

5.6. Matematiikka

5.6.1. Pitkä matematiikka

Matematiikan asema aikamme kulttuurissa edellyttää valmiutta ymmärtää, hyödyntää ja tuottaa matemaattisesti esitettyä tietoa. Matematiikan opetuksen tehtävänä on tutustuttaa opiskelija matemaattisen ajattelun malleihin sekä matematiikan perusideoihin ja rakenteisiin, opettaa käyttämään puhuttua ja kirjoitettua matematiikan kieltä sekä kehittää laskemisen ja ongelmien ratkaisemisen taitoja.

Matematiikan opetustilanteet järjestetään siten, että ne herättävät opiskelijan tekemään havaintojensa pohjalta kysymyksiä, oletuksia ja päätelmiä sekä perustelemaan niitä. Erityisesti opiskelijaa ohjataan hahmottamaan matemaattisten käsitteiden merkityksiä ja tunnistamaan, kuinka ne liittyvät laajempiin kokonaisuuksiin.

Opiskelijaa myös kannustetaan kehittämään luovia ratkaisuja matemaattisiin ongelmiin. Opetuksessa tutkitaan matematiikan ja arkielämän välisiä yhteyksiä sekä tietoisesti käytetään eteen tulevia mahdollisuuksia opiskelijan persoonallisuuden kehittämiseen, mikä tarkoittaa muun muassa hänen kiinnostuksensa ohjaamista, kokeiluihin kannustamista sekä tiedonhankintaprosessien kehittämistä. Kurssikuvausten väljyyttä voidaan käyttää resurssien salliessa keskeisten sisältöjen syventämiseen ja eheyttävien kokonaisuuksien muodostamiseen.

Matematiikan pitkän oppimäärän opetuksen tehtävänä on antaa opiskelijalle matemaattiset valmiudet, joita tarvitaan ammatillisissa opinnoissa ja korkeakouluopinnoissa. Pitkän matematiikan opinnoissa opiskelijalla on tilaisuus omaksua matemaattisia käsitteitä ja menetelmiä sekä oppia ymmärtämään matemaattisen tiedon luonnetta. Opetus pyrkii myös antamaan opiskelijalle selkeän käsityksen matematiikan merkityksestä yhteiskunnan kehityksessä sekä sen soveltamismahdollisuuksista arkielämässä, taiteessa, tieteessä ja tekniikassa.

OPETUKSEN TAVOITTEET

Matematiikan pitkän oppimäärän opetuksen tavoitteena on, että opiskelija

- tottuu pitkäjänteiseen työskentelyyn ja oppii sitä kautta luottamaan omiin matemaattisiin kykyihinsä, taitoihinsa ja ajatteluunsa
- rohkaistuu kokeilemaan ja tutkimaan toimintaan, ratkaisujen keksimiseen sekä niiden kriittiseen arviointiin
- ymmärtää ja osaa käyttää matematiikan kieltä, kuten seuraamaan matemaattisen tiedon esittämistä, lukemaan matemaattista tekstiä, keskustelemaan matematiikasta ja oppii arvostamaan esityksen täsmällisyyttä ja perustelujen selkeyttä
- oppii näkemään matemaattisen tiedon loogisena rakenteena
- kehittää lausekkeiden käsittely-, päättely- ja ongelmanratkaisutaitojaan
- harjaantuu käsittelemään tietoa matematiikalle ominaisella tavalla, tottuu tekemään otaksunia, tutkimaan niiden oikeellisuutta ja laatimaan perusteluja sekä arvioimaan perustelujen pätevyyttä ja tulosten yleistettävyyttä
- harjaantuu mallintamaan käytännön ongelmatilanteita ja hyödyntämään erilaisia ratkaisustrategioita
- osaa käyttää tarkoituksenmukaisia matemaattisia menetelmiä, teknisiä apuvälineitä ja tietolähteitä

AIHEKOKONAISUUDET pitkän matematiikan kannalta

Matematiikan avulla mallinnetaan ja ratkaistaan tieteen, arkielämän ja ympäristön erilaisiin ilmiöihin liittyviä ongelmia. Tällöin aihekokonaisuuksia käsitellään erilaisten tehtävien kautta. Matemaattinen lukutaito edellyttää erilaisessa muodossa esitetyn tiedon ymmärtämistä ja sen tuottamista (viestintä- ja mediaosaaminen).

OPPIMISVAIKEUKSISTA pitkässä matematiikassa

Opiskelijalle tarjotaan erilaisia tukitoimia kuten tukiopetusta, tukikurssia, matematiikan klinikan palveluita ja matematiikan didaktiikan kurssia.

ARVIOINTI

Matematiikan opetuksessa arvioinnin tulee kehittää opiskelijan kykyä esittää ratkaisuja, tukea opiskelijaa matemaattisten käsitteiden muodostamisprosessissa ja arvioida kirjallista esitystä sekä opettaa opiskelijalle oman työnsä arvioimista. Osaamisen arvioinnissa kiinnitetään huomio laskutaitoon, menetelmien valintaan ja päätelmien täsmälliseen ja johdonmukaiseen perustelemiseen.

Tukikurssi sekä matematiikan didaktiikan kurssi arvostellaan suoritusmerkinnällä (S / H). Muut kurssit arvostellaan numeroilla 4-10. Oppimääräarvosanaan vaikuttavat kaikki luetut kurssit, kuitenkin viimeisenä opiskeltuja kursseja voidaan painottaa.

OPPIMÄÄRÄN VAIHTAMINEN

Matematiikan oppimäärää vaihdettaessa pitkästä lyhyeen käytetään hyväksi lukemisessa seuraavia vastaavuuksia: MAA1>MAB1, MAA3>MAB2, MAA6>MAB5, MAA7>MAB4, MAA8>MAB3. Jos opiskelija haluaa yrittää arvosanan nostamista vaihdon yhteydessä, on hänen osallistuttava lyhyen kurssin kokeeseen opettajan kanssa sovittavalla tavalla. Jos opiskelijalle jää ylimääräisiä pitkän matematiikan kursseja, ne voidaan lukea ylimääräisiksi lyhyen matematiikan syventäviksi kursseiksi (MAB14, MAB15 jne.).

KURSSIEN SUORITUSJÄRJESTYS

Pitkän matematiikan pakolliset kurssit suoritetaan numerjärjestyksessä. Syventävä kurssi MAA11 ensimmäisen lukiovuoden, MAA12 toisen lukiovuoden sekä MAA 13 ja MAA14 kolmannen lukiovuoden aikana. Muiden syventävien kurssien MAA15-MAA20 suoritusajankohdan opiskelija valitsee itselleen sopivaksi ottaen huomioon kurssikohtaiset edeltävät opinnot.

YHTEISTYÖ MUIDEN OPPIAINEIDEN KANSSA

Matemaattisia malleja käytetään erityisen paljon luonnontieteissä (fysiikka, kemia, biologia, maantiede) mutta myös muissa aineissa kuten taloustiedossa, psykologiassa ja kielitieteessä. Erilaiset oppiaineiden väliset yhteistyöprojektit konkretisoivat opiskelijoille näennäisesti hyvin kaukana toisistaan olevien ilmiöiden välisiä yllättävän läheisiä yhteyksiä (esimerkiksi klassinen geometria klassisessa baletissa -projekti, jossa fysiikan ohella myös liikunta, äidinkieli ja taideaineet ovat edustettuina).

YHTEISTYÖ AINEELLE KESKEISTEN TAHOJEN KANSSA

Erilaiset jatko-opintolaitokset (yliopistot, tiedekorkeakoulut, ammattikorkeakoulut ym.) ovat keskeisiä yhteistyökumppaneita, koska niihin valinta tapahtuu osittain tai kokonaan matematiikan oppimistulosten perusteella. Koska matematiikka on voimakkaasti kumuloituva oppiaine, on tiivis yhteistyö myös peruskoulun päättövaiheen kanssa oleellisen tärkeää (lukioon valmistavat kurssit).

