Mat-1.163 Siirtofunktioiden teoria, 2 ov (24 + 12)

Luennoin keväällä 2002 kurssin matemaattisesta säätö- ja systeemiteoriasta. Käsittelen mm. seuraavia aiheita:

1. Peruskäsitteet kuten lineaariset (äärellisulotteisen tila-avaruuden) systeemit diskreetissa ja jatkuvassa ajassa. Laplace ja Fourier muunnokset. Rationaaliset siirtofunktiot. H^2, L^2, H^∞, ja L^∞ avaruudet.
2. H^∞-säätöteorian standardiongelmat: model matching, tracking, disturbance rejection. Stabiilisuus, stabiloitavuus, stabilointi.
3. Takaisinkytkentä, siirtofunktion faktorisointi, stabiloivien säätäjien Joula – parametrisointi. H^∞-optimointi.
4. Reaalisaatioteoriaa l. kuinka rakennetaan systeemejä joilla on annettu siirtofunktio.

Tarkoituksena on yleiskuvan muodostaminen eikä niinkään matemaattisen yleisyyden tavoittelu.

Luentoja on 12 viikkoa, kaksi tuntia kullakin viikolla, alkaen 14.1. Luennot ovat maanantaisin klo. 12 – 14 salissa U322.

Laskuharjoituksia pidän 6 – 9 kpl (riippuen aikapulan vakavuudesta), kaksi tuntia kukin. Nämä ovat torstaisin klo. 16 – 18, alkaen 24.1. salissa U322.

Tiedotus tapahtuu sivulla *http://www.math.hut.fi/teaching/sft/*.

Esitiedoiksi riittävät hyvin suoritetut matematiikan peruskurssit. Säätöteorian, differentiaaliyhtälöitten, sekä funktio- ja operaattoriteorian tuntemuksesta (mm. kursseilta Mat-1.015, Mat-1.140, AS-74.170) on varmasti iloa, mutta yritän olla ajautumatta kurssilla nk. "syvälle".

Kurssimateriaaliksi kirjoitan luentomuistiinpanot, jotka seurailevat löyhästi B. Francisin klassikkoa "A course in H^∞ control theory".

Suoritus palauttamalla kotitehtäviä, mutta myös tentti voidaan järjestää halukkaille.

Jarmo Malinen