitetut laskuesimerkkejä sisältävät luennot Moodlessa
- Harjoitusryhmä lähiopetuksena
 - harjoitusten malliratkaisut tulevat Moodleen ja ne käydään läpi Moodleen tulevilla videoilla
- Moodlessa viikoittain luentoan/harjoituksiin liittyviä kotitehtäviä, joilla voi nostaa hyväksyttyä arvosanaa
- Moodle tentti

Sisältö:

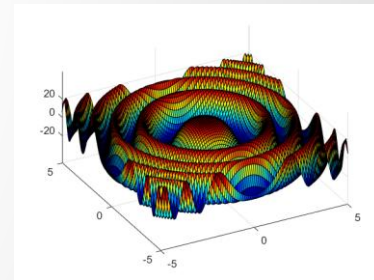
- Sähköoppi (virtapiirit ja sähkökenttä), mekaniikka (voima ja säilymislait), lämpöoppi (keskeiset termodynamiikan käsitteet)

Värähdys- ja aaltoliikkeen perusteet (2 op)



Toteutus:

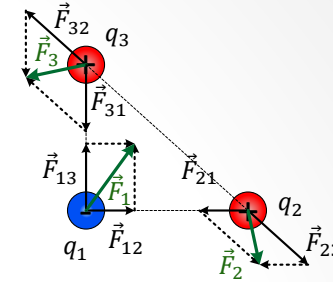
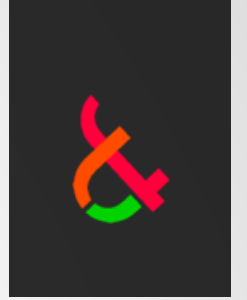
- Laskuesimerkkejä sisältävät luennot kampuksella, nauhoitetut luentovideot Moodlessa
- Harjoitusryhmiä lähiopetuksena
 - harjoitusten malliratkaisut tulevat Moodleen ja ne käydään läpi Moodleen tulevilla videoilla
- Moodlessa viikoittain luentoon/harjoituksiin liittyviä kotitehtäviä, joilla voi nostaa hyväksytyä arvosanaa
- Moodle tentti



Sisältö:

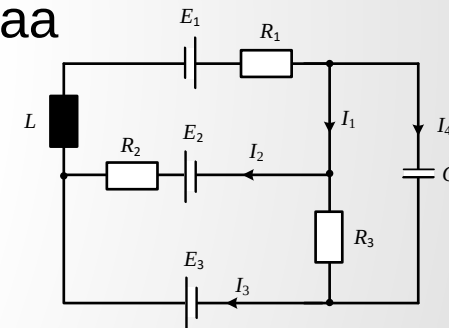
- Harmoninen värähtely (vaimentumaton, vaimeneva), harmoniset aallot, interferenssi, diffraktio, heijastuminen ja taittuminen, dispersio

Sähköopin perusteet (2 op)



Toteutus:

- Laskuesimerkkejä sisältävät luennot kampuksella, nauhoitetut luentovideot Moodlessa
- Harjoitusryhmiä lähiopetuksena
 - harjoitusten malliratkaisut tulevat Moodleen ja ne käydään läpi Moodleen tulevilla videoilla
- Moodlessa viikoittain luentoan/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)



Materiaalifysiikan perusteet (2 op)

Sisältö:

- Perustiedot materiaalifysiikan aihepiiristä: Aineen ominaisuudet ja rakenne, faasimuunnokset, nanorakenteet ja seosmateriaalit, aineen muokkaaminen ja ikääntyminen, materiaalien elinkaari ja kierrätys
- Osittain kertausta LOPS 2021 FY8 Aine, säteily ja kvantittuminen

Toteutus:

- Teoriaa ja esimerkkiratkaisuja luennoilla lähiopetuksena
- Harjoitusryhmät kotitehtävien tukena
- Lisäaineistoa Moodlessa, tutustutaan itseopiskeluna

Arvostelu:

- Kotitehtävät 50 % (käytännössä pakolliset kotitehtävät)
- Paperitentti 50 % (suoritettava hyväksytysti)



Teknisen laskennan ohjelmistot (4 op)

Toteutus keväällä:

- Huom. Matlabia käytetään jo joissakin kursseissa 2. vuonna, joten suosittelisin tätä kurssia ensimmäiselle vuodelle
- Kuitenkin ohjelmoinnin perusteiden tai vastaavien taitojen jälkeen – joudutaan kertaamaan perusteita kuitenkin, mutta ihan johdantoa ohjelmoinnin alkeisiin kurssilla ei ole
- Sopii hyvin suoritettavaksi yhtä aikaa Tekniikan matematiikka 3 – 4 kanssa, tai niiden jälkeen

Sisältö:

- Laskennallisten ongelmien (numeerinen) ratkaisu, pääosassa Matlab-laskentaympäristössä ohjelmoimalla
 - Voi suorittaa mikroluokassa, mutta oma tietokone eduksi
- Pikaisesti taulukkolaskentaa ja kaavaeditorin/LaTeX-taittoympäristön käyttöä
- Erittäin pikaisesti tekoälyn käytöstä



"Teklan" suoritus

- Demoluennot (malliongelmiä ratkaisua; sovellettavissa kotitehtäviin, mutta tulevien kotitehtävien ratkaisuja ei löydy demojen kalvoista)
- Harjoitusryhmiä lähiopetuksena
- Päivystys + etäpäivystys
- Kotitehtävät käytännössä pakollinen osa suoritusta
 - Pääosa automaattitarkisteisia
 - Demoissa näytetään edellisten tehtävien ratkaisut = viimeinen palautuspäivä on sitova
- Harjoitustyö on hieman laajempi kotitehtävä, korostaa ongelman kontekstin ymmärtämistä ja käytettyjen menetelmien dokumentointia ja todentamista
- Kurssilla on seminaari = erittäin lyhyt esitys harjoitustyön aiheesta. Harjoitustyön on oltava "valmis" seminaariin mennessä, mutta sitä saa korjata vielä seminaarin jälkeen = jos aloitat Moodlen palautuspäivän edellisenä iltana, saat kurssista korkeintaan arvosanan "hyvä" (3)