PAKOLLISET KURSSIT

KURSSI 1: Funktiot ja yhtälöt (MAA1)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- vahvistaa yhtälön ratkaisemisen ja prosenttilaskennan taitojaan
- syventää verrannollisuuden, neliöjuuren ja potenssin käsitteiden ymmärtämistään
- tottuu käyttämään neliöjuuren ja potenssin laskusääntöjä
- syventää funktiokäsitteen ymmärtämistään tutkimalla potenssi- ja eksponenttifunktioita
- oppii ratkaisemaan potenssiyhtälöitä

LYHYT KUVAUS

Reaaliluvuilla laskeminen, lausekkeiden sieventäminen ja yksinkertaisten yhtälöiden ja epäyhtälöiden ratkaiseminen varmistetaan.

Keskeiset sisällöt

- funktion määritelmä
- potenssifunktio
- potenssiyhtälön ratkaiseminen
- juuret ja murtopotenssi
- eksponenttifunktio

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloitteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää hyväksytysti suoritettua peruskoulun matematiikan opinnot.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Oppimateriaaleina käytetään oppikirjan lisäksi taulukkokirjaa ja graafista laskinta, jotka on syytä hankkia kurssin alussa. Jos kurssi on suoritettu jo yläasteella, on syytä käydä kurssi uudelleen riittävän hyvän pohjan luomiseksi pitkän matematiikan myöhempiä opintoja varten.

KURSSI 2: Polynomifunktiot (MAA2)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- harjaantuu käsittelemään polynomifunktioita
- oppii ratkaisemaan toisen asteen polynomiyhtälöitä ja tutkimaan ratkaisujen lukumäärää ja ominaisuuksia
- oppii ratkaisemaan korkeamman asteen polynomiyhtälöitä, jotka voidaan ratkaista ilman polynomien jakolaskua ja toisaalta polynomien jakolaskun avulla
- oppii ratkaisemaan yksinkertaisia polynomiepäyhtälöitä

LYHYT KUVAUS

Funktiokäsitettä vahvistetaan ja syvennetään. Yhtälöiden ja epäyhtälöiden ratkaisutaitoja laajennetaan toisen ja korkeamman asteen polynomiyhtälöihin ja -epäyhtälöihin sovelluksia unohtamatta.

KESKEISET SISÄLLÖT

- polynomien laskutoimitukset ja binomikaavat
- polynomifunktio
- toisen ja korkeamman asteen polynomiyhtälöitä
- toisen asteen yhtälön juurten lukumäärän tutkiminen
- toisen asteen polynomien jakaminen tekijöihin
- polynomiepäyhtälön ratkaiseminen

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloituja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssin MAA1 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kahden ensimmäisen pitkän matematiikan kurssien taitoja tarvitaan kaikilla seuraavilla kursseilla.

KURSSI 3: Geometria (MAA3)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- harjaantuu hahmottamaan ja kuvaamaan tilaa sekä muotoa koskevaa tietoa sekä kaksi- että kolmiulotteisissa tilanteissa
- harjaantuu muotoilemaan, perustelemaan ja käyttämään geometrista tietoa käsitteleviä lauseita
- ratkaisee geometrisia ongelmia käyttäen hyväksi kuvioiden ja kappaleiden ominaisuuksia, yhdenmuotoisuutta, Pythagoraan lausetta sekä suora- ja vinokulmaisen kolmion trigonometriaa

LYHYT KUVAUS

Opiskelija hallitsee taso- ja avaruusgeometrian peruskäsitteet ja niiden sovellukset.

KESKEISET SISÄLLÖT

- kuvioiden ja kappaleiden yhdenmuotoisuus
- sini- ja kosinilause
- ympyrän, sen osien ja siihen liittyvien suorien geometria
- kuvioihin ja kappaleisiin liittyvien pituuksien, kulmien, pinta-alojen ja tilavuuksien laskeminen

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja

ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloiteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti. Kolmiulotteisten kappaleiden kuvaamiseen tasossa käytetään pääasiassa kavaljeeriprojektiota. Resurssien salliessa yhtenevyys- ja yhdenmuotoisuuskuvasien tarkastelua voidaan laajentaa myös klassisen baletin maailmaan.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä. Lisäksi kurssilla rakennetaan geometrinen avaruuskappale annetun tasolevityksen pohjalta.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää MAA1 ja MAA2 kurssien suoritukset.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssin jokainen opiskelija tarvitsee henkilökohtaiset geometrian työvälineet: harpin, viivaimen ja piirtokolmion ja/tai astelevyn.

KURSSI 4: Analyttinen geometria (MAA4)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää kuinka analyttinen geometria luo yhteyksiä geometrinen ja algebrallisten käsitteiden välille
- ymmärtää pistejoukon yhtälön käsitteen ja oppii tutkimaan yhtälöiden avulla pisteitä, suoria, ympyröitä ja paraabeleja
- syventää itseisarvokäsitteen ymmärtämystään ja oppii ratkaisemaan sellaisia itseisarvoyhtälöitä ja vastaavia epäyhtälöitä, jotka ovat tyyppiä $|f(x)| = a$ tai $|f(x)| = |g(x)|$
- vahvistaa yhtälöryhmän ratkaisemisen taitojaan

LYHYT KUVAUS

Perehdytään analyttiseen geometriaan ja korostetaan sen merkitystä geometrinen ja algebrallisten käsitteiden välisten yhteyksien luomisessa.

KESKEISET SISÄLLÖT

- pistejoukon yhtälö
- suoran, ympyrän ja paraabelin yhtälöt
- itseisarvoyhtälön ja epäyhtälön ratkaiseminen
- yhtälöryhmän ratkaiseminen
- pisteen etäisyys suorasta

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloiteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA3 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Aikaresurssien salliessa käsittelyä on syytä laajentaa kaikkiin kartioleikkauksiin syvemmän kokonaisuuden rakentamiseksi.

KURSSI 5: Vektorit (MAA5)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää vektorikäsitteen ja perehtyy vektorilaskennan perusteisiin
- oppii tutkimaan kuvioiden ominaisuuksia vektoreiden avulla
- tutkii kaksi- ja kolmiulotteisen koordinaatiston pisteitä, etäisyyksiä ja kulmia vektoreiden avulla

LYHYT KUVAUS

Perehdytään vektorilaskentaan sekä tasossa että avaruudessa.

SISÄLLÖT

- vektoreiden perusominaisuudet
- vektoreiden yhteen- ja vähennyslasku ja vektorin kertominen luvulla
- koordinaatiston vektoreiden skalaaritulo
- suorat ja tasot avaruudessa

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloitteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA4 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Jos opiskelija haluaa täydentää vektorilaskennan tuntemustaan jatko-opintoja varten, on syytä osallistua samanaikaisesti tai kurssin jälkeen pitkän matematiikan harrastuskurssille (MAA17).

KURSSI 6: Todennäköisyys ja tilastot (MAA6)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- oppii hahmottamaan diskreettejä ja jatkuvia tilastollisia jakaumia sekä määrittämään ja tulkitsemaan jakaumien tunnuslukuja
- perehtyy kombinatorisiin menetelmiin
- perehtyy todennäköisyyden käsitteeseen ja todennäköisyyksien laskusääntöihin
- ymmärtää diskreetin todennäköisyysjakauman käsitteen ja oppii määrittämään jakauman odotusarvon ja soveltamaan sitä
- perehtyy jatkuvan todennäköisyysjakauman käsitteeseen ja oppii soveltamaan normaalijakaumaa

LYHYT KUVAUS

Opiskelija perehtyy tilastotieteen ja todennäköisyyslaskennan perusasioihin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- diskreetti ja jatkuva tilastollinen jakauma
- jakauman tunnusluvut
- klassinen ja tilastollinen todennäköisyys
- kombinatoriikka
- todennäköisyyksien laskusäännöt
- diskreetti ja jatkuva todennäköisyysjakauma
- diskreetin jakauman odotusarvo
- normaalijakauma

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloitteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA5 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssilla tarvitaan erittäin paljon laskimen tilastollisia ominaisuuksia, joten jokaisella on oltava nykyaikainen laskin henkilökohtaisessa käytössään sekä kotona että koulussa.

