



S-38.145

Liikenneteorian perusteet (2 ov)

Kevät 2000

Samuli Aalto
Teletekniikan laboratorio
Teknillinen korkeakoulu

samuli.aalto@hut.fi
<http://keskus.hut.fi/opetus/s38145/>

S-38.145 - Liikenneteorian perusteet - Kevät 2000

Yleistä

- Kevään 2000 kurssi luennoidaan suomeksi
 - syksyllä taas englanniksi
- Kurssimateriaali
 - luennot ja laskuharjoitukset
 - jaetaan **sähköisesti** (verkkosivujen kautta PDF-tiedostoina)

<http://keskus.hut.fi/opetus/s38145/>

- Opettajat:
 - Luennot: *Samuli Aalto* (e-mail: samuli.aalto@hut.fi)
 - Harjoitukset: *Eeva Nyberg* (e-mail: eeva.nyberg@hut.fi)

Luennot, harjoitukset ja kurssin suoritus

- **Luennot** (2 tuntia/viikko):
 - Maanantaisin klo 12-14 salissa S3 (13 kertaa)
 - Ensimmäinen kerta: 17.1.
 - Viimeinen kerta: 17.4.
 - Poikkeus: 6.3. ei luentoa
- **Harjoitukset** (1 tunti/viikko):
 - Keskiviikkoisin klo 9-10 salissa S3 (13 kertaa)
 - Ensimmäinen kerta: 2.2.
 - Viimeinen kerta: 3.5.
 - Yksi palautettava kotitehtävä per viikko (loput demonstraatioita)
- **Tentti:**
 - Keskiviikkona 24.5. klo 9-12 salissa S4
- **Kurssin suoritus:**
 - Läpäise tentti
 - Tee lisäksi vähintään puolet annetuista kotitehtävistä

3

Aikataulu

Viikko	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Luento	1	2	3	4	5	6	7	---	8	9	10	11	12	13	---	---
Laskuharj.	---	---	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	---	13

4

Opintojakson tavoite

- Ensimmäinen askel kohti

tietoliikennejärjestelmissä esiintyvien liikenteellisten ongelmien käsittelyä

- Tavoitteena on **tutustuttaa** kuulijat
 - erilaisissa tietoliikenneverkoissa esiintyvien järjestelmien ja niissä välitettävän liikenteen **matemaattiseen mallintamiseen**,
 - ko. järjestelmien **suorituskykyanalyysiin** ja **mitoitukseen** (sisältäen tarvittavien matemaattisten apuneuvojen esittelyyn)
 - erilaisiin **liikenteen hallintamenetelmiin** ja niiden analysointiin

