

Kursplan för Fluidodynamik 7,5 högskolepoäng, Fluid Dynamics 7.5 Higher Education Credits

1. Grundläggande uppgifter

Fastställd av naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2012-09-10. Planen träder i kraft 2012-09-10. Kursen är på grundnivå, G2F.

2. Allmänna uppgifter

Kursen är på grundnivå och ingår i huvudområdet fysik vid den naturvetenskapliga fakulteten och ges vid institutionen för astronomi och teoretisk fysik. Kursen är obligatorisk för studenter på naturvetenskapliga kandidatprogrammet, ingång Meteorologi och Biogeofysik. Kursen kan också läsas som fristående kurs. Kursen ges på svenska eller vid behov på engelska.

3. Lärandemål

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- förklara ursprunget till centrifugal- och Corioliskrafter
- redogöra för villkor för, och egenskaper hos, hydrostatisk jämvikt
- förklara betydelsen av Reynoldstalet och när viskositet har betydelse.
- tolka de olika termerna i Navier-Stokes ekvationer
- översiktligt redogöra för grundläggande egenskaper för turbulens.

Färdighet och förmåga Efter avslutad kurs ska studenten:

- behärska vektoranalysens verktyg och kunna utnyttja fundamentala integrationsrelationer
- beräkna jämviktstillstånd för hydrostatiska atmosfärer
- kunna tillämpa mekanikens lagar på kontinuerliga system och arbeta med hastighetsfält
- tillämpa Corioliskrafter på flöden i roterande system
- beräkna geostrofisk flöde utifrån tryckfältet samt värdera under vilka antaganden detta är en god approximation till flödet.

4. Kursinnehåll

Kursen täcker grundläggande vektoranalys och fluidodynamik, med fokus på storskaliga system och flöden i roterande system. Exempel och tillämpningar hämtas företrädesvis från oceanografi, meteorologi och astronomi.

Särskilt behandlas

- vektoranalys
- tryck och bärkraft, hydrostatisk jämvikt
- kontinuumdynamik
- Bernoullis teorem, vorticitet
- linjär teori för hydrodynamiska vågor
- viskositet, Reynoldstal, Navier-Stokes ekvationer
- centrifugal- och Corioliskrafter, geostrofiskt flöde, Ekmanskikt
- turbulens

5. Undervisning och examination

Undervisningen utgörs av föreläsningar, räkneövningar och inlämningsuppgifter. Examinationen

består av inlämningsuppgifter under kursens gång, samt en skriftlig eller muntlig tentamen vid kursens slut.

6. Betyg

Betygsgraderna på kursen är väl godkänd, godkänd och underkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkända inlämningsuppgifter och godkänd tentamen.

7. Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet, fysikkunskaper motsvarande FYSA11 (Allmän fysik) samt matematikkunskaper motsvarande FYSA21 (Naturvetenskapliga tankeverktyg) eller FYTA11 (Modellering och simulering).

8. Litteratur

Benny Lautrup, "Physics of Continuous Matter", CRC Press; 2 edition (ISBN-10: 1420077007, ISBN-13: 978-1420077001)

9. Övriga anvisningar

10. Diarienummer

N 2012/446