



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYTA14, Teoretisk fysik: Fluidodynamik, 7,5 högskolepoäng

Theoretical Physics: Fluid Dynamics, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2012-09-10 (N 2012/446) och senast reviderad 2024-05-13 av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd. Den reviderade kursplanen träder i kraft 2024-05-13 och gäller från och med vårterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på grundläggande nivå för en naturvetenskaplig kandidat- eller masterexamen i fysik. Kursen är obligatorisk för studenter på naturvetenskapliga kandidatprogrammet, ingång Meteorologi och Biogeofysik. Kursen kan också läsas som fristående kurs.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde Fördjupning

Fysik G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens övergripande mål är att studenterna ska lära sig grunderna i fluidodynamik.

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 kunna:

- tillämpa vektoranalysens verktyg och kunna utnyttja fundamentala integrationsrelationer
- beräkna jämviktstillstånd för hydrostatiska atmosfärer
- 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

Kursens innehåll

Kursen behandlar 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

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, räkneövningar samt obligatoriska inlämningsuppgifter.

Kursens examination

Examinationen består av obligatoriska inlämningsuppgifter under kursens gång, samt en skriftlig tentamen vid kursens slut. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Betygsskalan för de obligatoriska inlämningsuppgifterna är Underkänd, Godkänd, medan tentamen betygsätts enligt betygskalan Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Väl genomförda inlämningsuppgifter ger extra poäng på ordinarie tentamen.

För godkänt betyg på hela kursen krävs godkända inlämningsuppgifter och godkänd tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet och 37,5 hp matematik, inkluderande kunskaper motsvarande:

- MATB21 Flervariabelanalys 1, 7,5 hp

samt antingen 37,5 hp fysik, inkluderande kunskaper motsvarande:

- FYSA22 Introduktion till universitetsfysik, med mekanik, 7,5 hp
- FYSA23 Introduktion till universitetsfysik, med ellära, 7,5 hp
- FYSA13 Introduktion till universitetsfysik, med optik, våglära och kvantfysik, 7,5 hp
- FYSA14 Introduktion till universitetsfysik, med termodynamik, klimat och experimentell metodik, 7,5 hp och
- FYSB23 Grundläggande statistisk fysik och kvantstatistik, 7,5 hp

eller ytterligare 37,5 hp i matematik inkluderande kunskaper motsvarande:

- MATB23 Flervariabelanalys 2, 7,5 hp och
- MATB24 Lineär analys, 7,5 hp.

Motsvarande förkunskaper, som inhämtats på annat sätt, ger också tillträde till kursen.

Övrigt

Kursen ges vid fysiska institutionen, Lunds universitet.