



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

Tervetuloa lukion matematiikan opetussuunnitelman tuunaamoon!

Leo Pahkin
Opetusneuvos,
Lukiokoulutus ja taiteen perusopetus



Tuunaaminen:

Valmiiden esineiden ja asioiden muokkaaminen itse siten, että vanhasta tai tavallisesta saadaan uutta ja yksilöllistä. Tuunaus on sitä, että turhille asioille keksitään käyttötarkoitus, vanhaa uudistetaan tai valmistetaan vanhoja tuotteita hyväksikäyttäen ja yhdistellen kokonaan uusi tuote. Kierrätys on tuunauksessa tärkeä lähtökohta.

*Vaatii pientä **tuunausta...***



Tuunattavia asioita mm:

- Jaksojärjestelmä
- Opintojaksojen rakentaminen
- Laaja-alainen osaaminen
- Arviointi
- Oppimäärän vaihtaminen



Jaksojärjestelmä

Lukioasetus 11 §

Opintojen mitoitus

- Lukiokoulutuksen ja lukiokoulutukseen valmistavan koulutuksen oppimääriin kuuluvat opinnot pisteytetään niiden keston mukaan. Opetusta annetaan nuorille tarkoitetussa koulutuksessa keskimäärin **14 tuntia 15 minuuttia opintopistettä** kohden ja aikuisille tarkoitetussa koulutuksessa keskimäärin 9 tuntia 20 minuuttia opintopistettä kohden. Opintoihin kuuluu lisäksi niiden tavoitteiden ja sisällön kannalta tarpeellinen ja opiskelijan kannalta kohtuullinen määrä opiskelijan omatoimista työskentelyä.
- **Koulutuksen järjestäjä päättää, minkä laajuisina opintojaksoina opinnot tarjotaan opiskelijoille.** Opiskelijalla tulee kuitenkin olla mahdollisuus suorittaa liitteen 1–2 mukaisia valinnaisia opintoja kahden opintopisteen laajuisina opintojaksoina. Lukiodiplomien laajuus on kaksi opintopistettä.

Moduulit oppitunneiksi muutettuna

Moduulin pituus (op)	Opetusaika keskimäärin (min)	45 min oppitunnit (kpl)	70 min oppitunnit (kpl)	75 min oppitunnit (kpl)	90 min oppitunnit (kpl)
1	855	19	12,2	11,4	9,5
2	1710	38	24,4	22,8	19
3	2565	57	36,6	34,2	28,5
4	3420	79	48,8	45,6	38