KURSSI 7: Derivaatta (MAA7)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa määrittää rationaalifunktion nollakohdat ja ratkaista yksinkertaisia rationaaliepäyhtälöitä
- omaksuu havainnollisen käsityksen funktion raja-arvosta, jatkuvuudesta ja derivaatasta
- määrittää yksinkertaisten funktioiden derivaatat
- osaa tutkia derivaatan avulla polynomifunktion kulkua ja määrittää sen ääriarvot

- osaa määrittää rationaalifunktion suurimman ja pienimmän arvon sovellusongelmien yhteydessä

LYHYT KUVAUS

Tutkitaan polynomi- ja rationaalifunktioiden raja-arvoa, jatkuvuutta ja derivoituvuutta.

KESKEISET SISÄLLÖT

- rationaaliyhtälö ja -epäyhtälö
- funktion raja-arvo, jatkuvuus ja derivaatta
- polynomifunktion, funktioiden tulon ja osamäärän derivoiminen
- polynomifunktion kulun tutkiminen ja ääriarvojen määrittäminen

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simulointeja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA6 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssilla käsiteltyjä asioita tarvitaan erityisesti seuraavilla kursseilla MAA8 ja MAA9.

KURSSI 8: Juuri- ja logaritmifunktiot (MAA8)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee juuri-, eksponentti- ja logaritmifunktioiden ominaisuudet ja osaa ratkaista niihin liittyviä yhtälöitä
- tutkii juuri-, eksponentti- ja logaritmifunktioita derivaatan avulla
- oppii yhdistetyn funktion derivoimisen
- tutkii aidosti monotonisten funktioiden käänteisfunktioita

LYHYT KUVAUS

Kurssilla syvennetään matemaattiseen analyysiin tutustumista uusien funktioiden avulla.

KESKEISET SISÄLLÖT

- juurifunktiot ja -yhtälöt
- eksponenttifunktiot ja -yhtälöt
- logaritmifunktiot ja -yhtälöt
- yhdistetyn funktion derivaatta
- käänteisfunktio
- juuri- eksponentti- ja logaritmifunktioiden derivaatat

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloitteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA7 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi on välitöntä jatkoa kurssille MAA7.

KURSSI 9: Trigonometriset funktiot ja lukujonot (MAA9)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- oppii tutkimaan trigonometrisia funktioita yksikköympyrän avulla symmetrioiden avulla
- oppii ratkaisemaan sellaisia trigonometrisia yhtälöitä, jotka ovat tyyppiä $\sin f(x) = a$ tai $\sin f(x) = \sin g(x)$
- osaa trigonometrinen funktioiden yhteydet $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ ja $\tan x = \sin x / \cos x$
- tutkii trigonometrisia funktioita derivaatan avulla
- ymmärtää lukujonon käsitteen
- oppii määrittelemään lukujonoja palautuskaavojen avulla
- osaa ratkaista käytännön ongelmia aritmeettisen ja geometrisen jonon ja niistä muodostettujen summien avulla

LYHYT KUVAUS

Kurssilla jatketaan matemaattiseen analyysiin syventymistä trigonometrinen funktioiden avulla. Lisäksi perehdytään lukujonoihin ja niistä muodostettuihin summiin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- suunnattu kulma ja radiaani
- trigonometriset funktiot symmetria- ja jaksollisuusominaisuuksineen
- trigonometrinen yhtälöiden ratkaiseminen
- trigonometrinen funktioiden derivaatat
- lukujono
- rekursiivinen lukujono
- aritmeettinen jono ja summa
- geometrinen jono ja summa

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloitteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA8 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Koska sisältöihin kuuluvaa asiaa on paljon, on kurssin aikatauluun kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta molemmat osa-alueet tulevat käsitellyiksi.

KURSSI 10: Integraalilaskenta (MAA10)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää integraalifunktion käsitteen ja oppii määrittämään alkeisfunktioiden integraalifunktioita
- ymmärtää määrätyn integraalin käsitteen ja sen yhteyden pinta-alaan
- oppii määrittämään pinta-aloja ja tilavuuksia määrätyn integraalin avulla
- perehtyy integraalilaskennan sovelluksiin

LYHYT KUVAUS

Opiskelija hallitsee integraalifunktion ja määrätyn integraalin käsitteet ja niihin liittyviä sovelluksia.

KESKEISET SISÄLLÖT

- integraalifunktio
- alkeisfunktioiden integraalifunktiot
- määrätty integraali
- pinta-alan ja tilavuuden laskeminen

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simulointeja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA9 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Numeerinen integrointi käsitellään syventävässä kurssissa MAA12 ja epäoleelliset integraalit kurssissa MAA13.

SYVENTÄVÄT KURSSIT

KURSSI 11: Lukuteoria ja logiikka (MAA11)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- oppii formalisoimaan väitelauseita ja tutkimaan niiden totuusarvoja totuustaulujen avulla
- ymmärtää avoimen lauseen käsitteen ja oppii käyttämään kvanttoireita
- oppii todistusperiaatteita ja harjoittelee todistamista
- oppii lukuteorian peruskäsitteet ja perehtyy alkulukujen ominaisuuksiin
- osaa tutkia kokonaislukujen jaollisuutta jakoyhtälön ja kokonaislukujen kongruenssin avulla
- osaa määrittää kokonaislukujen suurimman yhteisen tekijän Eukleideen algoritmilla

LYHYT KUVAUS

Perehdytään propositio- ja predikaattilogiikan alkeisiin sekä lukuteorian peruskäsitteisiin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- lauseen formalisoiminen
- lauseen totuusarvot
- avoin lause
- kvanttorit
- suora, käänteinen ja ristiriitatodistus
- kokonaislukujen jaollisuus ja jakoyhtälö
- Eukleideen algoritmi
- alkuluvut
- aritmetiikan peruslause
- kokonaislukujen kongruenssi

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simulointeja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA4 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssille on syytä osallistua kaikkien opiskelijoiden jo ensimmäisenä lukiovuotena, koska kurssilla käsitellyt asiat auttavat pakollisten kurssien asioiden hahmottamisesta. Edelleen kurssille voivat osallistua myös lyhyen matematiikan opiskelijat (MAB11).

KURSSI 12: Numeerisia ja algebrallisia menetelmiä (MAA 12)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- oppii ymmärtämään absoluuttisen ja suhteellisen virheen käsitteet ja niiden avulla likiarvolaskujen tarkkuutta koskevat säännöt peruslaskutoimitusten tapauksessa
- ymmärtää iteroinnin käsitteen ja oppii ratkaisemaan yhtälöitä numeerisesti
- oppii tutkimaan polynomien jaollisuutta ja määrittämään polynomin tekijät
- oppii algoritmista ajattelua
- harjaantuu käyttämään nykyaikaisia matemaattisia välineitä
- oppii määrittämään numeerisesti muutosnopeutta ja pinta-alaa

LYHYT KUVAUS

Kurssilla perehdytään erilaisiin numeerisiin ja algebrallisiin menetelmiin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- absoluuttinen ja suhteellinen virhe
- Newtonin menetelmä ja iterointi
- polynomien jakoalgoritmi
- polynomien jakoyhtälö
- muutosnopeus ja pinta-ala

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloitteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA8 suoritusta.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Koska kurssin tavoitteisiin kuuluu harjaantuminen käyttämään nykyaikaisia matemaattisia välineitä, tulisi opiskelijoiden käytössä olla päivitetty versio matemaattisesta työvälineohjelmasta.

