

CHEM-C2450

Materiaalien ominaisuudet

KEVÄT 2024

VASTUUOPETTAJA:

VANHEMPI YLIOPISTOLEHTORI TKT KIRSI YLINIEMI

KIRSI.YLINIEMI@AALTO.FI

A solid green horizontal bar at the bottom of the slide.

Kurssin opettajat

Vastuuopettaja

Kirsi Yliniemi (kirsi.Yliniemi@aalto.fi)

Kurssiassistentit

Greta Huomo

Jonna Järvelin

Eetu Varttila



Kurssin kieli

Kurssin opetuskielenä on suomi:

→ Luennot ja suurin osa opettajan tekemästä materiaalista on suomeksi: harjoitustehtäväpaketti ja tentti tarjotaan myös ruotsiksi.

Kurssin suorituskielenä on suomi tai ruotsi:

→ Kaikkiin tehtäviin voi vastata suomeksi tai ruotsiksi.

→ Tehtäviin ei voi vastata englanniksi.

Kurssilla on

12 luentoa, joilla aktivoivia tehtäviä

Harjoitustehtäviä
(palautetaan viikoittain MyCoursesiin)

Viikkovisoja
(vastataan viikoittain MyCoursesissa)

2 esseetä

Online –ryhmätentti
(1-3 opiskelijan ryhmät)

Perustelut opetusmetodeihin

Aktivoivat harjoitukset luennoilla ja viikottaiset a,b,c -visat

- Vahvistavat ymmärtämistä
- Korostavat tärkeimpiä asioita
- Enemmän aikaa sisäistää asioita

Harjoitustehtävät

- Asioiden prosessointi eri näkökulmasta ja kertaus
- Yhdessä oppiminen

Esseet

- Perehdyttävät materiaalitieteeseen eri näkökulmasta
- Opettavat tieteellisten julkaisujen lukemista
- Kehittävät kirjoitustaitoa*

Online-ryhmätentti

- Kurssin yhteenveto
- Prosessointi
→ todellinen ymmärrys
- Vastaa todellisempaa työelämän tilannetta: *“Ratkaistaan ongelmia (yhdessä), materiaalin kanssa.”*

*Sujuva kirjoitustaito on tärkeä työelämätaito, jota yritykset toivovat Aallosta valmistuneilta

Aikataulu

Luennot luentosalissa Aluminium (Vuorimiehentie 2)

Ma 10:15-12:00

Ti 10:15-12:00

Ei opetusta: to 28.3.- ke 3.4.2024 (kevätloma)

Laskuharjoitukset luentosalissa Aluminium (Vuorimiehentie 2)

Ke 13:15-16:00

Ei opetusta: to 28.3.- ke 3.4.2024 (kevätloma)

Esseetyöpajat luentosalissa Aluminium (Vuorimiehentie 2)

To 7.3. 10:15-12:00

To 14.3. 12:15-14:00

Ti 26.3. 12:15-14:00

Online-ryhmätentit, vain yhdestä päästävä läpi (ryhmäkoko:1-3 opiskelijaa)

Kurssitentti 1 : Pe 19.4.2024, klo 09:00-13:30

Kurssitentti 2: Pe 17.5.2024, klo 09:00-13:30

Tentti: Pe 30.8.2024, klo 09:00-13:30 (muista ilmoittautua SISUssa)

