



MJ2444 Teori och praktik av numeriska beräkningsmetoder inom energiteknik 7,5 hp

Theory and Practice of Computational Methods in Energy Technology

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för MJ2444 gäller från och med VT17

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

- MJ1401 Värmeöverföring, eller motsvarande
- SG1220 Teknisk strömningsmekanik, eller motsvarande

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Målet med kursen är att ge deltagaren kunskaper i numeriska metoder, modeller, effektiva simuleringar, verktyg och strategier i energitekniska processer.

Efter genomgången kurs ska studenten kunna:

- identifiera matematiska problem såsom elliptiska, paraboliska och hyperboliska problem mm,
- välja lämpliga numeriska och iterativa metoder för behandling av det givna problemet såsom finita elementmetoden och finita volymsmetoden,
- motivera valet av lösningsmetod (algoritm, schema mm.) samt argumentera för antaganden (fördelar, nackdelar och begränsningar)
- tillämpa korrekta numeriska modeller och relaterade randvillkor
- hantera praktiska problem såsom avgränsning av problemet, geometridefinition, meshtyp, global och lokal meshdensitet, meshkombination och mesh-oberoende analys,
- presentera resultaten på ett relevant och illustrativt sätt (visualisering) och göra tillförlitlighetsbedömning av resultaten
- presentera resultat genom korrekt användning av terminologi
- använda specialfunktioner i programspråket som är utformade för simuleringsverktyget.

Kursinnehåll

- Grundläggande filosofi för numerisk strömningsmekanik.
- Styrande ekvationer för strömningsmekanik.
- Inkompressibel friktionsfri strömning: Matematiska egenskaper hos ekvationer för strömningsmekanik. Diskretisering av partiella differentialekvationer. Transformationer och gridteknik.
- Explicita finita differensmetoder: Metoder för friktionsfri och förlustbehäftad strömning. Gränsskiktsekvationer och lösningsmetoder.
- Implicita tidsberoende metoder för friktionsfri och friktionsbehäftad kompressibel strömning, diskussion av begreppet av numerisk dissipation. Finita volymsmetoden för numerisk strömningsmekanik. Aspekter av CFD-beräkningar med kommersiella programvaror.

Kurslitteratur

1. An Introduction to Computational Fluid Dynamics

The Finite Volume Method, 2nd Edition, H. Versteeg, W. Malalasekera

Feb 2007, Paperback, 520 pages

ISBN13: 9780131274983

ISBN10: 0131274988

2. Computational fluid dynamics [electronic resource] : an introduction

John F. Wendt (ed.). ; with contributions by John D. Anderson, Jr. ... [et al.].

Language:English. Edition:3

Imprint:Berlin ; [London] : Springer, 2008.

1. An Introduction to Computational Fluid Dynamics

The Finite Volume Method, 2nd Edition, H. Versteeg, W. Malalasekera

Feb 2007, Paperback, 520 pages

ISBN13: 9780131274983

ISBN10: 0131274988

2. Computational fluid dynamics [electronic resource] : an introduction

John F. Wendt (ed.). ; with contributions by John D. Anderson, Jr. ... [et al.].

Language:English. Edition:3

Imprint:Berlin ; [London] : Springer, 2008.

Examination

- LAB1 - Laboration, 4,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

- Tentamen (TEN1)
- Projekt (LAB1)

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.

- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.