

Matematiikka, pitkä oppimäärä

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, tieteessä ja tekniikassa.

Työskentelytavat

Kurssit suoritetaan lähtökohtaisesti osallistumalla opetukseen ja kurssikokeeseen. Uusi asia käydään läpi yleensä opettajajohtoisesti, joko yhteisesti miettien jo tunnettujen toiseikkojen pohjalta, tai johtamalla tarvittava teoria. Näissä painotetaan ongelmanratkaisutaitojen käyttämistä. Toisinaan, mikäli aikataulu sallii, voidaan uutta opiskeltavaa aihetta lähestyä ryhmitöitä tekemällä. Asioita mallinnetaan mahdollisuuksien mukaan joko tietokonetta tai graafista laskinta käyttäen.

Itsenäisen suorittamisen mahdollisuudesta ja suorittamisesta tulee sopia kunkin kurssin opettajan kanssa. Tavallisin tapa suorittaa kurssi itsenäisesti on tehdä opettajan kanssa sovittu tehtäväpaketti, joka opiskelija palauttaa opettajalle. Tämän jälkeen opiskelija osallistuu kurssikokeeseen. Opiskelija voi tarvittaessa saada henkilökohtaista ohjausta tehtävien ratkaisemiseksi.

Suoritusjärjestys

Pakolliset kurssit suoritetaan lähtökohtaisesti numerojärjestyksessä, kuitenkin kurssin MAA6 voi suorittaa kahden ensimmäisen kurssin jälkeen. Opettajan kanssa voi sopia mahdollisesta poikkeavasta suoritusjärjestyksestä. Syventävien ja soveltavien kurssien suorittamiseksi vaadittavat kurssisuoritukset mainitaan kunkin kurssin yhteydessä.

Arviointi

Koulukohtaisista syventävistä kursseista annetaan numeroarvosana, koulukohtaisesta soveltavasta kurssista (MAA0) annetaan suoritusmerkintä.

Pakolliset kurssit:

MAA1. Funktiot ja yhtälöt

Keskeiset sisällöt

- potenssifunktio
- potenssiyhtälön ratkaiseminen
- juuret ja murtopotenssi
- eksponenttifunktio

MAA2. Polynomifunktiot

Keskeiset sisällöt

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

MAA3. Geometria

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

MAA4. Analyttinen geometria

Keskeiset sisällöt

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

MAA5. Vektorit

Keskeiset sisällöt

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

MAA6. Todennäköisyys ja tilastot

Keskeiset sisällöt

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

MAA7. Derivaatta

Keskeiset sisällöt

- rationaaliyhtälö ja -epäyhtälö
- funktion raja-arvo, jatkuvuus ja derivaatta

- polynomifunktion, funktioiden tulon ja osamäärän derivoiminen
- polynomifunktion kulun tutkiminen ja ääriarvojen määrittäminen

MAA8. Juuri- ja logaritmifunktiot

Keskeiset sisällöt

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

MAA9. Trigonometriset funktiot ja lukujonot

Keskeiset sisällöt

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

MAA10. Integraalilaskenta

Keskeiset sisällöt

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

Syventävät kurssit:

MAA11. Lukuteoria ja logiikka

Keskeiset sisällöt

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

Opiskelija voi osallistua kurssille luettuaan kaksi ensimmäistä pakollista kurssia.

MAA12. Numeerisia ja algebrallisia menetelmiä

Keskeiset sisällöt

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

Opiskelija voi osallistua kurssille luettuaan kurssin MAA7.

MAA13. Differentiaali- ja integraalilaskennan jatkokurssi

Keskeiset sisällöt

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

Opiskelija voi osallistua kurssille luettuaan kurssin MAA10.

Koulukohtaiset syventävät kurssit

MAA14. Matematiikan kertauskurssi

Keskeiset sisällöt

- pakollisten kurssien pääsisällöt
- edellisten vuosien ylioppilastehtävien ratkaisumalleja ja arviointikriteerejä

Opiskelija voi osallistua kurssille suoritettuaan kaikki pakolliset kurssit (MAA1-MAA10)

MAA15. Tilasto- ja todennäköisyyslaskenta II

Keskeiset sisällöt

- otantamenetelmät
- tilastolliset asteikot, tarkennettu mediaani, vaihteluväli, vinousluku, kvartiilit
- korrelaatiokerroin, regressio
- binomijakauma, normaalijakauma, Poisson-jakauma
- jatkuvan jakauman tunnuslukujen määrittäminen integroimalla
- keskiarvon keskivirhe, luottamusväli, hypoteesin testaus

Kurssin voi suorittaa kurssin MAA10 jälkeen.

MAA16. Kompleksiluvut ja differentiaaliyhtälöt

Keskeiset sisällöt

- kompleksilukujen määritelmä ja laskutoimitukset
- separoituvat differentiaaliyhtälöt
- determinoiva yhtälö

Kurssin voi suorittaa kurssin MAA10 jälkeen. Mikäli opettajan kanssa sovitaan, kurssin voi suorittaa myös kurssin MAA10 rinnalla.

Koulukohtaiset soveltavat kurssit

MAA0. Matematiikan tukikurssi

Keskeiset sisällöt

- lukualueet, peruslaskutoimitusten kertaus
- lausekkeiden käsittelyä, yhtälöiden kertaus
- tasogeometria, koordinaatisto, suoran piirtäminen
- ympyrään, neliöön, suorakulmioon, kolmioon ja suunnikkaaseen liittyvät piirin ja pinta-alan laskut
- särmiöön, lieriöön ja kartioon liittyvät kokonaispinta-alan ja tilavuuden laskut
- etuliitteet, pinta-alan ja tilavuuden muunnokset yksiköstä toiseen