

Tekniska beräkningar 7,5 hp

Scientific Computing 7.5 credits

Avancerad nivå

Fördjupningsnivå: avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (AIN)

Kursplanen är fastställd av Forsknings- och utbildningsnämnden (2018-04-18) och gäller studenter antagna höstterminen 2019.

Kursens inplacering i utbildningssystemet

Kursen ingår i Civilingenjör i datateknik 300 hp.

Behörighetskrav

Envariabelanalys 7,5 hp, Flervariabelanalys 7,5 hp, Linjär algebra 7,5 hp, Transformer, signaler och system 7,5 hp, Teknisk fysik 7,5 hp.

Kursens mål

Kursen syftar till att studenten ska tillägna sig grundläggande kunskap och förståelse för några datorbaserade metoder för lösning av matematiska problem inom teknik och naturvetenskap.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- redogöra för bärande idéer bakom olika datorbaserade metoder för lösning av matematiska problem.

Färdighet och förmåga

- genomlysna verkliga konkreta problem med anknytning till teknik och översätta dessa till matematiska modeller med lämpligt gjorda idealiseringar.
- välja och tillämpa numeriska metoder för att lösa givna matematiska problem.
- kommunicera problemställningar och resultat från analyser på ett ingenjörsmässigt sätt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- värdera giltigheten hos uppställda modeller och kritiskt granska dess resultat i förhållande till uppställda krav.

Kursens huvudsakliga innehåll

- *Felanalys*: Talrepresentation, datoraritmetik, felfortplantning, kancellation.

- *Ekvationslösning*: Intervallhalvering, Newton-Raphsons metod, sekantmetoden, feluppskattning och teori för iterationsmetoder.
- *Kurvanpassning*: Interpolation med polynom och styckvisa polynom (splines), minsta kvadratmetoden.
- *Numerisk derivering*: Differensapproximationer, Richardsonextrapolation.
- *Numerisk integration*: Trapetsregeln, Simpsons formel, Gausskvadratur.
- *Linjär algebra*: Gausselimination, LR-faktorisering, störningsanalys, iterativa metoder för ekvationslösning, iterativ metod för egenvärdesproblem.
- *Optimering*: Metoder för bestämning av extrempunkter.
- *Begynnelsevärdesproblem*: Runge-Kutta metoder, explicita och implicita metoder, stabilitet.
- *Randvärdesproblem*: Finita differensmetoden, finita volymmetoden och finita elementmetoden.
- *Modellering*: Idealiseringar, matematisk modell och dimensionsanalys. Programvara för numerisk och symbolisk algebra. Projekt med skriftlig och muntlig redovisning.

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, övningar, datorövningar och projektarbete med tillhörande seminarier. Delta-gande i projekt och seminarier är obligatoriskt.

Undervisningen bedrivs normalt på svenska men undervisning på engelska kan förekomma.

Examination

Som betyg för hel kurs används något av uttrycken Underkänd, 3, 4 eller 5.

Examination genom projektredovisningar och en skriftlig tentamen.

Examinationsmoment		Betyg
Skriftlig tentamen	6 hp	U/3/4/5
Projektuppgift	1,5 hp	U/G

Om studenten har fått beslut från Högskolan i Halmstad om särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att besluta om ett anpassat examinationsmoment eller låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Kursvärdering

I kursen ingår kursvärdering. Denna ska vara vägledande för utveckling och planering av kursen. Kursvärderingen ska dokumenteras och redovisas för studenterna.

Kurslitteratur

Nilsson, B., *A tiny tale of some atoms in numerical methods* (kompendium).

Eldén. & Wittmeyer-Koch. *Numeriska beräkningar - analys och illustrationer med Matlab*. Studentlitteratur.

Elfving, Eriksson, Ouchterlony, Skoglund. *Numeriska beräkningar - en exempelsamling*. Studentlitteratur.

Projekthandledningar som tillhandahålles av läraren.