Kevätloma to 28.3.- ke 3.4.2024

Kurssin runko

Vko: pvm	Luennot (2 h) Ma 10:15-12:00 ja Ti 10:15-12:00	Viikkovisat	Harjoitussessiot (3 h) Ke 13:15-15:30	Esseet ja työpajat (2h)
Vko 09: 26.2.-3.3.	Luento 1: Johdanto kvanttimaailmaan	Visa 1	Harjoitukset 1 (Johdanto)	
	Luento 2: Fermi-energia			
Vko 10: 4.3.-10.3.	Luento 3: Sähköiset ominaisuudet I	Visa 2	Harjoitukset 2 (Sähköiset I-II)	To 7.3. 10:15-12:00
	Luento 4: Sähköiset ominaisuudet II			
Vko 11: 11.3.-17.3.	Luento 5: Sähköiset ominaisuudet III	Visa 3	Harjoitukset 3 (Sähköiset III-Termiset)	To 14.3. 12:15-14:00
	Luento 6: Termiset ominaisuudet			
Vko 12: 18.3.- 24.3.	Luento 7: Magneettiset ominaisuudet I	Visa 4	Harjoitukset 4 (Magneettiset I-II)	
	Luento 8: Magneettiset ominaisuudet II			
Vko 13: 25.3.-30.3.	Luento 9: Magneettiset ominaisuudet III	Visa 5	Harjoitukset 5 (Magneettiset III - Dielektriset)	Ti 26.3. 12:15-14:00
	Luento 10: Dielektriset ominaisuudet			HUOM! Essee 1:sen palautus tämän viikon ke 27.3.2024
Vko 14: 1.4.-9.4.	Pääsiäismaanantai	Ei visaa	Ei opetusta - kevätloma	
	Ei opetusta - kevätloma			
Vko 15: 8.4.-14.4.	Luento 11: Optiset I	Visa 6	Harjoitukset 6 (Optiset)	HUOM! Essee 2:sen palautus tämän viikon to 11.4.2024
	Luento 12: Optiset II			
Vko 16 15.4. – 21.4.	Tenttiviikko			Pe 19.4. Kurssitentti, vaihtoehto 1

Kevätloma to 28.3.- ke 3.4.2024

Osittain “käänteinen luokkahuone” - opetusta → valmistaudu ennen luentoa

Ennen luentoa#	Katso video tai lue kurssikirjasta (linkit löytyvät MyCoursesista)
Luento 2: Ti 27.2.	Lecture A: Particle-in-a-box(8 min)
Luento 3: Ma 4.3.	Video 1: Kronig-Penney –malli ja vyörakenne (12 min)
Luento 4: Ti 5.3.	Video 2: Druden malli (7 min)
Luento 5: Ma 11.3.	Video 5: Suprajohtavuus ja Cooperin pari (11 min)
Luento 6: Ti 12.3.	Video 6: Mikä on fononi? (10 min)
Luento 7: Ma 18.3.	Video 7: Magneettiset suureet (8 min)
Luento 8: Ti 19.3.	Video 8: Spin-orbitaalikytkentä (12 min)
Luento 9: Ma 25.3.	Lue kurssikirjasta: R.J.D. Tilley, <i>Understanding Solids – The Science of Materials</i> (2 nd Ed=e-kirja) Part 4: <i>Chapter 12.3.2 Exchange Energy</i> (pp. 770-774)
Luento 10: Ti 26.3.	Video 9: Polarisoituvuus (8 min)
Luento 11: Ma 8.4.	Lue kurssikirjasta: R.J.D. Tilley, <i>Understanding Solids – The Science of Materials</i> (2 nd Ed e-kirja) Part 4: <i>Chapter 14.1 Light</i> (pp. 908-915); <i>Chapter: 14.2.3 Light-emitting diodes</i> ja <i>Chapter 14.2.4. Solid-state Lasers</i> (alkuosa) (pp. 922-929)
Luento 12: Ti 9.4.	Video 10: Valon ja aineen vuorovaikutus (10 min)

Videot: <https://mycourses.aalto.fi/mod/lti/view.php?id=1117651>,

Kirja: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/aalto-ebooks/detail.action?docID=7103650>

Tenttipäivät (online-tentti)

