

## TE8071 Dynamisk kaos og ikke-lineær tidsserieanalyse

**Vekttal:** 4.

**Overlapping:** For studentar som allereide har eksamen i TE6048 Kaotiske dynamiske system eller tilsvarende, tel kurset som 2 vekttal.

**Tilgang:** Dette særkurset for dr.ing.-studentar blir berre gjeve etter avtale og ifall mange nok studentar melder seg.

**Forkunnskapar:** Bakgrunn i matematikk som tilsvargar sivilingeniør i informasjonsteknologi.

**Mål:** På bakgrunn av ei innføring i deterministisk kaos i diskrete avbildningar, blir det gjeve ei innføring i kaotiske fenomen i tidsseriar.

**Innhald:** Innleiing. Banar, grafisk analyse, fikspunkt og periodiske punkt. Bifurkasjonar, den kvadratiske familien, overgang til kaos. Symbolsk dynamikk, kaos, Sarkovskis teorem, den kritiske banen. Newtons metode. Fraktalar. Komplekse funksjonar, Juliasettet, Mandelbrotsettet. Introduksjon om tidsserieanalyse, faseromsmetodar. Ustabilitet. Sjølvsimilaritet. Utvalde ikkje-lineære fenomen. Innbakingsmetodar. Kaotiske data og støy. Sære tiltrekkjarar, Lyapunov-eksponentar, dimensjonar, entropi. Høgdimensjonalt kaos, romtidsmønstreanalyse, fleirskala sjølvsimilære signaler.

**Undervisning:** Diskrete avbildningar: Til vanleg i haustsemestret saman med tilsvarende pensum i TE6048 Kaotiske dynamiske system, med 4t forelesing og 1t øving i veka. Tidsseriar: I haust- eller vårsemestret etter behov. I tillegg, frivillige øvingar med numeriske pakkar.

**Pensum:** R. L. Devaney: A First Course in Chaotic Dynamical Systems, Addison-Wesley 1992, unnteke kapittel 18, 11.2, 11.3 og 11.4. Dessutan H. Kantz og T. Schreiber: Nonlinear Time Series Analysis, Cambridge University Press 1997, unnteke kapittel 2, 12 og 13 samt andre nærare spesifiserte delar.

**Evaluerings:** Tal- eller bokstavkarakter. I stoffet frå Devaneys bok, til vanleg felles eksamen med TE6048, som oftast skriftleg; frå Kantz og Schreibers bok, til vanleg munnleg eksamen. Dei to delane tel likt i ein felles karakter.

**Hjelpemiddel til eksamen:** Lærebøkene til Devaney og Kantz/Schreiber. K. Rottmann: Matematisk Formelsamling. Kalkulator.

**Fagleg ansvarleg:** Jan Finjord