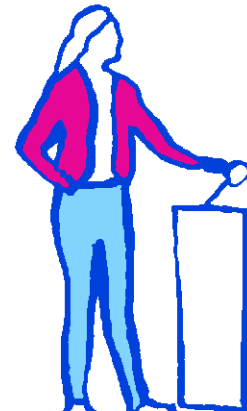
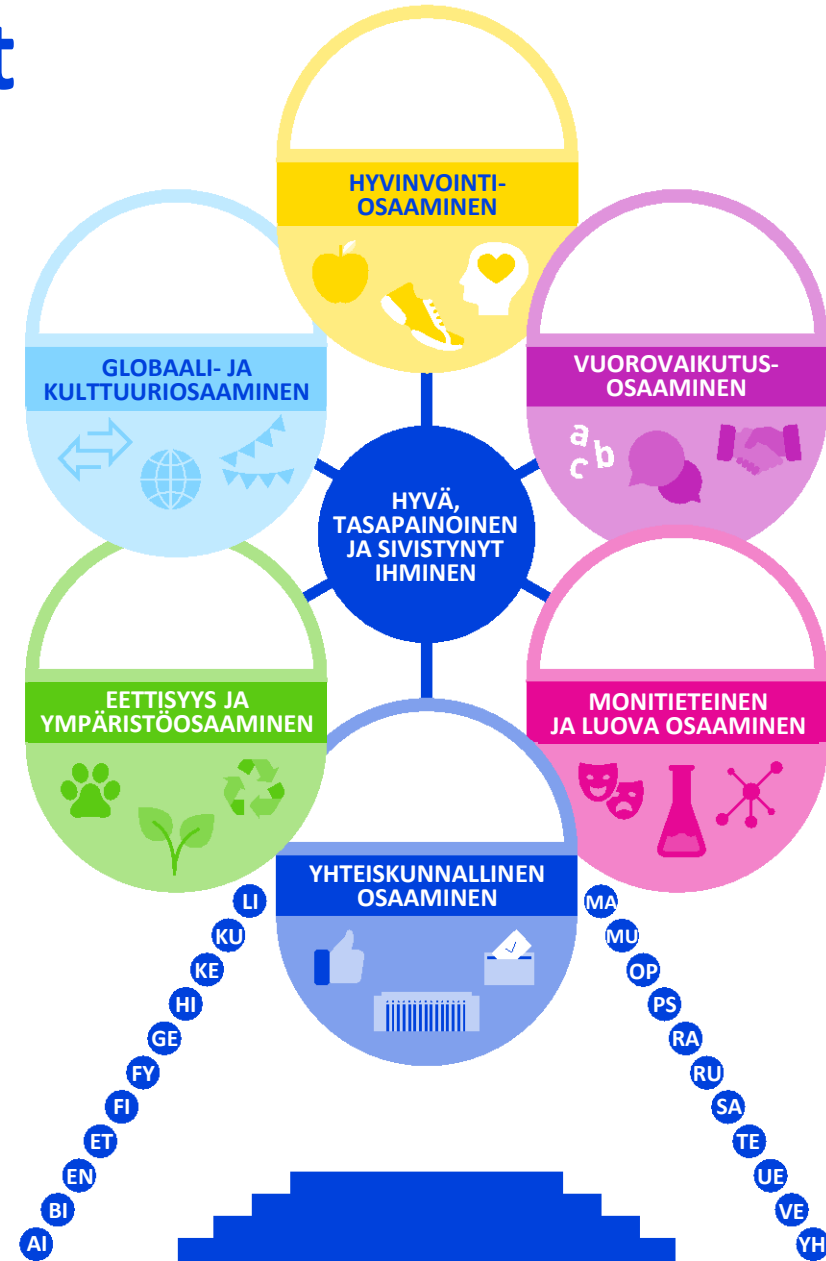
Opintojaksojen rakentaminen



Paikallisessa opetussuunnitelmassa päätetään, missä järjestyksessä oppiaineen opinnot suoritetaan ja miten ne jaetaan opintojaksoihin. (LOPS2019)

Laaja-alaisen osaamisen osa-alueet muodostavat oppiaineiden yhteiset tavoitteet

Laaja-alainen osaaminen sisältää **elämänhallinnan ja vastuullisen vaikuttamisen taitoja.**



Lukiokoulutuksen tarkoitus

(Lukiolaki 714/2018, 2 §)

Lukiokoulutuksen tarkoituksena on tukea opiskelijoiden kasvamista hyväksi, tasapainoisiksi ja sivistyneiksi ihmisiksi ja aktiivisiksi yhteiskunnan jäseniksi sekä antaa opiskelijoille työelämän, harrastusten sekä persoonallisuuden monipuolisen kehittämisen kannalta tarpeellisia tietoja, taitoja ja valmiuksia. Lisäksi koulutuksen tarkoituksena on antaa opiskelijoille valmiuksia elinikäiseen oppimiseen ja itsensä jatkuvaan kehittämiseen.