KURSSI 13: Differentiaali- ja integraalilaskennan jatkokurssi (MAA13)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- syventää differentiaali- ja integraalilaskennan teoreettisten perusteiden tuntemustaan
- täydentää integraalilaskennan taitojaan ja soveltaa niitä muun muassa jatkuvien todennäköisyysjakaumien tutkimiseen
- tutkii lukujonon raja-arvoa, sarjoja ja niiden summia

LYHYT KUVAUS

Kurssilla syvennetään ja täydennetään matemaattisen analyysin tuntemusta.

KESKEISET SISÄLLÖT

- funktion jatkuvuuden ja derivoituvuuden tutkiminen
- jatkuvien ja derivoituvien funktioiden yleisiä ominaisuuksia
- funktioiden ja lukujonojen raja-arvot äärettömyydessä
- epäoleelliset integraalit

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloitteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti. Matemaattisen tekstin lukemisen tavoitteen saavuttamisen varmistamiseksi kurssin aikana luetaan vähintään yksi matematiikan alaan liittyvä kirja, josta laaditaan sopiva palaute.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä. Lisäksi luetusta kirjasta laadittu palaute otetaan huomioon sopivaksi katsotulla tavalla.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA10 suoritusta, käytännössä mielellään kurssien MAA1-MAA12 parhaan hyödyn saavuttamiseksi.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssin aikana alkaa rakentua kokonaiskuva lukion pitkästä matematiikasta ja kurssi toimiikin siltana kertauskurssille MAA14.

SOVELTAVAT KURSSIT

KURSSI 14: Kertaus- ja eheytykurssi (MAA14)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- harjaantuu ratkaisemaan tehtäviä ja ongelmia, joissa tarvitaan samanaikaisesti tietoja ja taitoja usealta eri lukion pitkän matematiikan kurssilta
- saa aikaisempaa jäsenyteen ja syvemmän käsityksen matematiikasta päättökoetta ja jatko-opintoja varten

LYHYT KUVAUS

Kerrataan pakollisten ja syventävien kurssien asiat.

SISÄLLÖT

- algebra, geometria, analyyttinen geometria, vektorit, analyysi, tilastotiede, todennäköisyyslaskenta, logiikka, lukuteoria ja numeeriset menetelmät

MENETELMÄT

Käytetään samoja menetelmiä kuin muillakin matematiikan kursseilla, mutta itsenäisen työskentelyn osuus on aikaisempaa huomattavasti merkittävämpi.

ARVIOINTI

Kurssilla voidaan järjestää erilaisia testejä ja välikokeita varsinaisen kurssikokeen lisäksi. Preliminääri voidaan sitoa myös tähän kurssiin. Kurssin arvosana painottuu määritettäessä koko oppimäärän arvosanaa.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien MAA1-MAA10 suoritusta, käytännössä mielellään kurssien MAA1-MAA13 parhaan hyödyn saavuttamiseksi.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi on sijoitettava välittömästi ylioppilaskirjoituksia edeltävään jaksoon.

KURSSI 18: Matematiikan tukikurssi (MAA18)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- kerta kurssien MAA1-MAA3 sisällöt
- korottaa mahdollisesti jonkin tai joidenkin kurssien (MAA1-MAA3) arvosanoja

LYHYT KUVAUS

Kerrataan kurssien MAA1-MAA3 sisällöt.

SISÄLLÖT

- kurssien MAA1-MAA3 aihepiirit tiivistetyssä muodossa

MENETELMÄT

Itsenäinen työskentely korostuu tällä kurssilla.

ARVIOINTI

Kurssilla järjestetään uusintakokeet kurseista MAA1-MAA3. Itse kurssista annetaan suoritusmerkintä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurseihin MAA1-MAA3 osallistumista.

KURSSI 20: Matematiikan didaktiikan kurssi (MAA20)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ohjaa alemmalla vuosikurssilla olevaa opiskelijaa tämän opinnoissa samalla itse kerraten oppimaansa
- vastaanottaa ylemmällä vuosikurssilla opiskelevan tutorin apua opintojensa tueksi

LYHYT KUVAUS

Vertaistuen avulla opiskelijoiden opinnot etenevät suotuisasti.

SISÄLLÖT

- kurssi toteutetaan lukuvuoden aikana muiden kurssien aikana samanaikaisesti
- materiaaleina voidaan käyttää annettuja kotitehtäviä, vanhoja koetehtäviä ym. valinnan mukaan

MENETELMÄT

Yhdessä tapahtuva vuorovaikutus on käytetyin menetelmä kurssin aikana.

ARVIOINTI

Kurssi arvioidaan suoritusmerkinnällä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää, että on jollain toisella matematiikan kurssilla.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Ohjattava opiskelija voi olla myös lyhyen matematiikan opiskelija.

KURSSI 21: Talousmatematiikka (MAA21)

Osallistutaan lyhyen matematiikan kurssille MAB7. Pitkän matematiikan opiskelijoille kurssista saatu arvosana siirretään sellaisenaan pitkän matematiikan kurssiksi MAA21. Edeltävät opinnot pitkän matematiikan opiskelijoilta ovat MAA1- MAA9.

KURSSI 23: Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen jatkokurssi (MAA23)

Osallistutaan lyhyen matematiikan kurssille MAB14. Pitkän matematiikan opiskelijoille kurssista saatu arvosana siirretään sellaisenaan pitkän matematiikan kurssiksi MAA23. Edeltävät opinnot pitkän matematiikan opiskelijoilta ovat MAA1-MAA6.

KURSSI 23: Matematiikan harrastuskurssi 1 (MAA23)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija täydentää matemaattista yleissivistystään jatko-opintojen kannalta hyödyllisillä tiedoilla ja taidoilla.

LYHYT KUVAUS

Matematiikan tietoja täydennetään jatko-opintoja varten.

SISÄLLÖT

- differentiaaliyhtälöt
- kompleksiluvut
- vektoritulo ja skalaarikolmitulo
- matriisilaskennan alkeet
- syklometriset ja hyperboliset funktiot

Näiden sisältöjen joukosta voidaan valita kurssin kannalta sopivia ja tarkoituksenmukaisia sisältöjä opiskelijoiden lähtötason mukaan.

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja

ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloiteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää vähintään kurssien MAA1-MAA3 suoritukset. Jos kurssille valitaan vaativampia sisältöjä, edeltäviä opintoja tarvitaan enemmän.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssikokeessa voidaan harkita mahdollisuutta kurssimateriaalin käyttöön koetilanteessa.

KURSSI 24: Matematiikan harrastuskurssi 2 (MAA24)

TAVOITTEET Matemaattisen analyysin tietojen ja taitojen syventäminen erityisesti myös luonnontieteiden opiskelua varten

LYHYT KUVAUS

Matematiikan tietoja täydennetään jatko-opintoja varten.

SISÄLLÖT

Implisiittinen derivointi, differentiaaliyhtälöt ja pitkän matematiikan erilaisten sovellustehtävien harjoittelu muodostavat keskeisen sisällön kurssille. Haluttaessa kurssilla voidaan käsitellä myös matriisilaskentaa.

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simuloiteja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi lähiopintoina.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää vähintään kurssien MAA1-MAA12 ja MAA23 suoritukset. Jos kurssille valitaan vaativampia sisältöjä, edeltäviä opintoja tarvitaan enemmän.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssikokeessa voidaan harkita mahdollisuutta kurssimateriaalin käyttöön koetilanteessa.

KURSSI 25: Matematiikkaa Unkarissa (MAA25)

SISÄLLÖT

Sisällöt saattavat vaihdella eri kesinä, sillä kurssi on projektiluonteinen.

TOTEUTUS

Osallistutaan kesäkuussa yhdessä Helsingin matematiikkalukion opiskelijoiden kanssa kansainväliselle matematiikkaleirille Unkarissa.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi on englanninkielinen. Oppilas huolehtii itse matkakuluista ja oleskelukustannuksista Unkarissa.