**3 tenttimahdollisuutta, joista vain yhdestä pitää päästä läpi
(läpi = min. 7 pistettä)**

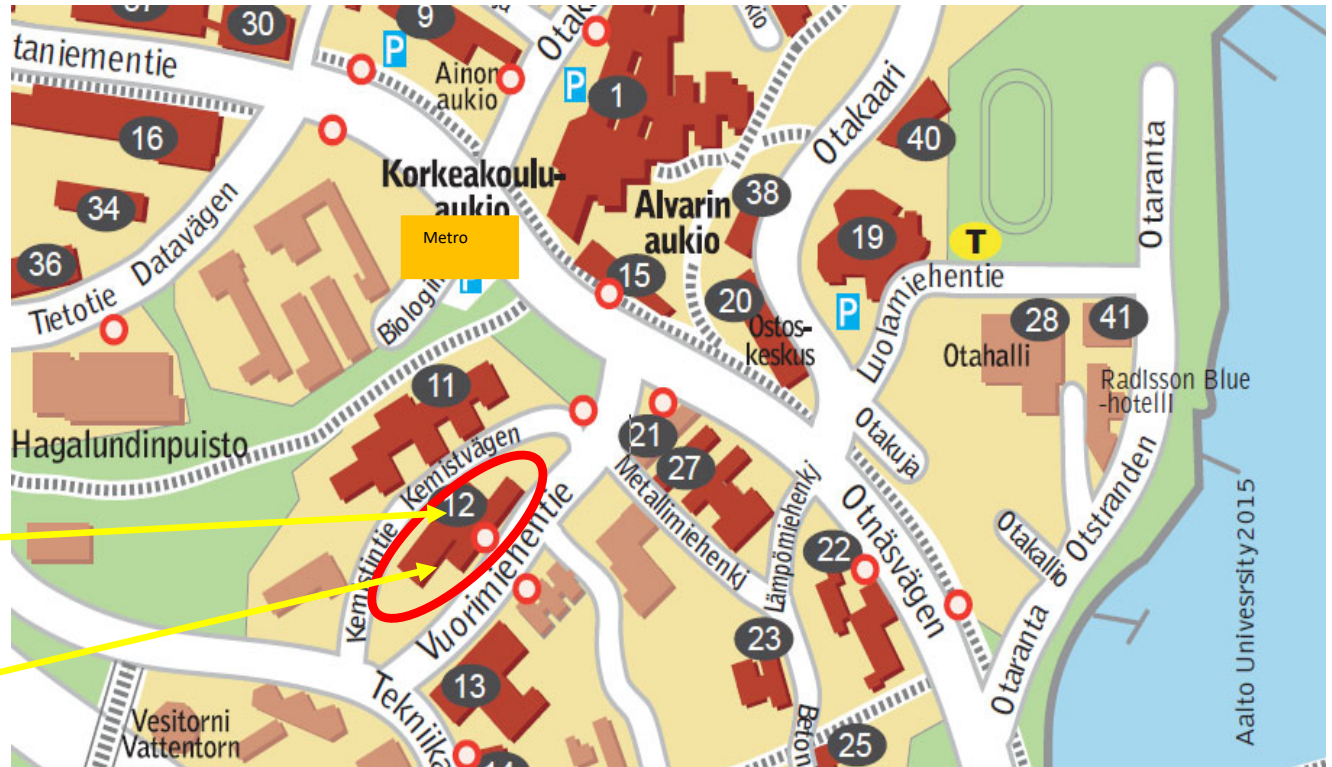
- Kurssitentti 1: Pe 19.4. klo 09:00-13:30
- Kurssitentti 2: Pe 17.5. klo 09:00-13:30
- Tentti: Pe 30.8. klo 09:00-13:30 (muista ilmoittautua SISUssa)

Siis MISSÄ ovat luennot ja laskuharjoitukset?