Laaja-alainen osaaminen lukiossa

#LOPS2021

Tavoitteina

- hyvä yleissivistys
- kestävän tulevaisuuden rakentaminen
- vahvat jatko-opinto-, työelämä- ja kansainvälisyysvalmiudet

Globaali- ja kulttuuriosaaminen

- Kansainvälisyysvalmiudet ja maailmankansalaisen asenne
- Suomalaisen, eurooppalaisen ja globaalin kulttuuriperinnön tuntemus sekä kulttuurisen moninaisuuden ymmärtäminen
- Eettinen toimijuus globaalissa media- ja teknologia-maailmassa

Hyvinvointiosaaminen

- Huolenpito itsestä ja muista
 - Omien vahvuuksien tunnistaminen ja käyttäminen sekä identiteetin rakentaminen
- Sinnikkyys muutosten ja yllätysten maailmassa

Vuorovaikutusosaaminen

- Tunne- ja empatiataidot
- Sosiaaliset taidot, yhteistyökyky ja yhdessä oppimisen taidot
- Kielitietoisuus ja rakentavan viestinnän taito

HYVÄ, TASAPAINOINEN JA SIVISTYNYT IHMINEN

Eettisyys ja ympäristöosaaminen

- Arvolähtöinen ja eettinen toiminta yhteiseksi hyväksi
- Luonnon monimuotoisuuden arvostaminen ja tutkimustietoon perustuva ilmasto-osaaminen
- Kiertotalouden ymmärtäminen ja kestävä kuluttajuus

Yhteiskunnallinen osaaminen

- Demokratiataidot, vaikuttaminen turvallisen, oikeudenmukaisen ja kestävän tulevaisuuden puolesta
 - Osaamisen käyttäminen sekä omaksi että yhteiskunnan hyväksi
- Uudistumiskyky, työelämävalmiudet ja yrittäjämäinen asenne

Monitieteinen ja luova osaaminen

- Uteliaisuus ja motivaatio oppia sekä etsiä merkityksiä ja yhdistellä asioita uudella tavalla
 - Oppimisen säätely, lähdekriittisyys ja jatkuva oppimistaitojen kehittäminen
- Monilukutaito digiajassa

Mitä uutta laaja-alainen osaaminen tuo matematiikkaan?

- Tarjotaan mahdollisuus tiiviimpään yhteistyöhön muiden oppiaineiden kanssa - Matematiikka on yhdessä muiden oppiaineiden kanssa rakentamassa kaikkien opiskelijoiden maailmankuvaa.
- Opiskelijoille tuodaan esiin sellaisia osa-alueita, joita ei ensi silmäyksellä liittäisi matematiikkaan.
- Lisätään kiinnostusta mm. tekemällä matematiikka enemmän näkyväksi.

LOPS2021: Jokaisessa **opintojaksossa määritellään** miten laaja-alaisen osaamisen osa-alueet toteutuvat ja kuinka näitä arvioidaan (*huom. Ei tarvitse käsitellä kaikkia kuutta jokaisessa opintojaksossa - keskeistä on, että kun oppimäärä suoritettu on kaikkia käsitelty...*)

Esimerkkejä siitä, miten laaja-alaisen osaamisen tavoitteita ja osa-alueita toteutetaan eri opintojaksoissa.

- 1. Opetuksessa käytetyt esimerkit valitaan laaja-alaisen osaamisen osa-alueilta.*
- 2. Työtavat valitaan tukemaan laaja-alaisen osaamisen kehittymistä*
- 3. Rakennetaan teemapäiviä tai –viikkoja laaja-alaisen osaamisen osa-alueiden toteuttamiseksi.*
- 4. Tehdään projekteja, joissa laaja-alainen osaaminen otetaan huomioon.*
- 5. Muodostetaan toisten oppiaineiden kanssa opintojaksoja, joiden aiheet/teemat liittyvät laaja-alaisen osaamisen osa-alueisiin.*

Laaja-alainen osaaminen matematiikassa opetussuunnitelman perusteissa (1/2)

- Tutkitaan arkielämän ja matematiikan välisiä yhteyksiä
- Ohjataan opiskelijan kiinnostusta ja vahvistetaan opiskelijan itsetuntoa
- Sovelletaan matematiikkaa opiskelijan omien tavoitteiden asettamisessa ja päätöksenteossa
- Pohditaan kuinka matematiikan taitoja voidaan hyödyntää kestäväen kehitykseen ja ihmiskuntaan liittyvien ongelmien ratkaisussa
- Käytetään vaihtelevia työtapoja, jotka valitaan vuorovaikutuksessa opiskelijoiden kanssa

