

Detaljerade kursmål 5B1212, D, VT2004

System av ordinära differentialekvationer 12 h

- 3.1 Introduktion till system av ODE. Modellering. och
- 3.2 Teori för linjära system **2 h**
Mål: Att kunna reducera högre ordningens ekvationer/system till första ordningens system. Att kunna skriva system på matrisform. Att förstå begreppen lösningsvektor, trajektorier (bana) och fasrum. Att kunna formulera och förstå innebörden av relevanta satsen om linjärt oberoende lösningar, Wronski-determinanten, superposition av lösningar och strukturen hos lösningar till homogena respektive inhomogena ekvationer. Att kunna formulera och förstå satsen om existens och entydighet av lösningar till linjära initialvärdesproblem av godtycklig ordning. Att kunna bevisa de delar av teorin som låter sig bevisas inom kursens ram.
- 3.3 Homogena linjära system av första ordningen med konstanta koefficienter **2h**
Mål: Att kunna lösa homogena linjära system med konstanta koefficienter med egenvärdesmetoden, främst i två och tre dimensioner.
- 3.4 Inhomogena linjära system av första ordningen: Variation av parameterar. **2h**
Mål: Att kunna bestämma partikulärlösningar till inhomogena system med s.k. variation av parametrar. Att kunna bestämma den allmänna lösningen till sådana system genom superposition av en partikulärlösning och den allmänna lösningen till motsvarande homogena system. Att kunna lösa initialvärdesproblem.
- 3.5 Introduktion till autonoma system. **1h**
Mål: Att förstå begreppen stationära lösningar, kritiska punkter och stabilitet.
- 3.6 Klassifikation av 2 dimensionella homogena linjära system med konstanta koefficienter. **1h**
Mål: Att utifrån de explicita lösningarna till första ordningens homogena system med konstanta koefficienter kunna skissera lösningskurvornas utseende och förstå hur stabiliteten hos den kritiska punkten (origo) beror på egenvärdena. Att kunna bestämma stabiliteten i origo utifrån egenvärdena (eller med spåret och determinanten.)
- 3.7 Autonoma (icke-linjära) system, främst med 2-dim. fasrum. **2h**
Mål: Att kunna bestämma stationära lösningar. Att kunna linjärisera kring de kritiska punkterna och utifrån linjäriseringen kunna dra slutsatser om instabilitet respektive asymptotisk stabilitet. Att känna till att metodens begränsningar i de fall då det linjära systemet inte är strukturellt stabilt.
- 3.8 Fasporträtt och tillämpningar. **2h**
Mål: Att kunna skissera lokala fasporträtt. Att förstå vad som menas med periodiska lösningar. Att kunna transformera till polära koordinater. Att kunna tillämpa fasplansmetoden. Att kunna använda lämplig programvara för symbolisk lösning och numerisk bestämning av globala fasporträtt. Att kunna formulera och analysera enklare modelleringsproblem.