5.6.2. Lyhyt matematiikka

Matematiikan asema aikamme kulttuurissa edellyttää valmiutta ymmärtää, hyödyntää ja tuottaa matemaattisesti esitettyä tietoa. Matematiikan opetuksen tehtävänä on tutustuttaa opiskelija matemaattisen ajattelun malleihin sekä matematiikan perusideoihin ja rakenteisiin, opettaa käyttämään puhuttua ja kirjoitettua matematiikan kieltä sekä kehittää laskemisen ja ongelmien ratkaisemisen taitoja.

Lyhyen matematiikan opetuksen tehtävänä on kehittää opiskelijoiden yleisiä kansalaisvalmiuksia matemaattisen tiedon hankkimisessa, käsittelyssä ja ymmärtämisessä sekä matematiikan käytössä elämän eri tilanteissa. Lisäksi tähdätään yleisten jatko-opintovalmiuksien hankkimiseen lähinnä humanistisia, yhteiskunnallisia ja kaupallisia aloja varten.

KESKEISET TAIDOT

Matematiikan lyhyen oppimäärän opetuksen tavoitteena on, että opiskelija

- osaa käyttää matematiikkaa jokapäiväisen elämän ja yhteiskunnallisen toiminnan apuvälineenä
- saa myönteisiä oppimiskokemuksia matematiikan parissa työskennellessään ja oppii luottamaan omiin kykyihinsä, taitoihinsa ja ajatteluunsa, rohkaistuu kokeilevaan, tutkivaan ja keksivään oppimiseen
- hankkii sellaisia matemaattisia tietoja, taitoja ja valmiuksia, jotka antavat riittävän pohjan jatko-opinnoille
- sisäistää matematiikan merkityksen välineenä, jolla ilmiöitä voidaan kuvata, selittää ja mallintaa ja jota voidaan käyttää johtopäätösten tekemisessä
- saa käsityksen matemaattisen tiedon luonteesta ja sen loogisesta rakenteesta
- harjaantuu vastaanottamaan ja analysoimaan viestimien matemaattisessa muodossa tarjoamaa informaatioita ja arvioimaan sen luotettavuutta
- tutustuu matematiikan merkitykseen kulttuurin kehityksessä
- oppii käyttämään kuvioita, kaavioita ja malleja ajattelun apuna.

AIHEKOKONAISUUDET LYHYEN MATEMATIIKAN KANNALTA

Matematiikan avulla mallinnetaan ja ratkaistaan arkielämän ja ympäristön erilaisia ilmiöitä. Aihekokonaisuuksia käsitellään erilaisten tehtävien kautta. Aihekokonaisuuksista aktiivinen kansalaisuus ja yrittäjäyys on keskeisessä asemassa talousmatematiikan kurssilla. Matemaattisia malleja I -kurssilla tutkitaan eksponentiaalisia ja lineaarisia malleja, joiden avulla voidaan tutkia väestönkasvuun, saastumiseen ja arvon alenemiseen liittyviä tehtäviä (kestävä kehitys, hyvinvointi, teknologia ja yhteiskunta). Matemaattinen lukutaito edellyttää erilaisessa muodossa esitetyn tiedon ymmärtämistä ja sen tuottamista (viestintä- ja mediaosaaminen).

TYÖTAPOJA

Opiskelu pyritään järjestämään niin, että opiskelijalla on mahdollisuus oppia aktiivisesti ja tuntea mielihyvää oppimisesta, matematiikan tekemisestä sekä työnsä tuloksista. Matematiikan opetustilanteet järjestetään siten, että ne herättävät opiskelijan tekemään havaintojensa pohjalta kysymyksiä, oletuksia ja päätelmiä sekä perustelemaan niitä. Erityisesti opiskelijaa ohjataan hahmottamaan matemaattisten käsitteiden merkityksiä ja tunnistamaan, kuinka ne liittyvät laajempiin kokonaisuuksiin. Opetuksessa vaihdellaan työtapoja sekä käytetään monipuolisesti hyväksi laskimia ja tietokoneita sekä muita apuvälineitä ja tietolähteitä. Joidenkin kurssien kohdalla osa opetuksesta voi tapahtua verkkoympäristössä (MOODLE). Lisäksi kursseilla hyödynnetään interaktiivista taulua (MeetingBoard, InterWrite).

OPPIMISVAIKEUKSISTA LYHYESSÄ MATEMATIIKASSA

Opiskelijalle, jolle matematiikka tuottaa vaikeuksia, on tyypillistä, että hänen on vaikea ymmärtää varsinkin sanallisia tehtäviä tai peruskäsitteet (myös peruslaskutoimitukset) ovat hänelle epäselviä tai opiskelija kokee matematiikan pelkkänä kaavoina ja muistamisena. Sellaisen opiskelijan, jolla

on suuria oppimisvaikeuksia matematiikassa, matemaattinen "ajatusmaailma" tulee selvittää. Opiskelijan vahvuuksia pitää tukea, jolloin positiivisten kokemusten kautta vahvistetaan opiskelijan itsetuntoa.

Opiskelijalle tarjotaan erilaisina tukitoimina tukiovetusta, tukikurssia, klinikkatoimintaa ja matematiikan didaktiikan kurssia (MAB13). Tukea tarjoavat mm. aineopettaja ja aineopo.

ARVIOINTI

Matematiikan opetuksessa arvioinnin tulee kehittää opiskelijan kykyä esittää ratkaisuja, tukea opiskelijaa matemaattisten käsitteiden muodostamisprosessissa ja arvioida kirjallista esitystä sekä opettaa opiskelijalle oman työnsä arvioimista. Osaamisen arvioinnissa kiinnitetään huomio laskutaitoon, menetelmien valintaan ja päätelmien täsmälliseen ja johdonmukaiseen perustelemiseen.

Tukikurssi sekä matematiikan didaktiikan kurssi arvostellaan suoritusmerkinnällä (S). Muut kurssit arvostellaan numeroilla 4-10. Oppimääräarvosanaan vaikuttavat kaikki luetut kurssit, kuitenkin viimeisenä opiskeltuja kursseja voidaan painottaa.

YHTEISTYÖ MUIDEN OPPIAINEIDEN KANSSA

Matematiikka liittyy vahvasti reaaliaineisiin, kuten mm. fysiikkaan, kemiaan, taloustietoon, terveystietoon, psykologiaan, maantietoon ja biologiaan. Oppiaineiden välillä järjestetään esimerkiksi projekteja kuten psykologia ja tilastomatematiikka.

YHTEISTYÖ AINEELLE KESKEISTEN TAHOJEN KANSSA

Erilaiset jatko-opintolaitokset (yliopistot, tiedekorkeakoulut, ammattikorkeakoulut ym.) ovat keskeisiä yhteistyökumppaneita, koska niihin valinta tapahtuu osittain tai kokonaan matematiikan oppimistulosten perusteella.

OPPIMÄÄRÄN VAIHTAMINEN

Matematiikan oppimäärää vaihdettaessa pitkistä lyhyeen suositellaan hyväksi lukemisessa seuraavia vastaavuuksia: MAA1 □ MAB1, MAA3 □ MAB2, MAA6 □ MAB5, MAA7 □ MAB4 ja MAA8 □ MAB3. Jos opiskelija haluaa yrittää arvosanan nostamista vaihdon yhteydessä, on hänen osallistuttava lyhyen kurssin kokeeseen opettajan kanssa sovittavalla tavalla. Jos opiskelijalle jää ylimääräisiä pitkän matematiikan kursseja, niin ne voidaan lukea ylimääräisiksi lyhyen matematiikan syventäviksi kursseiksi (MAB14, MAB15 jne.).

Lyhyttä matematiikkaa opiskeleva voi myös vaihtaa pitkään matematiikkaan. Vaihto tulee suorittaa aikaisessa vaiheessa. Kurssien vastaavuudet ovat samat kuin edellä, kurssin arvosanaa määritettäessä vaaditaan lisänäyttöjä.

