

DN1215 Numeriska metoder för mikroelektronikprogrammet

Kursplan våren 2010

För föreläsningarna anges vilka avsnitt i *Numeriska algoritmer med Matlab (NAM)* som bör studeras. Referenser till kompletterande material från kursbunten anges också. Föreläsningsblad kommer att distribueras för några av föreläsningarna. Bladen kommer att finnas tillgängliga på webben före respektive föreläsning.

Vecka 3:

- **F1:** *NAM kap 1.4-1.5, Matlab 7 i korthet, INLEDANDE LABORATION: bekanta dig med MATLAB, Fö-blad*
Presentation av ämnet och kursen, idéer, begrepp, lokal linjarisering, interpolation, linjära ekvationssystem. Matlab: intro, vektorer, tabeller, kurvritning, vektortänkande, punktopperationer. Några MÖ-uppgifter (MÖ 1, 3, . . .)
- **F2 :** *NAM kap 1.3, 8.7.2 MATLAB: Slingor, villkor, plot. Differensapproximationer till derivator. Analys och numeriska experiment. Glesa linjära ekvationssystem; representation och Matlabkommandon. Linjärt ekvationssystem från randvärdesproblem för ordinär differentialekvation:*
$$y'' - 2xy = (1 - 2x)e^x, y(0) = 1, y(2) = 8$$
- **Ö1:** Matlabuppgifter (MÖ), EXS 3.1, 1.3 a,b, c med $y(x) = e^x$, EXS 7.16 (ev.)
- **Självständigt datorarbete 1:**
Öva MATLAB: Arbeta med INLEDANDE LABORATION och MÖ-uppgifterna, se anvisningen till laboration 1.

Vecka 4:

- **F3:** *NAM avsnitt 6.1-6.9, Matlab 7 sec 14.14, Fö-blad*
Icke-linjära ekvationer, icke-linjära ekvationssystem, 2D och 3D-grafik i Matlab.
- **F4 :** *NAM avsnitt 8.1-8.5, Fö-blad*
Numerisk behandling av begynnelsevärdesproblem för ordinära differentialekvationer (ODE). Differentialekvationssystem, omskrivning av högre ordningens ODE.
- **Ö2:** EXS 2.2, 2.7, 2.10 första delen, 3.8, P2 Tenta 14/1-06, 3.10, Omskrivning till system av 1:a ordningen. Urval av 7.4, 7.6(ode45), 7.11, 7.12
- **Självständigt datorarbete 2:** Fortsatt arbete med laboration 1.

Vecka 5:

- **F5:** *NAM 6.9.3, 8.6, 8.7.4, Fö-blad*
Numerisk lösning av differentialekvationsproblem. Explicita och implicita metoder för ODE, lokalt och globalt fel, stabilitet. Differensapproximation till icke-linjärt randvärdesproblem. Numerisk approximation till Jakobianmatrisen. Effektiv Matlabprogrammering.
- **F6:** Datorarbete-lab 2. DATOR
- **Ö3:** forts. Randvärdesproblem, `minjac`, olika randvillkor, icke-linjariteter. DATOR
- **Datorövning 1:** Redovisa laboration 1 och fortsatt med labbarna. DATOR
- **Självständigt datorarbete 3:** Fortsatt arbete med laborationerna.

Vecka 6:

- **F7 :** *NAM avsnitt 5.1-5.2.3, 3.3, 3.8* Integraler, extrapolation, trunkeringsfel, noggrannhetsordning.
- **F8 :** *NAM kap 2, NAM 6.10, NAM 7*
Minstakvadratmetoden, normer, icke-linjär modellanpassning, optimering.

- **Ö4** : EXS 4.9 samt urval av EXS 4.3, 4.6, 4.11, 4.24, 4.27, (4.28), 4.26. DATOR
- **Självständigt datorarbete 4:** Arbeta med laborationerna.

Vecka 7:

- **F9:** *NAM, Fö-blad* Felkalkyl, störningsräkning samt fördjupning av tidigare kursavsnitt, bl.a. approximation, diskretisering, konvergens.
- **F10:** *NAM kap 3* Interpolation, basfunktioner, funktioner med lokalt stöd, metodhärledningar, trigonometrisk interpolation, FFT.
- **Ö5:** Arbeta med laboration 2. DATOR

Vecka 8:

- **F11:** *Material distribueras, Fö-blad* Partiella differentialekvationer. Värmeledningsekvationen. Method of lines. Laplace och Poissons ekvationer. Differensmetoder.
- **F12:** *Material distribueras* Modellering med partiella differentialekvationer och introduktion till Finita Element Metoden.
- **Ö6:** *Material distribueras* Forts från F12, Demonstration av det FEM-program som skall användas i lab 3. Intensivkurs i programsystemet *Comsol Multiphysics* för simulering av partiella differentialekvationer (**obligatorisk närvaro**). DATOR
- **Datorövning 2** : Handlett arbete med lab 3. DATOR

Boka tid för lab3-redovisning via kurssidan på webben. Sista bonusdag är 25/3.

Vecka 11:

- **Skriftlig tretimmarstentamen 17/3 kl 14–17.**

SISTA DATUM FÖR:

DATUM ej definitiva, kan ändras!

Lab 1 Redovisning 5/2 2010

Lab 2 Redovisning 25/2 2010

Lab 3 Redovisning 25/3 2010