

# Tietoliikenteen matemaattiset menetelmät

## Pääaineen tavoite

Pääaineen tavoitteena on tutustuttaa opiskelija tietoliikenteen eri aloilla esiintyviin matemaattisiin ongelmiin ja antaa hänelle metodiset valmiudet kyseisenlaisten tehtävien käsittelemiseen. Tavoitteena on myös antaa hyvät valmiudet tietoliikennealan jatko-opintojen suorittamiseen teoreettisesti haastavien ongelmien parissa.

## Pääaineen kuvaus

Tietoliikennetekniikka on nopeasti kehittyvä ala, jossa perusosaamisen merkitys entisestään korostuu. Monet tietoliikenteen osa-alueet nojautuvat luonteeltaan vahvastikin matemaattisiin teorioihin. Näiden syvällinen omaksuminen on opiskelijalle haastava mutta samalla palkitseva tehtävä, joka avaa mahdollisuuksia työskentelyyn monien mielenkiintoisten uusien tutkimusongelmien parissa ja viedä alan kehitystä eteenpäin. Erilaiset matemaattiset menetelmät sovellettuina tietoliikenteen ongelmiin muodostavat kestävä pohjan, johon liittyvä osaaminen ei vanhene työuran aikana.

Prosessointikapasiteetin nousu tekee mahdolliseksi soveltaa yhtä sofistikoituneempia menetelmiä tietoliikenteen eri osa-alueilla. Kehittyneiden signaalinkäsittelyn menetelmien avulla järjestelmien suorituskykyä voidaan puristaa yhä lähemmäksi teoreettisia rajoja niin langallisissa kuin langattomissakin verkoissa. Lähetettävän tiedon pakkaamiseen voidaan kehittää yhtä tehokkaampia menetelmiä ja tieto voidaan suojata vaikeissakin toimintaympäristöissä virheitä vastaan yhä joustavammilla ja tehokkaammilla koodeilla vaikka tämä edellyttäisi varsin monimutkaisia reaaliajassa tehtäviä laskennallisia toimenpiteitä. Tietoliikennejärjestelmiin voidaan jo nyt liittää osia, jotka pystyvät tuottamaan tai ymmärtämään puhetta, mutta varsinkin puheen ymmärtäminen tarjoaa edelleen suuria haasteita tutkimukselle. Verkkotasolla liikenteen hallinnassa voidaan soveltaa optimoivia resurssienjaon, vuoronjaon sekä kuormantasauksen menetelmiä. Kompleksisia tietoliikennejärjestelmiä tai niiden osia voidaan mallintaa laskennallisen tekniikan keinoin järjestelmän suorituskyvyn arvioimiseksi ja parametrien optimoimiseksi.

Tietoliikenteen matemaattiset menetelmät –pääaine on tarkoitettu erityisesti tutkimussuuntautuneille opiskelijoille ja se tarjoaa erinomaisen kanavan jatko-opintoihin diplominsinööritutkinnon jälkeen.

Pääaineen puitteissa on mahdollista valita jokin viidestä vaihtoehdoisesta syventävästä A3-moduulista: Akustiikka ja äänenkäsittely, Koodausmenetelmät, Laskennallinen informaatiotekniikka, Signaalinkäsittely tai Teleliikenneteoria.

Erityisesti tietoliikenteen matemaattiset menetelmät -pääaineen tarpeisiin on lisäksi räätälöity matemaattisten menetelmien työkalupakki ”Matemaattisten menetelmien C-moduuli”, jonka ottamista syventävänä erikoismoduulina (C-moduuli) suositellaan tämän pääaineen opiskelijoille. Moduuli sisältää runsaasti valinnaisuutta, niin että jokainen voi poimia siitä ne kurssit, jotka parhaiten tukevat valitun A3-moduulin opiskelua.