Sali Aluminium

- Circular Raw Materials Hub
- Vuorimiehentie 2

Sisäänkäynti:
portaiden yläpäästä
(Kemistintien puoli)
tai
K-ovi
(Vuorimiehentien puoli)



Kurssimateriaali

1. R.J.D. Tilley, Understanding Solids – Science of Materials, Wiley, 2nd Ed.

- *Linkki MyCoursesin etusivulla*

2. Kalvot, harjoitukset ja vastaukset (MyCoursesissa)

3. Videoluennot (MyCoursesissa)

Kiinnostuneille myös seuraavat kirjat voivat olla hyödyllisiä (ei pakollisia tällä kurssilla):

S. Elliot, The Physics and Chemistry of Solids

R.J. Naumann, Introduction to the Physics and Chemistry of Materials

J. Patterson ja B. Bailey, Solid-State Physics – Introduction to the Theory

R.J.D. Tilley, Understanding Solids – Science of Materials, Wiley, 2nd Ed.

Kirjan kappaleet (OSAT 2-4)	Pääotsikko	Luennot ja aihe
Kappaleet: 1.1.1-1.1.3 and 2.3.2-2.3.4 Videoluennot A-B	<i>Hydrogen atom Metallic bonding and energy bands</i>	Luennot 01-02: Johdanto kvanttimaailmaan Tilatiheysfunktiot ja Fermi-energia
Kappaleet 13.1-13.4 ja 13.6 Videoluento C, Videoluennot 1-5	<i>Electronic conductivity in solids (ei Nanostructures)</i>	Luennot 03-05: Sähköiset ominaisuudet I-III
Kappaleet 15.1-15.4 Videoluento 6	<i>Thermal properties (ei Magnetocaloric)</i>	Luento 06 Termiset ominaisuudet
Kappaleet 12.1-12.5 Osa 1 – kappale 1.3 Videoluento 7	<i>Magnetic solids (ei Nanostructures tai Magnetic Defects) Atomic energy levels</i>	Luennot 07-09 Magneettiset ominaisuudet I -III
Kappaleet 11.1-11.3.3 ja 11.3.5-11.3.7 Videoluento 8	<i>Insulating solids (ei Ferro vs. temperature (11.3.4), ei ferrodoppaus tms. (11.3.8 →))</i>	Luento 10 Dielektriset ominaisuudet
Kappaleet 14.1-14.9 Videoluento 9	<i>Optical aspects of solids (ei Nanostructures)</i>	Luennot 11-12 Optiset ominaisuudet I-II

Pelkkä luentokalvojen lukeminen ei riitä,
jos haluaa **YMMÄRTÄÄ**
kiinteän olomuodon fysiikkaa
(ne eivät siis yksinään riitä myöskään tällä kurssilla)

Käy
luennoilla,
lue
kurssikirjaa,
katso
videoluennot

HUOM! Luennoilla
käydään joitakin
asioita tarkemmin kuin
kurssikirjassa

Arvostelu

Arvostelukohde		Yhteensä	Huom
Aktivoivat harjoitukset (Teorialuennoilla 01-12)	0.5 p. / luento	12 luentoa x 0.5 p = 6 p.	<i>Kompensoivat esseet</i>
Viikoittaiset a,b,c –visat (Luentoviikot 01-06 ja 08)	1 p. / viikko	6 viikkoa x 1 p = 6 p.	
Harjoitustehtävät	3 p. / viikko	6 viikkoa x 3 p = 18 p.	<i>Tehdään harjoitussessiolla ja/tai kotona, vinkkejä ja apua vain harjoitussesiolt</i>
Esseet	3 p / essee	2 x 3 p = 6 p.	
Tentti		5 x 5 p. = 25 pistettä	<i>Läpipääsy: Min. 7 pistettä</i>
Yhteensä		61 pistettä	

