



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Strömningslära Fluid Mechanics

MMVN10, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2023-04-11

Allmänna uppgifter

Valfri för: F4, F4-bem, Pi4-bem

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Kursen syftar till att ge grundläggande insikter kring grundläggande strömningssamband och strömning fenomen av teknisk och fundamental betydelse, samt en översiktlig men god kunskap om de metoder som används vid analys av strömningstekniska problem.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna definiera och/eller klargöra kortfattat vissa grundläggande och mer avancerade begrepp, fenomen och mätmetoder inom strömningslära
- förstå generellt och redovisa i viss detalj vissa grundläggande och mer avancerade strömningssamband
- redovisa grundläggande förståelse av likformighetslagar, och dess praktiska betydelse vid skalningsförsök
- förstå uppkomsten av strömning förluster och strömning relaterade krafter vid teknisk aero- och hydrodynamisk utformning

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna bedöma rimlighet och noggrannhet av ingångsdata och beräknade resultat
- kunna tillämpa kontrollvolym analys avseende mass- och impuls balans vid stationär

strömning

- kunna utföra en fullständig dimensionsanalys av givet dimensionsproblem
- kunna genomföra elementär analys av strömningssmotstånd och lyftkrafter på omströmmade kroppar och en- och tvådimensionell kompressibel strömning, samt detaljerad strömningsteknisk analys av enkla och sammansatta rörsystem vid stationär inkompressibel enfasströmning
- kunna söka, sammaställa, analysera och kritiskt granska information kring en specifik problemställning inom strömningssmekaniken

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna kommunicera skriftligt på ett välstrukturerat, förståelseinriktat och illustrativt sätt avseende projektrapport och annan skriftlig examination
- kunna kommunicera muntligt och skriftligt med kursens lärare och övriga kursdeltagare avseende grundläggande strömningssmässiga fenomen och problemställningar

Kursinnehåll

Inledningsvis introduceras ett antal grundläggande begrepp, t.ex. fluid, inkompressibel strömning och viskositet. Därefter genomgås och tillämpas olika metoder för problemlösning (integral-, differential- och dimensionsanalys). Bland dessa ges Bernoullis ekvation, impulsatsen samt Reynolds likformighetslag ett förhållandevis stort utrymme. De fullständiga rörelseekvationerna vid inkompressibel strömning av en Newtonsk fluid presenteras. De begränsade möjligheterna till exakta lösningar diskuteras. Vidare behandlas laminär och turbulent rörströmning, gränsskikt, strömningssmotstånd inklusive avlösning samt isentrop kompressibel strömning i munstycken. Därutöver ingår fördjupade studier inom något delområde av strömningssmekaniken.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Examination sker via bedömning av individuella skriftliga hemuppgifter, en slutlig skriftlig tentamen som avser både teori (utan hjälpmedel) och problemlösning (med hjälpmedel, t.ex. kurslitteraturen), samt ett projektarbete som redovisas skriftligt och muntligt. Betyget bestäms av resultat på tentamen, projektrapport samt ev. bonuspoäng från godkända hemuppgifter, enligt särskild formel. Viktning av slutbetyg: 60% tentamen och 40% projekt

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 stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0123. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen

Kod: 0223. **Benämning:** Projektarbete.

Antal högskolepoäng: 3. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Projektarbete

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- FMEA05 Mekanik - Statik och partikeldynamik eller FMEA15 Mekanik - Statik och dynamik

Förutsatta förkunskaper: FMA430/FMAB30 Flerdimensionell analys och FMFF01 Vektoranalys ELLER FMA435/FMAB35 Flerdimensionell analys med vektoranalys.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: MMVF10, MMVF01, MMVF15

Kurslitteratur

- Andrew L. Gerhart, John I. Hochstein and Philip M. Gerhart: Munson, Young, and Okiishi's Fundamentals of Fluid Mechanics - International Adaptation, 9th Edition. John Wiley & Sons, 2021, ISBN: 978-1-119-70326-6.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Johan Revstedt, johan.revstedt@energy.lth.se

Examinator: Johan Revstedt, johan.revstedt@energy.lth.se

Kursansvarig: Marcus Thern, marcus.thern@energy.lth.se

Kursansvarig: Lei Wang, lei.wang@energy.lth.se

Hemsida: <http://www.ht.energy.lth.se/utbildning/>