

Bedömningskriterier för TANA23 Matematiska Algoritmer och Modeller för IT

EXAMINATION

TEN1	Skriftlig tentamen	3 hp	U, 3, 4, 5
LAB1	Laboationer	3 hp	U, G
BAS1	Basgruppsarbete	2 hp	U, G

Lärandemål och Betygskriterier

Kursbeskrivning

Inom beräkningsmatematik utvecklas och analyseras numeriska metoder för lösning av vanligt förekommande matematiska problem, huvudsakligen från teknik och naturvetenskap. Viktiga egenskaper hos metoderna är robusthet, noggrannhet och effektivitet. Då metoderna är tänkta att implementeras på dator är det dessutom viktigt att förstå hur en dator behandlar numerisk information. Det är även viktigt att kunna formulera ett problem matematiskt på ett lämpligt sätt.

Kursinnehåll

Felanalys och talrepresentation

IEEE standard för talrepresentation i datorer. Maskinprecisionen. Analys av beräkningsfel. Cancellation. Felfortplantning och Felkällor.

Interpolation

Polynom- och splineinterpolation. B-splines. Beskrivning av kurvor och ytor med Bezierpolynom.

Lösning av matematiska ekvationer med hjälp av mjukvara

Fixpunktsiteration. Newton-Raphsons metod. Metoder baserade på polynominterpolation. Implementering av kvadratroten och division på dator.

Beräkning av Integraler

Trapetsmetoden med feluppskattning. Adaptiva metoder och rekursion.

Ordinära differentialekvationer

Eulers och Runge-Kuttas metoder. Adaptiva metoder. System av differentialekvationer. Lösbarhet och stabilitet. Simulering av fysikaliska fenomen med hjälp av datorprogram

Matematisk modellering

Omskrivning till dimensionslöst problem. Diskreta och kontinuerliga modeller. Modeller med inslag av slumpmässighet. Slumptalsgenerering på dator.

Programmering i Python

Implementering av numeriska algoritmer. Visualisering av beräkningsresultat.

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- M1** förklara grundläggande begrepp inom beräkningsvetenskap samt veta hur en dator lagrar tal och med vilken precision aritmetiska operationer kan utföras.
- M2** förstå hur matematiska problem kan lösas approximativt genom diskretisering samt kunna använda ett urval av numeriska algoritmer för att lösa matematiska problem från tillämpningar med dator.
- M3** diskutera möjliga felkällor vid numeriska beräkningar och uppskatta noggrannheten i beräknade resultat.
- M4** formulera ett praktiskt problem som en matematisk modell på ett sätt som lämpar sig för lösning med mjukvara.
- M5** utveckla programvara för att lösa praktiska problem från tillämpningar.

Inom basgruppsmomentet ska studenten:

- M6** Självständigt och i grupp kunna identifiera inlärningsbehov i relation till givna problem relaterade till terminens kurser.
- M7** Samarbeta med kollegor både i lärande och i problemlösning, samt leda tekniska problemlösningssituationer kopplade till terminens områden.
- M8** Bidra till diskussion och resultat i en basgrupp.

BEDÖMNINGSKRITERIER

Beskrivning av bedömningskriterier för olika kursbetyg, samt hur olika lärandemål kopplas till kursens examinationsmoment.

Betyg	Bedömningskriterier (vad som krävs av studenten)	Examination
3	<p>Studenten kan påvisa adekvata kunskaper inom följande lärandemål</p> <p>M1: Förklara de grundläggande begrepp inom beräkningsvetenskap som beskrivs i kursinnehållet. Genomföra en enklare felanalys där hänsyn tas till fel i ingående parametrar.</p> <p>M2: Kunna redogöra för begreppet diskretisering samt använda ett urval av de numeriska algoritmer som beskrivs i kursinnehållet för att lösa enklare problem.</p> <p>M3: Förklara, och ge exempel på, felkällor i en numerisk beräkning. Samt kunna använda teoretiska resultat angående en methods konvergensordning för att uppskatta beräkningsfel.</p> <p>M4–M5: Lösning och analys av praktiska problem med dator och mjukvara.</p>	<p>TEN1</p> <p>LAB1</p>
5	<p>Studenten kan, utöver kriterier för lägre betyg:</p> <p>M1: genomföra en beräkningsfelanalys där hänsyn tas till flyttalsstandarderna.</p> <p>M2: förstå den teoretiska grunden för de metoder som ingår i kursen samt kunna förklara och tillämpa begreppet konvergens för en numerisk metod.</p> <p>M3: kunna förstå, och tillämpa, ett urval av metodspecifika feluppskattningar som ingår i kursen.</p>	<p>TEN1</p>

För betyg 4 krävs allt för betyg 3, där uppgifterna har lösts med säkerhet, samt visad förståelse för en betydande del av det som krävs för betyg 5.