PAKOLLISET KURSSIT

KURSSI 1: Lausekkeet ja yhtälöt (MAB1)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- harjaantuu käyttämään matematiikkaa jokapäiväisen elämän ongelmien ratkaisemisessa ja oppii luottamaan omiin matemaattisiin kykyihinsä
- ymmärtää lineaarisen riippuvuuden, verrannollisuuden ja toisen asteen polynomifunktion käsitteet
- vahvistaa yhtälöiden ratkaisemisen taitojaan ja oppii ratkaisemaan toisen asteen yhtälöitä.

LYHYT KUVAUS

Tutustutaan matematiikan merkitykseen kulttuurin kehityksessä sekä lukujen välisiin yhteyksiin ja lainalaisuuksiin. Harjaannutaan käyttämään matematiikkaa jokapäiväisen elämän ja omien eteen tulevien ongelmien ratkaisemisessa siten, että opiskelija oppii luottamaan omaan matemaattisiin kykyihinsä. Totutaan ilmaisemaan suureiden välisiä riippuvuuksia lausekkeiden avulla, muotoilemaan ongelmia yhtälöiksi, ratkaisemaan näitä graafisesti ja algebrallisesti sekä perehdytään ratkaisujen tulkitsemiseen ja arvioimiseen.

KESKEISET SISÄLLÖT

- suureiden välinen lineaarinen riippuvuus ja verrannollisuus
- ongelmien muotoileminen yhtälöiksi
- yhtälöiden graafinen ja algebrallinen ratkaiseminen
- ratkaisujen tulkinta ja arvioiminen
- toisen asteen polynomifunktio ja toisen asteen yhtälön ratkaiseminen

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. Työvälineistä laskimen ohella käytetään mahdollisuuksien mukaan myös tietokonetta.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

lähiopetuksena tai tenttien

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi vastaa pitkän matematiikan MAA1-kurssia.

KURSSI 2: Geometria (MAB2)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- harjaantuu tekemään havaintoja ja päätelmiä kuvioden ja kappaleiden geometrisista ominaisuuksista
- vahvistaa tasokuvioden ja kolmiulotteisten kappaleiden kuvien piirtämisen taitojaan
- osaa ratkaista käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen.

LYHYT KUVAUS

Opitaan hahmottamaan kaksi- ja kolmiulotteista tilaa sekä piirtämään tasokuvioita ja kolmiulotteisten kappaleiden kuvia. Näiden ominaisuuksiin perehdytään sekä laskennallisin menetelmin että tietokoneella havainnollistaen. Kurssilla opitaan liittämään visuaalinen näkemys osaksi opiskelijan matematiikan opiskelua. Käsitellään geometrisia kuvauksia. Harjoitellaan käytännön ongelmien ratkaisemista yhdenmuotoisuutta, trigonometriaa ja Pythagoraan lausetta hyväksi käyttäen. Tutustutaan koordinaatiston hyväksi käyttöön geometrisissa yhteyksissä. Perehdytään myös maapallon geometrisiin ominaisuuksiin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- kuvioden yhdenmuotoisuus
- suorakulmaisen kolmion trigonometria
- Pythagoraan lause
- kuvioden ja kappaleiden pinta-alan ja tilavuuden määrittäminen
- geometrian menetelmien käyttö koordinaatistossa

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. Opetuksessa käytetään havaintovälineitä, erilaisia kappaleita ja mahdollisuuksien mukaan tietokoneita. Kurssin suorittamiseen kuuluu avaruuskappaleen askarteleminen.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien, tehdyn avaruuskappaleen ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

Suosittelaa suoritettavaksi lähiopetukseen osallistumalla. Jos opiskelija suorittaa kurssin itsenäisesti, niin annettujen tehtävien lisäksi opiskelija osallistuu kirjalliseen ja suulliseen kokeeseen.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssi MAB1.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi vastaa pitkän matematiikan MAA3-kurssia.

KURSSI 3: Matemaattisia malleja I (MAB3)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- näkee reaali maailman ilmiöissä säännön mukaisuuksia ja riippuvuuksia ja kuvaa niitä matemaattisilla malleilla
- tottuu arvioimaan mallien hyvyttä ja käyttökelpoisuutta.

LYHYT KUVAUS

Kurssilla opitaan näkemään matemaattisten mallien merkitys ja tarve todellisissa tilanteissa sekä tutustutaan eri mahdollisuuksiin reaali maailman ilmiöiden mallintamisessa. Käsitellään muuttujien välisiä riippuvuuksia ja tutustutaan tavanomaisimpiin funktioihin. Harjaannutaan soveltamaan lineaarista ja eksponentiaalista mallia sekä käyttämään näiden yhteydessä myös polynomi- ja potenssiyhtälöitä ja logaritmia. Totutaan myös arvioimaan mallien edellytyksiä, rajoituksia ja käyttöä.

KESKEISET SISÄLLÖT

- lineaarisen ja eksponentiaalisen mallin soveltaminen
- potenssiyhtälön ratkaiseminen
- eksponenttiyhtälön ratkaiseminen logaritmin avulla

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. Työvälineistä laskimen ohella käytetään mahdollisuuksien mukaan myös tietokonetta.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

Suosittelaa suoritettavaksi lähiopetukseen osallistumalla. Jos opiskelija suorittaa kurssin itsenäisesti, niin annettujen tehtävien lisäksi opiskelija osallistuu kirjalliseen ja suulliseen kokeeseen.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1 ja MAB2.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi vastaa pitkän matematiikan MAA8-kurssia.

KURSSI 4: Matemaattinen analyysi (MAB4)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tutkii funktion muutosnopeutta graafisin ja numeerisin menetelmin
- ymmärtää derivaatan käsitteen muutosnopeuden mittana
- osaa tutkia polynomifunktion kulkua derivaatan avulla
- oppii sovellusten yhteydessä määrittämään polynomifunktion suurimman ja pienimmän arvon.

LYHYT KUVAUS

Tutustutaan derivaatan käsitteeseen muutosnopeuden mittana käyttäen graafisia ja numeerisia lähestymistapoja. Opiskelija oppii tutkimaan funktion kulkua derivaatan avulla. Perehdytään derivaatan käyttöön muutoksia tutkittaessa ja opitaan suurimman ja pienimmän arvon määrittämistä käyttäen sekä derivaattaa että muitakin menetelmiä käytännön tilanteisiin sovellettuina. Tutustutaan graafisiin ja numeerisiin likimääräismenetelmiin. Derivaatan lisäksi kurssilla käsitellään epäyhtälöitä.

KESKEISET SISÄLLÖT

- polynomifunktion derivaatta
- polynomifunktion merkin ja kulun tutkiminen
- polynomifunktion suurimman ja pienimmän arvon määrittäminen
- graafisia ja numeerisia menetelmiä

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. Työvälineistä laskimen ohella käytetään mahdollisuuksien mukaan myös tietokonetta.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

Suosittellaan suoritettavaksi lähiopetukseen osallistumalla. Jos opiskelija suorittaa kurssin itsenäisesti, niin annettujen tehtävien lisäksi opiskelija osallistuu kirjalliseen ja suulliseen kokeeseen.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1- MAB3.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi vastaa pitkän matematiikan MAA7-kurssia.

KURSSI 5: Tilastot ja todennäköisyys I (MAB5)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- harjaantuu käsittelemään ja tulkitsemaan tilastollisia aineistoja
- tutustuu laskinten ja tietokoneiden käyttöön tilastotehtävissä

- perehtyy todennäköisyyslaskennan perusteisiin.