Laaja-alainen osaaminen matematiikassa opetussuunnitelman perusteissa (2/2)

- Ohjataan opiskelijaa ymmärtämään matematiikan merkitys erilaisissa kulttuureissa ja historian kehityksessä ja sen luonne universaalina kielenä.
- Opitaan hahmottamaan hahmottamaan matemaattisten käsitteiden merkityksiä ja tunnistamaan, kuinka ne liittyvät laajempiin kokonaisuuksiin myös muissa oppiaineissa.
- Rohkaistaan käyttämään matematiikalle tunnusomaista kieltä ja symboliikkaa, ajattelua tukevia kuvia ja piirroksia sekä välineitä.
- Tuetaan kykyä siirtyä eri matemaattisen tiedon esitysmuodoista toiseen ilmiöitä mallinnettaessa, ongelman ymmärtämisessä ja ratkaisemisessa sekä ratkaisusta keskusteltaessa.

Lisää vinkkejä löytyy mm. tukimateriaaleista

Pitkän matematiikan tukimateriaalia

Lukion opetussuunnitelman perusteiden 2019 pitkän matematiikan moduulin sisältöjen tarkastelua

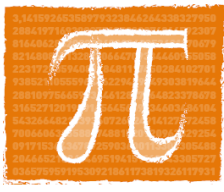


MAOL

Matemaattisten Aineiden Opetajien Liitto MAOL ry:n edustajat ja Lukion opetussuunnitelman perusteiden 2019 laadinnassa mukana olleen aineityöryhmän jäsenet ovat yhteistyössä tuottaneet tukimateriaalia perusteissa annettujen ainekohtaisten keskeisten sisältöjen avaamiseksi pitkässä matematiikassa.

Lyhyen matematiikan tukimateriaalia

Lukion opetussuunnitelman perusteiden 2019 lyhyen matematiikan moduulin sisältöjen tarkastelua



MAOL

Matemaattisten Aineiden Opetajien Liitto MAOL ry:n edustajat ja Lukion opetussuunnitelman perusteiden 2019 laadinnassa mukana olleen aineityöryhmän jäsenet ovat yhteistyössä tuottaneet tukimateriaalia perusteissa annettujen ainekohtaisten keskeisten sisältöjen avaamiseksi lyhyessä matematiikassa.

Laaja-alainen osaaminen



Laaja-alainen osaaminen - mitä se on ja mistä se koostuu? →



Laaja-alainen osaaminen - mitä sillä pitäisi saada aikaan? →



Hyvinvointiosaaminen →



Mitä laaja-alaisuus on yhteiskunnassa →

Laaja-alaista osaamisen arviointi

- Ei arvioida erillisenä vaan osana opintojakson formatiivista ja summatiivista arviointia (laaja-alaisen osaamisen osa-alueet kirjoitettu sisään oppiaineiden tavoitteisiin ja sisältöihin)
- Ei uusia tavoitteita, eikä välttämättä uusia menetelmiä vaan pohtimista, sanoittamista millä menetelmillä ja työskentelytavoilla saadaan myös laaja-alaisuus arvioitua osana opintojaksoja
- Kyseessä on **OSAAMINEN**, (toimintakyvyn muodostuminen, pätevyys) - joillakin voi olla jo osaamista "tullessaan", Mietittävä kuinka tunnistaa osaamisen kehittyminen?

Miten oppiainerajat ylittävä työskentely ja laaja-alainen osaaminen tukevat opettajien yhdessä työskentelyä sekä opettajan ja opiskelijan hyvinvointia?