Läpipääsy: Yht. Min 24 pisteellä (≈40 %), joista min. 7 p. tenttitehtävistä

Pisteet voimassa kunnes kurssi opetetaan seuraavan kerran

Työmäärä yhteensä 123 h

Työn kuvaus	Työmäärän jakautuminen	Yhteensä	Huom!	Yhteensä
Luennot	2 x 2 h / viikko	12 x 2 h = 24 h	Kontakti- opetus	Kontaktiopetusta yhteensä: 48 h
Harjoitussessiot	1 x 3 h / viikko	6 x 3 h = 18 h		
Esseetyöpajat	2 h / sessio	3 x 2 h = 6 h		
Esseemateriaalien opiskelu ja esseen kirjoittaminen	5 h opiskelua/essee + 3 h kirjoittamista/essee	2 x 8 h = 16 h	Itsenäinen opiskelu	Itsenäistä opiskelua kurssin aikana yhteensä: 58 h
Luennoille valmistautuminen + kertaus	1 h ennen luentoa + 1 h luennon jälkeen	12 x 2 h = 24 h		
Viikoittaiset harjoitukset ja viikkovisat (ennen/jälkeen)	3 h / viikko	6 x 3 h = 18 h		
Tenttiin valmistautuminen	4 h / päivä	3 x 4 h = 12 h	Kertaus	Tentti + siihen valmistautuminen: 16.5 h
Tentti	4.5 h	1 x 4.5 h = 4.5 h	Tentti	
Yhteensä		123 h		

AI:n käyttö tällä kurssilla

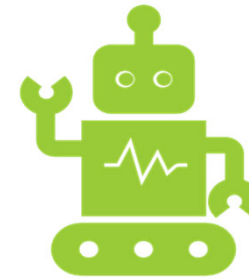


TENTTI

Kaikenlainen AI:n käyttö tentissä on kiellettyä

- HUOM! Myös Grammarly on AI.

→ Tentissä sinun tulee näyttää **oma ymmärrys**.



ESSEET

AI:ta saa käyttää esseissä inspiraatioon, mutta **kaikenlainen AI:n luoman tekstin käyttö on kiellettyä:**

- myös muokatun AI-tekstin käyttö kielletty.
- AI:n käyttö inspiraationa pitää mainita: lukijan tulee tietää, mikä on sinun ja mikä AI:n idea.
 - Esim. “Chat-GPT 3.0:ta hyödynnettiin erilaisten sovellusten keksimisessä ja listaamisessa.”

→ Yksi kurssin tavoitteista on oppia lukemaan tieteellistä tekstiä ja kirjoittamaan sen perusteella **omaa tekstiä**.

Tällä kurssilla käytämme Turnitin -työkalua

Kaikki kirjalliset palautukset menevät Turnitin –työkalun kautta

- Turnitin vertaa tekstiäsi internetin teksteihin sekä muiden opiskelijoiden palautuksiin
- Tunnistaa AI:n kaltaiset tekstit
- Turnitin –raportin korkea %-osuus ei automaattisesti tarkoita plagiarismia
→ opettaja arvioi aina Turnitin-raportin erikseen



**Turnitin käytön tarkoitus
on mahdollistaa
reilu arviointi kaikille opiskelijoille**

Olet aina itse vastuussa palauttamastasi
työstä (teksti, lasku tms.)
→ sen tulee olla sinun omaa työtä.

Jonkun muun tuottaman tekstin esittäminen omanasi on plagiointia

- Al:n tuottama teksti, kaverin kirjoittama teksti tai teksti, jonka olet kopioinut internetistä / kirjasta tms. lähteestä ei ole sinun tekstiäsi, vaikka laittaisit lähdeviitteen

Mahdollisissa väärinkäytöksissä noudatetaan Aallon ohjeita:

Aalto-yliopiston yhteinen tenttiohje | Aalto-yliopisto

- <https://www.aalto.fi/fi/hakemukset-ohjeet-ja-saannot/aalto-yliopiston-yhteinen-tenttiohje>

Aalto-yliopiston opiskelua koskevat eettiset säännöt ja niiden rikkomusten käsittely | Aalto-yliopisto

- <https://www.aalto.fi/fi/hakemukset-ohjeet-ja-saannot/aalto-yliopiston-opiskelua-koskevat-eettiset-saannot-ja-niiden-rikkomusten-kasittely>



Aktivoivat harjoitukset luennoilla

Teorialuennoilla

(Luennot 01-12)

