

# Matematiikka

## Valtakunnallinen pakollinen kurssi

### 1. Luvut ja lukujonot (MAY1)

Matematiikan opinnot alkavat yhteisellä kurssilla, jonka tavoitteena on vahvistaa ja täydentää lukion matematiikan opinnoissa tarvittavia tietoja ja taitoja, Opiskelijan toivotaan havaitsevan matematiikan hyödyllisyys opinnoissa, työelämässä ja yhteiskunnassa. Kurssin keskeisiä sisältöjä ovat luvut ja laskutoimitukset, potenssi, prosenttilaskenta, funktio sekä lukujonot ja summat.

## Pitkä matematiikka

Valtakunnalliset pakolliset kurssit

### 2. Polynomifunktiot ja –yhtälöt (MAA2)

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija harjaantuu käsittelemään polynomifunktioita, ratkaisemaan toisen ja korkeamman asteen polynomiyhtälöitä ja -epäyhtälöitä sekä käyttämään teknisiä apuvälineitä polynomiyhtälöiden ja -epäyhtälöiden tutkimiseen ja sovellusten ratkaisemiseen.

### 3. Geometria (MAA3)

Kurssilla harjaannutaan muotoilemaan, perustelevaan ja käyttämään geometrista tietoa käsitteleviä lauseita, ja ratkaisemaan geometrisia ongelmia käyttäen hyväksi yhdenmuotoisuutta, Pythagoraan lausetta sekä suora- ja vinokulmaisen kolmion trigonometriaa. Tasogeometriassa tutkitaan kolmioita, monikulmioita ja ympyröitä. Avaruusgeometriassa tutkittavia kappaleita ovat monitahokkaat, lieriöt, kartiot ja pallo.

### 4. Vektorit (MAA4)

Kurssilla tutkitaan kaksi- ja kolmiulotteisen koordinaatiston pisteitä, etäisyyksiä ja kulmia vektoreiden avulla. Keskeisinä sisältöinä ovat vektoreiden perusominaisuudet, vektoreiden yhteen- ja vähennyslasku ja luvulla kertominen, vektoreiden skalaaritulo sekä suorat ja taso avaruudessa.

### 5. Analyttinen geometria (MAA5)

Kurssilla käsitellään erilaisten käyrien yhtälöitä suorakulmaisessa koordinaatistossa. Keskeisiä sisältöjä ovat suoran, ympyrän ja paraabelin yhtälöt, itseisarvoyhtälö ja -epäyhtälö, yhtälöryhmät sekä pisteen etäisyys suorasta.

### 6. Derivaatta (MAA6)

Rationaalilausekkeiden lisäksi kurssilla perehdytään funktion raja-arvoon, jatkuvuuteen ja derivaattaan. Peruskäsitteitä ovat funktion monotonisuus, raja-arvo, jatkuvuus, Bolzanon lause, derivaatta, ääriarvo ja Fermat'n lause.

## 7. Trigonometriset funktiot (MAA7)

Kurssilla tutustutaan trigonometrisiin funktioihin. Opitaan ratkaisemaan sellaisia trigonometrisia yhtälöitä, jotka ovat tyyppiä  $\sin f(x) = a$  tai  $\sin f(x) = \sin g(x)$ . Tutkitaan trigonometrisia funktioita derivaatan avulla sekä perehdytään yhdistetyn funktion ja radiaanin käsitteisiin.

## 8. Juuri- ja logaritmifunktiot (MAA8)

Kurssilla tutustutaan juuri-, eksponentti- ja logaritmifunktioiden ominaisuuksiin ja ratkaistaan niihin liittyviä yhtälöitä. Peruskäsitteitä ovat juuri-, eksponentti- ja logaritmifunktio derivaattoineen.

## 9. Integraalilaskenta (MAA9)

Kurssin peruskäsitteitä ovat integraalifunktio ja määrätty integraali. Sovelluksina käsitellään alueiden pinta-alojen ja kappaleiden tilavuuksien laskemista.

## 10. Todennäköisyys ja tilastot (MAA10)

Kurssilla tutustutaan havainnollistamaan diskreettejä ja jatkuvia tilastollisia jakaumia sekä määrittämään ja tulkitsemaan jakaumien tunnuslukuja. Perehdytään kombinatorisiin menetelmiin, todennäköisyyden käsitteeseen ja todennäköisyyksien laskusääntöihin, tutustutaan diskreetin todennäköisyysjakauman käsitteisiin ja opitaan määrittämään jakauman odotusarvo ja soveltamaan sitä. Lisäksi tutustutaan jatkuvan todennäköisyysjakauman käsitteeseen ja erityisesti normaalijakaumaan.

## Valtakunnalliset syventävät kurssit

### 11. Lukuteoria ja todistaminen (MAA11)

Kurssilla opitaan formalisoimaan väitelauseita ja tutkimaan niiden totuusarvoja totuustaulujen avulla. Perehdytään lukuteorian peruskäsitteisiin ja alkulukujen ominaisuuksiin, tutkitaan kokonaislukujen jaollisuutta jakoyhtälön ja kokonaislukujen kongruenssin avulla, määritetään kokonaislukujen suurin yhteisen tekijän Eukleideen algoritmilla.

### 12. Algoritmit matematiikassa (MAA12)

Kurssilla tutustutaan algoritmiseen ajatteluun, iteroinnin käsitteeseen ja ratkaistaan yhtälöitä numeerisesti, tutkitaan polynomien jaollisuutta ja määritetään polynomien tekijät. Lisäksi tutustutaan numeeriseen derivointiin ja integrointiin.

### 13. Differentiaali- ja integraalilaskennan jatkokurssi (MAA13)

Kurssilla syvennetään differentiaali- ja integraalilaskennan teoreettisten perusteiden tuntemusta, täydennetään integraalilaskennan taitoja. Tutkitaan lähemmin lukujonoja ja -sarjoja ja tutustutaan lukujonon raja-arvoon ja sarjan summaan sekä käänteisfunktion käsitteeseen. Esitellään kahden muuttujan funktio ja tämän osittaisderivaatat.

## Koulukohtaiset syventävät kurssit

### 14. Talousmatematiikka (MAA14/MAB6)

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

**15. Matriisilaskenta (MAA15) verkkokurssi**

**16. Analyysin jatkokurssi (MAA16) verkkokurssi**

**17. Pitkän matematiikan kokonaiskuva (MAA17)**

Kurssilla kerrataan aikaisemmin opittuja asioita, luodaan aikaisemmin opituista asioista laajoja kokonaisuuksia ja tutustutaan pitkän matematiikan ylioppilaskoetehtäviin.