- Tarjoavat mielekkään mahdollisuuden opettajien työskentelyyn yhdessä (yhteissuunnittelu, yhteisopetus, yhteisarviointi)
- Vältetään päällekkäisyyttä - kirkastetaan tavoitteita ja näyttöjä -> vähemmän arvioitavaa, kun arvioinnin viitta jakautuu useamman opettajan ylle opintojaksossa -> opiskelijalle mielekkyyttä, mahdollisesti motivoi, yhteyksiä oppiaineiden välille, yhteistyön malli opiskelijoille.
- Hyvinvointi on yksi laaja-alaisen osaamisen osa-alue - *Pitkäjänteinen työskentely laaja-alaisesti toimivassa lukiossa parantaa hyvinvointia oppilaitosyhteisössä*
- Yhteistyö ei ole uutta – voidaan analysoida mm. aiempia yhteisopettajuudella toteutettuja kursseja TAI hankkeita – ja hakea inspiroitumista + ideoita niistä!

Miten ja miksi yhteistyötä eri oppiaineiden kanssa kannattaa hakea?

- Opiskelijan etu: opetamme kuten elämme (aikuisen yhteistyötaidot siirtyvät opiskelijan taidoiksi); opintojen sisällöt rikastuvat; sisällöt siltautuvat kokonaisuuksiksi opiskelijan näkökulmasta
- Oma hyvinvointi lisääntyy: Jokainen tarvitsee yhteisön ihmissuhteita ja yhdessä tekeminen on keino luoda niitä = Kenen kanssa on mukava ja helppo tehdä työtä
- Miksi? Yhteisopettajuus mahdollistaa vertaisoppimisen, "taakan jaon", sparrauksen ja tuen, uusia oivalluksia, itsensä haastamista, mielekkyyden lisääntymistä, aikuisen tukea työhön - näin oppilaitosten ulkopuolellakin erialojen asiantuntijat kokoontuvat yhteen ratkomaan ongelmia, suorittamaan työtehtäviä.

Hyvinvointi- ja vuorovaikutusosaaminen

Tuetaan kykyä siirtyä eri matemaattisen tiedon esitysmuodoista toiseen ilmiöitä mallinnettaessa, ongelman ymmärtämisessä ja ratkaisemisessa sekä ratkaisusta keskusteltaessa. (MA)

I undervisningen används varierande arbetsätt där den studerande arbetar på egen hand eller i grupp. (MA)

Fyysinen, sosiaalinen ja psyykinen turvallisuus kouluyhteisössä laajemminkin (LI)

Aktivt delta i samhället ...är att främja demokratin (SL)

Erilaisten ajattelutapojen kohtaaminen, ymmärtäminen ja hyväksyminen (ET)

Vahvistaa kaikkien osallisuutta ja myönteistä oppimisilmapiiriä (HI)

Argumentoi ja arvioi omia ja muiden näkökulmia biologisen tiedon avulla (BI)

Kuvakulttuureja tarkastelemalla, niitä jakamalla ja niistä keskustelemalla (KU)

Harjaantuu rakentamaan ymmärrystä tilanteissa, joissa sitä ei kielellisistä tai kulttuurista syistä ole (Kielet)

Edellytyksiä uusien ratkaisujen kehittämiseen paikallisesti ja kansainvälisesti (KE)

Elinikäisen oppimisen taitoja, urasuunnittelutaitoja ja työelämävalmiuksia (OP)

Dialog och god argumentation. (FIL)

Rakentaa merkityksiä ja yhteyksiä ihmisten välille (AI)

Undersökande arbete utvecklar arbetsätt och samarbetsförmåga (FY)

Uskonnollinen ja katsomuksellinen dialogi (UX)

Ta ansvar för sitt eget och andras arbete (GE)

Opetushallitus

Opiskelijan arviointi

Lukiolaki 37 §

Opiskelijan arvioinnin perusteet

Opiskelijan työskentelyä, oppimista ja osaamisen kehittymistä tulee arvioida monipuolisesti. Opiskelijan arvioinnilla pyritään ohjaamaan ja kannustamaan opiskelua sekä kehittämään opiskelijan edellytyksiä itsearviointiin. Opiskelijalla on oikeus saada tieto arvioinnissa käytettävistä arviointiperusteista ja niiden soveltamisesta häneen. Opiskelijalle on lukio-opintojen aikana annettava mahdollisuus itsearviointiin.