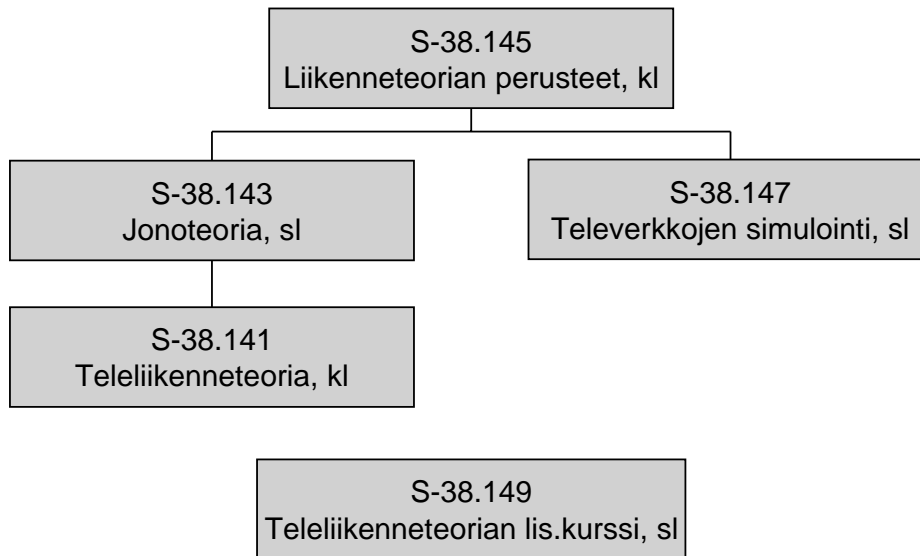
5

Ohjelmasuunnitelma

- 1 Johdanto
- 2 Mallinnus (1): Esimerkkejä eri järjestelmien mallintamisesta (osa 1)
- 3 Mallinnus (2): Esimerkkejä eri järjestelmien mallintamisesta (osa 2)
- 4 Mallinnus (3): Liikenteen mallinnus ja mittaus
- 5 Teoreettinen tausta (1): Todennäköisyyslaskennan kertausta
- 6 Teoreettinen tausta (2): Johdatus stokastisiin prosesseihin
- 7 Suorituskykyanalyysi (1): Menetysjärjestelmät
- 8 Suorituskykyanalyysi (2): Jonotusjärjestelmät
- 9 Suorituskykyanalyysi (3): Simulointi
- 10 Verkon suunnittelu ja mitoitus
- 11 Liikenteen hallinta (1): Johdatus ATM-tekniikkaan
- 12 Liikenteen hallinta (2): Liikenteen- ja ruuhkanhallinta ATM:ssä
- 13 Kertaus

6

Teleliikenneteorian pää-/sivuaine (1)



7

Teleliikenneteorian pää-/sivuaine (2)

- S-38.145 Liikenneteorian perusteet (kl) 2 ov
 - johdanto liikenneteoriaan ja sen sovelluksiin
- S-38.143 Jonoteoria (sl) 3 ov (L)
 - matemaattiset perusteet
- S-38.147 Tietoliikennejärjestelmien simulointi (sl) 2 ov
 - simulointitekniikan perusteet
 - simulointiohjelmien luominen
 - simulointiohjelmistot
- S-38.141 Teleliikenneteoria (kl) 3 ov (L)
 - sovelluksia tietoliikennejärjestelmiin
 - edistynyttä jonoteorian aineistoa
- S-38.149 Teleliikenneteorian liseniaattikurssi (sl) 3-10 ov
 - seminaarimuotoinen, vaihtuva-aiheinen
 - 1999: "Traffic models", 3 ov

8

Teleliikenneteorian pää-/sivuaine (3)

- Tietoliikennejärjestelmätoimittajat (Nokia, Ericsson, Siemens,...)
 - järjestelmäsuunnittelun asiantuntijatehtävät
 - mitoitus, suorituskykyanalyysi
 - järjestelmien simulointi
 - liikenteenhallinnan toimintojen suunnittelu ja kehitys
 - uusien konseptien evaluointi
- Tietoliikenneoperaattorit (Sonera, HPY, Telia, ...)
 - verkkosuunnittelu ja -mitoitus
 - liikenteenhallinnan ja reitityksen menetelmien kehitys ja evaluointi
 - liikennemittaukset ja -ennusteet, monitorointi
 - laskutusperusteiden luonti
- Tutkimus ja kehitys (TKK, VTT, NRC, ...)
 - matemaattiset menetelmät ja laskenta-algoritmit
 - simulointitekniikat
 - liikennemallit ja -mittaukset

9

Miksi teleliikenneteoriaa kannattaa lukea?

- Tietoliikenneala kehittyy nopeasti
- Jatkuvasti tulee uusia verkkokonsepteja
- Järjestelmät monimutkaisia & -tuivia
 - tarve analyyttiseen lähestymistapaan
- Liikenteellisten kysymysten järkevä ratkaisu on avainkysymyksiä
 - ATM-verkon liikenteenhallinta
 - reaaliaikaiset sovellukset Internet-verkossa
 - palvelun laatu Internet-verkossa
 - soluradiojärjestelmien kapasiteetin tehokas käyttö
- Matemaattisesti mielenkiintoisia ja vaikeita tehtäviä
- Todellisen liikenteen mittaaminen ja karakterisointi nopeissa verkoissa

10