Kompensointi
viikottain,
esseillä / lisätehtävillä
DL sunnuntaisin
klo 23:59

1-3 aktivoivaa harjoitusta /
luento

Max. 0.5 pistettä / luento

Viikottaiset a,b,c -visat

Visat perustuvat teorialuentoihin, vastaaviin kappaleisiin kirjassa ja videoluentoihin

Visat tehdään kotona, viikottain
1 p / viikko, yhteensä 6 pistettä

Kaikki visat ovat nyt auki,
mutta ne pitää **palauttaa viikoittain**

- Asia opetetaan viikolla 1
- Visa sulkeutuu viikon 2 **tiistaina, klo 23:59.**

*Visaa ei voi
kompensoida,
vaan se
tehdään
kotona*

Ethän tuhoa omaa tai muiden oppimista:

- *Ei kannata googlata vastauksia*
- *Ei kannata kopioida kaverin vastauksia / vanhoja vastauksia*
- *Ethän jaa vastauksia eteenpäin: tuhoat sillä muiden oppimista*

(Lasku)harjoitussestit

**Yksi harjoitussestio viikossa:
3 h / viikko**

1. Koko kurssin tehtävät julkaistaan kurssin alussa: **3 tehtävää/viikko, jokainen tehtävä 1 p.**
2. Harjoitussestioissa käsitellään juuri sen viikon tehtäviä
3. On täysin ok tehdä tehtäviä yhdessä, mutta ei ole ok palauttaa kaverilta saatua vastausta
4. Neuvoja ja vinkkejä saa harjoitussestiossa
5. Palauta kirjoittamalla vastauksesi MyCoursesiin kansioon
6. **Palauta viikoittain: DL tiistaisin klo 23:59 (=viikko harjoitussestion jälkeen)**
7. Vastaukset julkaistaan palautuksen jälkeen
(= myöhästyneitä palautuksia ei arvostella)

(Lasku)harjoitustehtävistä

- **Joistakin tehtävistä on useampia versioita, joissakin taas alkuarvot muuttuvat**
→ MyCourses arpoo sinulle yhden version.
- **Joissakin tehtävissä on useampia kohtia**
→ pisteytys määräytyy ko. kohtien vaikeustason mukaan:
 - Esim. (a)-kohta (0.25 p), (b)-kohta (0.75 p)
 - Tämä on aina tehtäväkohtainen → kerrottu tehtäväpaperissa.
- **Voit yrittää vastata laskutehtäviin 3x: uudelleenyritys ei johda pisteiden menetykseen.**
- **Visa-tyylisiä kysymyksiä (esim. "valitse oikea vaihtoehto (a), (b) tai (c)") voit yrittää vain 1x.**
- **Lukuarvo on oikein, jos se heittää max. 2 %.** Jos tehtävässä ei sanota yksikköä, muista laittaa SI-yksikkö vastaukseen (*10 % vähennys väärästä tai puuttuvasta yksiköstä*)

Esseet ja työpajat (max. 6 pistettä)

Esseetyöpajat luentosalissa Aluminium (Vuorimiehentie 2)

- Työpaja 1: To 7.3. 10:15-12:00
- Työpaja 2: To 14.3. 12:15-14:00
- Työpaja 3: Ti 26.3. 12:15-14:00

Työpajoihin osallistuminen on vapaaehtoista eikä niistä saa pisteitä. Niissä

- opetetaan lähteisiin viittaamista ja tieteellisten julkaisujen lukemista
- opetetaan kirjoittamaan omaa tekstiä
- luetaan ”yhdessä” materiaalia ja keskustellaan ko. aiheesta

Aiheet

1. Termosähköisyys (min. 1 sivu): palautus **ke 27.3. klo 23:59**
2. Pietsosähköisyys (min. 1 sivu): palautus **to 11.4. klo 23:59**

Tekstissä:

- riviväli 1, fontti: Times New Roman (12 pt)

Esseistä

- Kaikki esseet vaikuttavat arvosanaan: 3 p/essee
- Tekstin riviväli 1, Times New Roman 12 pt