Lukiokoulutuksessa arvioinnilla on kaksi keskeistä tehtävää:

1. Oppimisen tukeminen ja ohjaaminen
2. Osaamiselle ja oppimiselle asetettujen tavoitteiden saavuttamisen näkyväksi tekeminen

Opiskelijan työskentelyä, oppimista ja osaamisen kehittymistä tulee arvioida opetussuunnitelman mukaisen opintojakson suorittamisen aikana suhteessa opintojaksolle asetettuihin tavoitteisiin. Opiskelijan tulee saada palautetta oppimisensa kehittymisestä. **Arvioinnin toteuttamisesta ja siihen kuuluvasta palautteen antamisesta päätetään opetussuunnitelmassa.**

Opetussuunnitelman mukainen opintojakso arvioidaan sen suorittamisen päätteeksi. Opiskelijalle, joka ei ole suorittanut opintojaksoa hyväksytysti, tulee varata mahdollisuus osoittaa saavuttaneensa opintojaksolla edellytetyt tiedot ja taidot. Kun lukiokoulutuksen oppimäärään kuuluvat opinnot tulevat suoritetuiksi, annetaan jokaisen oppiaineen oppimäärästä päättöarviointina arvosana. Opiskelijalle, joka ei ole tullut hyväksytyksi jossakin oppiaineessa tai joka haluaa korottaa saamaansa arvosanaa, on järjestettävä mahdollisuus suorittaa oppiaineen oppimäärä hyväksytysti tai korottaa arvosanaansa.

Lukiolaki 38 §

Opiskelijan arvioinnista päättäminen

Kunkin opintojakson arvioinnista päättää opiskelijan opettaja tai, jos opettajia on useita, opettajat yhdessä. Oppiaineen päättöarvioinnista päättävät rehtori ja opiskelijan opettajat yhdessä.

Huomioitavaa!

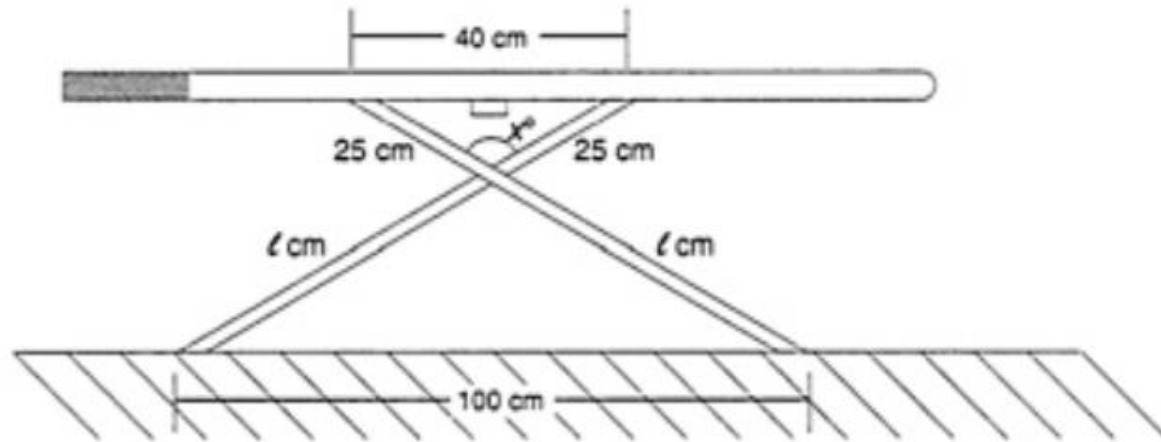
- Arvioinnin kohteena ovat opiskelijan **tiedot, taidot ja työskentely**. Arviointi ei kohdistu opiskelijan arvoihin, asenteisiin, tai henkilökohtaisiin ominaisuuksiin.
- Oppimisen tuen tarpeet, kuten sairaudesta tai vammasta johtuvat haasteet, lukemisen tai kirjoittamisen erityisvaikeus, maahanmuuttajien kielelliset vaikeudet sekä muut syyt, jotka vaikeuttavat osaamisen osoittamista, tulee ottaa arvioinnissa huomioon siten, että opiskelijalla on mahdollisuus erityisjärjestelyihin ja vaihtoehtoisin tapoihin osoittaa osaamisensa.
- Oppiaineen oppimäärän arvosana määräytyy opiskelijan opiskelemien pakollisten ja valtakunnallisten valinnaisten opintojen arvosanojen opintopisteiden mukaan painotettuna aritmeettisena keskiarvona.