LYHYT KUVAUS

Opiskellaan tilastojen tulkitsemista ja kriittistä analysointia, johon sisältyy myös johtopäätösten ja niiden oikeellisuuden arviointia. Kurssilla lisätään tiedon hallinnan taitoja. Opiskelijoita perehdytetään tilastollisen aineiston käsittelyn eri vaiheisiin tiedon omakohtaisesta keruusta sen havainnollistamiseen ja tulkitsemiseen. Tilastollisten muuttujien välisiä riippuvuuksia tutkitaan laskennallisin ja graafisin keinoin. Kurssin toisena pääteemana on todennäköisyyslaskenta, johon kuuluvat todennäköisyyslaskennan perusteet, laskulakeja sekä binomi- ja normaalijakauman käyttö sovelluksissa. Kurssille on tyypillistä laskinten ja tietokoneen käyttö sekä tiedotusvälineissä esille tulevan ajankohtaisen tilastollisen informaation käsittely.

KESKEISET SISÄLLÖT

- jatkuvien ja diskreettien tilastollisten jakaumien tunnuslukujen määrittäminen
- normaalijakauma ja jakauman normittaminen
- kombinatoriikkaa
- todennäköisyyden käsite
- todennäköisyyden laskulakien ja niitä havainnollistavien mallien käyttöä

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. Käsitellään tiedotusvälineissä esiin tulevaa ajankohtaista tilastollista tietoa. Työvälineistä laskimen ohella käytetään myös tietokonetta.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

Suosittelaaan suoritettavaksi lähiopetukseen osallistumalla. Jos opiskelija suorittaa kurssin itsenäisesti, niin annettujen tehtävien (sisältää pienimuotoisen tilastollisen tutkimuksen) lisäksi opiskelija osallistuu kirjalliseen ja suulliseen kokeeseen.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssi MAB1.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi vastaa pitkän matematiikan MAA6-kurssia.

KURSSI 6: Matemaattisia malleja II (MAB6)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- varmentaa ja täydentää yhtälöiden ratkaisutaitojaan
- osaa ratkaista käytännön tilanteisiin liittyviä lineaarisia optimointitehtäviä
- ymmärtää lukujonon käsitteen
- ratkaisee käytännön ongelmia aritmeettisen ja geometrisen jonon ja summan avulla.

LYHYT KUVAUS

Kurssilla kootaan yhteen ja täydennetään erilaisia matemaattisia tutkimusmenetelmiä sekä sovelletaan niitä erilaatuisiin tehtäviin. Opitaan tutkimaan lukujonoja ja summia sovellustilanteissa. Harjaannutaan käyttämään erilaisia funktioita matemaattisina malleina ja tutkitaan niitä yhtälöillä, graafisilla ja numeerisilla menetelmillä sekä derivaattaa apuna käyttäen. Pyritään mahdollisuuksien mukaan laajempien sovelluskokonaisuuksien muodostamiseen. Kurssilla korostuu matematiikan

asema ja merkitys muiden oppiaineiden, tieteenalojen ja yhteiskunnan apuvälineenä. Sovelluksia valitaan jokapäiväisen elämän eri tilanteista kaupan ja talouden, ympäristön ja luonnontieteiden sekä yksilön ja yhteiskunnan aihepiireistä.

KESKEISET SISÄLLÖT

- kahden muuttujan lineaariset yhtälöt
- lineaarisen yhtälöparin ratkaiseminen
- kahden muuttujan epäyhtälön graafinen ratkaiseminen
- lineaarinen optimointi
- lukujono
- aritmeettinen ja geometrinen jono ja summa
- yhtälöryhmän ratkaiseminen

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. Työvälineistä laskimen ohella käytetään mahdollisuuksien mukaan myös tietokonetta.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

Suositteluaan suoritettavaksi lähiopetukseen osallistumalla. Jos opiskelija suorittaa kurssin itsenäisesti, niin annettujen tehtävien lisäksi opiskelija osallistuu kirjalliseen ja suulliseen kokeeseen.

SUORITUSJÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1- MAB4.

SYVENTÄVÄT KURSSIT

KURSSI 7: Talousmatematiikka (MAB7)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- oppii ymmärtämään talouselämässä käytettyjä käsitteitä
- saa matemaattisia valmiuksia oman taloutensa suunnitteluun
- saa laskennallisen pohjan yrittäjyyden ja taloustiedon opiskeluun
- soveltaa tilastollisia menetelmiä aineistojen käsittelyyn.

LYHYT KUVAUS

Kurssilla perehdytään indeksi-, kustannus-, rahaliikenne-, laina-, verotus- ja muihin sellaisiin laskelmiin sekä yksilön että yhteiskunnan kannalta. Lukujonojen ja sarjojen pohjalta kehitetään taloudellisiin tilanteisiin soveltuvia matemaattisia malleja. Tilastollisia menetelmiä sovelletaan erityisesti omakohtaisten aineistojen tai projektitehtävien käsittelyyn sekä muodostetaan kuvaa riskien ja kannattavuuden matemaattisesta hallinnasta. Tutustutaan lineaarisen optimoinnin periaatteisiin. Kurssi tarjoaa mahdollisuuksia yrittäjyyden ja taloustiedon opiskelussa.

KESKEISET SISÄLLÖT

- indeksi-, kustannus-, rahaliikenne-, laina-, verotus- ja muita laskelmia
- taloudellisiin tilanteisiin soveltuvia matemaattisia malleja lukujonojen ja summien avulla

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. Työvälineistä laskimen ohella käytetään mahdollisuuksien mukaan myös tietokonetta. Sanomalehtien taloussivuihin ja talousuutisiin tutustumista. Mahdollinen tutkimus/essee kurssiin kuuluvasta asiasta (esim. verotus, lainat).

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

Suosittelaa suoritettavaksi lähiopetukseen osallistumalla. Itsenäisestä suorittamisesta sovittava erikseen.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1- MAB6.

KURSSI 8: Matemaattisia malleja III (MAB8)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- laajentaa käsitystään teknologisoituvassa yhteiskunnassa tarvittavasta matematiikasta
- saa apuneuvoja jaksollisten ilmiöiden matemaattiseen käsittelyyn.

LYHYT KUVAUS

Kurssilla laajennetaan trigonometrinen funktioiden määritelmää. Tutkitaan trigonometrinen funktioiden kuvaajia, perusominaisuuksia sekä ratkaistaan trigonometriä yhtälöitä. Kurssilla tutustutaan myös vektoreihin ja vektoreiden laskutoimituksiin. Vektoreita tarkastellaan kaksi- ja kolmiulotteisessa koordinaatistossa.

KESKEISET SISÄLLÖT

- trigonometrinen funktioiden määrittely yksikköympyrän avulla
- radiaani
- tyyppiä $f(x) = a$ olevien trigonometrinen yhtälöiden ratkaiseminen
- muotoa $f(x) = A \sin(bx)$ olevien funktioiden kuvaajat jaksollisten ilmiöiden mallintajina
- vektorin käsite ja vektoreiden peruslaskutoimitusten periaatteet
- koordinaatiston vektoreiden komponenttiesitys ja skalaaritulo
- kaksi- ja kolmiulotteisen koordinaatiston pisteiden ja kulmien tutkiminen vektoreiden avulla

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. Työvälineistä laskimen ohella käytetään mahdollisuuksien mukaan myös tietokonetta.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

Suosittelaa suoritettavaksi lähiopetukseen osallistumalla. Jos opiskelija suorittaa kurssin itsenäisesti, niin annettujen tehtävien lisäksi opiskelija osallistuu kirjalliseen ja suulliseen kokeeseen.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1- MAB6.

SOVELTAVAT KURSSIT

KURSSI 9: Kertauskurssi (MAB9)

TAVOITTEET

Vahvistaa opiskelijan matemaattisia sekä laskennallisia valmiuksia. Valmistaudutaan yo-kirjoituksiin.

LYHYT KUVAUS

Opiskelijalle muodostuu kokonaiskäsitys lukion lyhyestä matematiikasta. Harjaannutaan käyttämään opittuja tietoja ja taitoja monipuolisissa ongelmaratkaisutilanteissa.