• Esseet kirjoitetaan itse → **Al:n luoman tekstin käyttö, kopiointi lähteestä tai kaverilta kiellettyä**

- *Al:ta saa käyttää inspiraation lähteenä, mutta se pitää mainita esseessä*
- Myös nk. muokattu kopiointi on kiellettyä
 - *muokattu kopiointi = esim. käännös alkuperäisestä tekstistä, muutaman sanan muutos lauseessa tai sanajärjestyksen muutos*

→ Esseet palautetaan Turnitin –laatikkoon, joka tunnistaa kopioinnin ja Al:n käytön

Esseiden tarkoituksena on opettaa

- Tieteellisten julkaisujen lukemista
- Oman tieteellisen tekstin kirjoittamista
- Oikeanlaista lähdeviittausta

Lisäaikaa esseisiin saa erikseen kysymällä*, mutta...

1) Lisäaikaa 1 viikko palautuspäivämäärän jälkeen

→ Johtaa automaattisesti 0.25 p:n menetykseen/essee

1. Termosähköisyys: oikea palautus ke 27.3. klo 23:59 → lisäaika to 4.4. klo 23:59

2. Pietso sähköisyys: oikea palautus to 11.4. klo 23:59 → lisäaika to 18.4. klo 23:59

tai

2) Lisäaikaa su 21.4. klo 23:59 asti

→ Johtaa automaattisesti 1.0 p:n menetykseen/essee

***Jokaista esseetä varten täytyy kysyä lisäaikaa erikseen, ennen alkuperäistä palautusajankohtaa**

Online-ryhmätentti (max. 25 pistettä)

Online -ryhmätentit (4.5 h)

Kurssitentti 1:	Pe 19.4.	09:00-13:30
Kurssitentti 2:	Pe 17.5.	09:00-13:30
Tentti:	Pe 30.8.	09:00-13:30

- Tentti tehdään 1-3 hengen ryhmissä kotona, palautetaan MyCoursesiin
 - Yksi palautus / ryhmä, kaikki ryhmässä saavat samat pisteet

- Kysymys voi olla:

- 1) Lasku
- 2) (Soveltava) essee (esim. selitä, mitä tapahtuu kuvassa X)
- 3) Lyhyt selitys useasta eri asiasta (kaavioiden kanssa tai ilman)
- 4) Yhdistelmä laskuista ja esseestä /selityksistä

Tehtävät ovat enemmän selityksiä kuin laskuja, mutta muutama lasku mukana myös

- Min. 7 pistettä tentistä, riippumatta kurssin muista pisteistä
- Tekstin tulee olla omaa tekstiä: AI:n käyttö tai kopiointi lähteestä on kiellettyä

**Kotitentti, joka palautetaan MyCoursesiin
5 kysymystä (á max. 5 pistettä) → 25 pistettä**

Lue tenttiohjeet huolella erillisestä Kotitenttiohjeesta:
Löytyy MyCoursesista / Kotitentit -osiosta.

Tenttiryhmästä

Suurin ongelma ryhmätenteissä ovat siipeilijät:

- Ethän sinä ole se, joka pettää kaverit
- Valmistaudu etukäteen kuten perinteiseen tenttiin

Vihje! Voitte pitää vaikka pari viikkoa ennen tenttiä tapaamisen, johon jokaisen on valmistauduttava – näin tiedätte, että kaikki ovat tosissaan tentin suhteen.

MyCoursesin Kotitenttiforum

Jos sinulla ei ole kotitenttiryhmää, voit etsiä sitä MyCoursesin keskustelufoorumilta (Kotitentit –osio).

- Aloita uusi keskustelu ja kerro, että etsit ryhmää
- Vastaa ihmisille, joiden kanssa voisit tehdä tenttiä.
- Tämä ei vielä ole lopullinen valinta, vaan se tehdään foorumin alla olevassa Tenttiryhmävalinta -laatikossa: sinulla on aikaa tehdä lopullinen valinta viikko ennen tenttiä.