

Luku	Tavoitteena on, että opiskelija
1 Algoritmi ja polynomien jaollisuus	
1.1 Algoritmi	<ul style="list-style-type: none"> • tietää, mikä on algoritmi • osaa muodostaa yksinkertaisia algoritmeja • kertaa lukujen jakoalgoritmin
1.2 Polynomien jaollisuus	<ul style="list-style-type: none"> • kertaa polynomien tekijöihinjaon • osaa hyödyntää polynomifunktion nollakohtia jaollisuuden tarkastelussa • vahvistaa lausekkeiden muokkaamisen taitoja • osaa tarkastella polynomein jaollisuutta ja jakaa polynomin tekijöihin symbolisen laskennan ohjelmalla
1.3 Polynomien jakoalgoritmi	<ul style="list-style-type: none"> • osaa polynomien jakoalgoritmin (allekkain jako tai jakokulma) • osaa muodostaa polynomien jakoyhtälön • osaa määrittää symbolisen laskennan ohjelmalla polynomien jakolaskun polynomiosan ja jakojäännöksen
1.4 Polynomiyhtälön ratkaiseminen	<ul style="list-style-type: none"> • osaa ratkaista polynomifunktion kaikki nollakohdat hyödyntäen yhtä tunnettua nollakohtaa ja jakoalgoritmia • osaa selvittää kokonaislukukertoimisen polynomiyhtälön mahdolliset kokonaislukuratkaisut • tietää, mitä kompleksiluvut ovat ja osaa määrittää yksinkertaisten polynomiyhtälöiden kompleksiset ratkaisut • tietää, että kompleksilukujen joukossa n:nen asteen polynomiyhtälöllä on n ratkaisua • osaa tulkita symbolisen laskennan ohjelmien kompleksilukuihin liittyvät merkinnät ja osaa määrittää ohjelmalla kompleksiset ratkaisut

2 Yhtälön numeerinen ratkaiseminen

2.1 Haarukointi ja ratkaisujen lukumäärä

- osaa määrittää funktion nollakohdat halutulla tarkkuudella haarukoimalla ja puolitusmenetelmällä
- vahvistaa Bolzanon lauseen soveltamisen taitoja
- vahvistaa taitoja hyödyntää derivaattaa ja funktion kulun tutkimista yhtälön ratkaisujen lukumäärän selvittämisessä
- tutustuu absoluuttiseen ja suhteelliseen virheeseen
- osaa hyödyntää taulukkolaskennan ohjelmaa puolitusmenetelmän käyttämisessä
- vahvistaa teknisten apuvälineiden käyttötaitoja funktion nollakohtien lukumäärän ja likiarvojen tarkastelussa

2.2 Newtonin menetelmä

- ymmärtää Newtonin menetelmän geometrisen periaatteen
- osaa käyttää Newtonin menetelmää funktion nollakohtien likiarvojen etsimisessä
- tietää millaisissa tilanteissa Newtonin menetelmä ei toimi
- osaa hyödyntää taulukkolaskennan ohjelmaa Newtonin menetelmän käyttämisessä

2.3 Kiintopistemenetelmä ja iterointi

- tietää, mikä on funktion kiintopiste ja ymmärtää kiintopistemenetelmän geometrisen periaatteen
- osaa käyttää kiintopistemenetelmää yhtälön numeerisessa ratkaisemisessa
- tietää, että kiintopistemenetelmän toimivuus riippuu siitä, miten menetelmässä tarvittava funktio valitaan
- tietää, mitä iterointi tarkoittaa ja että kiintopiste- ja Newtonin menetelmä ovat esimerkkejä iteroinnista
- osaa hyödyntää taulukkolaskennan ohjelmaa kiintopistemenetelmän käyttämisessä

3 Derivaatta ja sen arvioiminen

3.1 Derivaatan ja derivoituvuuden tarkastelua

- kertaa derivaatan määritelmän
- osaa käyttää erotusosamäärän raja-arvon muotoa
$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$
- vahvistaa paloittain määritellyn funktion derivoituvuuden tarkastelemisen taitoja
- osaa määrittää erotusosamäärän raja-arvon symbolisen laskennan ohjelmalla

3.2 Numeerinen derivointi

- osaa arvioida derivaattaa toispuolisten erotusosamäärien avulla
- osaa käyttää keskeisdifferenssiä derivaatan arvioimiseen
- osaa hyödyntää taulukkolaskennan ohjelmaa derivaatan arvioimisessa

4 Numeerinen integrointi

4.1 Ala- ja yläsumma sekä keskipistesääntö

- osaa arvioida ei-negatiivisia arvoja saavan funktion kuvaajan ja x -akselin väliin jäävän alueen pinta-alaa käyttäen ala- ja yläsummaa sekä keskipistesääntöä
- ymmärtää, että ala- ja yläsummaa käyttäen on mahdollista määrittää pinta-alan likiarvo tietyllä tarkkuudella
- ymmärtää, miten pinta-alan arvioinnissa käytettävien suorakulmioiden mitat saadaan osavälin pituutena ja funktion arvona
- osaa määrittää pinta-alan tarkan arvon laskemalla määrätyn integraalin kurssin MAA9 tiedoin tai symbolisen laskennan ohjelmalla
- osaa käyttää teknisiä apuvälineitä ala- ja yläsummien sekä keskipistesäännön mukaisen summan laskemiseen ja graafiseen havainnollistamiseen

4.2 Määrätyn integraalin arvioiminen

- tietää pinta-alan ja määrätyn integraalin yhteyden
- osaa arvioida määrättyä integraalia käyttäen ala- ja yläsummaa sekä keskipistesääntöä
- osaa hyödyntää itseisarvoa pinta-alan laskemisessa
- vahvistaa taitojaan käyttäen teknisiä apuvälineitä ala- ja yläsumman sekä keskipistesäännön mukaisen summan laskemisessa

4.3 Puolisuunnikassääntö ja Simpsonin sääntö

- osaa arvioida määrättyä integraalia ja pinta-alaa puolisuunnikassäännöllä ja Simpsonin säännöllä
- ymmärtää, mitä puolisuunnikassääntö ja Simpsonin sääntö tarkoittavat geometrisesti
- tutustuu puolisuunnikassäännön ja Simpsonin säännön virhekaavoihin ja arvioi niiden avulla virhettä
- osaa käyttää teknisiä apuvälineitä puolisuunnikassäännön mukaisen summan laskemiseen ja graafiseen havainnollistamiseen