KESKEISET SISÄLLÖT

Kurssilla kootaan, täydennetään ja syvennetään lyhyen matematiikan pakollisessa oppimäärässä käytettyjä matemaattisia menetelmiä ongelmien ratkaisemisessa sekä rakennetaan yhteyksiä oppimäärän eri osien ja aihepiirien välille.

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Kurssilla korostuu itsenäinen työskentely. Opiskelijat tekevät mahdollisesti viikkotehtäviä.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus, viikkotehtävät) perusteella. Preliminääri voidaan myös sitoa tähän kurssiin. Kurssin arvosana painottuu määritettäessä koko oppimäärän arvosanaa.

SUORITUSTAPA

Ei voi suorittaa itsenäisesti.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1- MAB6.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kurssi suoritetaan mielellään välittömästi ennen osallistumista ylioppilaskirjoituksiin.

KURSSI 11: Matematiikan tukikurssi (MAB11)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on vahvistaa opiskelijan matemaattisia perusvalmiuksia. Kurssin ensisijainen tarkoitus on auttaa niitä opiskelijoita, joilla on vaikeuksia lyhyen matematiikan ensimmäisissä kursseissa (MAB1 ja MAB2).

LYHYT KUVAUS

Kurssi on tarkoitettu niille opiskelijoille, joilla on vaikeuksia kursseissa MAB1 ja MAB2. Kurssille voivat osallistua myös ne opiskelijat, jotka haluavat korottaa kurssien MAB1 ja MAB2 arvosanoja.

KESKEISET SISÄLLÖT

Kurssin MAB1 ja kurssin MAB2 keskeiset sisällöt.

MENETELMÄT

Opettajajohtoista, yhteistä ja itsenäistä harjoittelua.

ARVIOINTI

Kurssilla järjestetään uusintakokeet kurseista MAB1 ja MAB2. Itse kurssista annetaan suoritusmerkintä.

SUORITUSTAPA

Suosittellaan lähiopetusta. Kurssin luonteen vuoksi tenttiminen on haastavaa.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1 ja MAB2.

KURSSI 12: Matematiikan tukikurssi 2 (MAB12)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on vahvistaa opiskelijan MAB3- ja MAB4- kurssien keskeisten sisältöjen hallintaa. Kurssin ensisijainen tarkoitus on auttaa niitä opiskelijoita, joilla on vaikeuksia lyhyen matematiikan kurseissa MAB3 ja MAB4.

LYHYT KUVAUS

Kurssi on tarkoitettu niille opiskelijoille, joilla on vaikeuksia kurseissa MAB3 ja MAB4. Kurssille voivat osallistua myös ne opiskelijat, jotka haluavat korottaa kurssien MAB3 ja MAB4 arvosanoja.

KESKEISET SISÄLLÖT

Kurssien MAB3 ja MAB4 keskeiset sisällöt.

MENETELMÄT

Opettajajohtoista, yhteistä ja itsenäistä harjoittelua.

ARVIOINTI

Kurssilla järjestetään uusintakokeet kurseista MAB3 ja MAB4, joilla opiskelijan on mahdollisuus korottaa jo olemassa olevaa kurssiarvosanaa. Itse kurssista annetaan suoritusmerkintä.

SUORITUSTAPA

Suosittellaan lähiopetusta. Kurssin luonteen vuoksi tenttiminen on haastavaa.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB3 ja MAB4.

KURSSI 16: Logiikka ja lukuteoria (MAB16)

Opiskelija osallistuu pitkän matematiikan kurssille 11 (MAA11).

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- oppii formalisoimaan väitelauseita ja tutkimaan niiden totuusarvoja totuustaulujen avulla
- ymmärtää avoimen lauseen käsitteen ja oppii käyttämään kvanttoreita
- oppii todistusperiaatteita ja harjoittelee todistamista
- oppii lukuteorian peruskäsitteet ja perehtyy alkulukujen ominaisuuksiin
- osaa tutkia kokonaislukujen jaollisuutta jakoyhtälön ja kokonaislukujen kongruenssin avulla
- osaa määrittää kokonaislukujen suurimman yhteisen tekijän Eukleideen algoritmilla

LYHYT KUVAUS

Perehdytään propositio- ja predikaattilogiikan alkeisiin sekä lukuteorian peruskäsitteisiin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- lauseen formalisoiminen
- lauseen totuusarvot
- avoin lause
- kvanttorit
- suora, käännteinen ja ristiriitatodistus
- kokonaislukujen jaollisuus ja jakoyhtälö
- Eukleideen algoritmi
- alkuluvut
- aritmetiikan peruslause
- kokonaislukujen kongruenssi

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta mutta oppilaskeskeistä. Työtapoina käytetään luennointia, kyselevää opetusta, yhteistä harjoittelua, itsenäistä työskentelyä, kotitehtäviä, pari- ja ryhmätöitä, demonstraatioita, simulointeja, matematiikan pelejä ja mallien rakentamista sekä hyödynnetään tietokoneita ja laskimia monipuolisesti.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laskettujen kotitehtävien laatu ja määrä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa joko osallistumalla opetukseen tai tenttimällä, jolloin on suoritettava sekä kirjallinen että suullinen osuus.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1 – MAB4.

KURSSI 14: Tilastot ja todennäköisyys II (MAB14)

TAVOITTEET

Syvennetään aikaisempia tietoja todennäköisyydestä ja tilastoista. Opitaan laskemaan tilastolliseen tutkimukseen liittyviä epävarmuuksia. Opitaan, kuinka tilastotieteen menetelmiä käytetään eri tiedonaloilla oletusten varmentamiseen ja päätöksentekoon. Valmentaudutaan jatko-opintoihin.

LYHYT KUVAUS

Kerrataan ja syvennetään kurssin MAB5 tietoja. Opitaan uusia menetelmiä laskea todennäköisyyksiä. Opitaan laskemaan tilastolliseen tietoon - esim. kyselytutkimuksiin - liittyviä virhemarginaaleja. Opitaan, kuinka tilastotieteen menetelmiä käytetään eri tiedonaloilla olettamusten varmentamiseen, testaamiseen ja päätöksentekoon.

KESKEISET SISÄLLÖT

Diskreettejä ja jatkuvia todennäköisyysjakaumia
Tilastollinen tutkimus
Tilastollisia tunnuslukuja
Otos, estimointi, testaus

MENETELMÄT

Keskustelevaa ja kyselevää opetusta. Yhteistä, itsenäistä ja parityöskentelyä. laskimen ohella käytetään mahdollisuuksien mukaan myös tietokonetta.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan numeroarvosanalla (4-10), joka määräytyy kurssikokeen, mahdollisten muiden testien ja jatkuvan näytön (kotitehtävät, tuntiaktiivisuus) perusteella.

SUORITUSTAPA

Suosittelaaan suoritettavaksi lähiopetukseen osallistumalla. Jos opiskelija suorittaa kurssin itsenäisesti, niin annettujen tehtävien (sisältää tilastollisen tutkimustehtävän) lisäksi opiskelija osallistuu kirjalliseen ja suulliseen kokeeseen.

SUORITUSÄRJESTYS/EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssit MAB1 - MAB6.

KURSSI 18: Matematiikan didaktiikan kurssi (MAB18 / MAA20)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ohjaa alemmalla vuosikurssilla olevaa opiskelijaa tämän opinnoissa samalla itse kerraten oppimaansa
- vastaanottaa ylemmällä vuosikurssilla opiskelevan tutorin apua opintojensa tueksi

KESKEISET SISÄLLÖT

- kurssi toteutetaan lukuvuoden aikana muiden kurssien aikana samanaikaisesti
- materiaaleina voidaan käyttää annettuja kotitehtäviä, vanhoja koetehtäviä ym. valinnan mukaan

MENETELMÄT

Yhdessä tapahtuva vuorovaikutus on käytetyin menetelmä kurssin aikana.

ARVIOINTI

Kurssi arvioidaan suoritusmerkinnällä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa osallistumalla opetukseen.

EDELTÄVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää, että on jollain toisella matematiikan kurssilla.