Matemaattisen ajattelun tasot eriyttämisen tukena

(Gaston Ternes, university of Luxembourg)

- **Taso 1. Muistaminen:** Tämän tason tehtävät edellyttävät tosiseikkojen muistamista tai yksinkertaisten menettelyjen soveltamista. Tehtävä ei vaadi kognitiivisia ponnisteluja oikean vastauksen tai kaavan muistamisen lisäksi.
- **Taso 2. Päättely:** Tällä tasolla tehtävät edellyttävät jonkinlaista lähestymistapaa ja suoraviivaisia perusteluja vastauksena tutun näköiseen tilanteeseen tai ongelmaan. Tehtävien ratkaisussa on enemmän kuin yksi askel.
- **Taso 3. Strateginen ajattelu:** Tällä tasolla tehtävät vaativat suunnittelua ja abstraktia ajattelua. Tehtävillä on useita kelvollisia lähestymistapoja tai ne sisältävät ei-rutiininomaisia ongelmia.
- **Taso 4. Laajennettu ajattelu:** Tämän tason tehtävät edellyttävät kykyä yhdistää tietoja tai laajentaa tietoa, mahdollisesti eri aihealueilta ja perustella valittu lähestymistapa, menetelmät sekä tulokset, jotta voidaan ratkaista tuntemattomiin käsitteisiin tai lauseisiin liittyvät ongelmat.

Silityslauta



**Ajatteluprosessi,
mitä odotamme
oppilaiden
käyttävän, on yhtä
tärkeä kuin tehtävän
sisältö!**

Kuvassa on silityslauta piirrettynä sivulta. Jalat leikkaavat merkityn kulman (x°) kärjessä.

- Käyttäen kuvan tietoja, ratkaise kulman x° suuruus. Anna vastaus asteen tarkkuudella.
- Laske pituus l .

Oppimäärän vaihtaminen

Pitkän oppimäärän moduuli	Lyhyen oppimäärän moduuli
MAA2	MAB2
MAA3	MAB3
MAA6	MAB8
MAA8	MAB5
MAA9	MAB7

- Muut pitkän oppimäärän mukaiset hyväksytyt suoritettut opinnot tai vaihdon yhteydessä moduuleista yli jääviä opintopisteitä vastaavat hyväksytysti suoritettut osaopinnot voivat olla lyhyen oppimäärän muita valinnaisia tai temaattisia opintoja paikallisessa opetussuunnitelmassa päätettävällä tavalla.
- Opiskelijan siirtyessä pitkästä oppimäärästä lyhyeen oppimäärään tulee opiskelijalle hänen niin halutessa järjestää mahdollisuus lisänäyttöihin osaamistason toteamiseksi.
- Kun opiskelija siirtyy lyhyestä oppimäärästä pitkään oppimäärään, häneltä voidaan edellyttää täydentäviä opintoja, ja tässä yhteydessä myös arvosana harkitaan uudelleen. Vaihdon yhteydessä moduuleista puuttumaan jäävät opintopisteet tulee suorittaa paikallisessa-opetussuunnitelmassa päätettävällä tavalla.
- Opiskelija voi opiskella myös toisen oppimäärän moduuleja oppimäärää vaihtamatta. Tällöin kyseiset moduulit voidaan lukea hyväksi opiskelijan varsinaisen oppimäärän muiksi valinnaisiksi tai temaattisiksi opinnoiksi paikallisessa opetussuunnitelmassa päätettävällä tavalla.

Nyt olisi mahdollisuus kysyä...



Kiitos teille!

