



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Avancerad hydraulik Advanced Hydraulics**

**VVRN01, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2013/14

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd C

**Beslutsdatum:** 2013-04-15

### **Allmänna uppgifter**

**Huvudområde:** Vattenresurshantering.

**Valfri för:** MWLU2, V5-vr, W5-vr

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Kursens ska förmedla en grundläggande förståelse för de fenomen och processer som styr vattenströmning med syfte att ge studenterna möjlighet att analysera avancerade strömningssituationer både i tekniska system och i naturen. Stor vikt läggs vid förmågan att i ekvationsform beskriva strömningen med avsikt att beräkna primära storheter såsom tryck och hastighet samt hur de varierar i tid och rum. Kursen behandlar både grundläggande och tillämpade aspekter på strömning.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- Förstå de grundläggande processer som styr vattenströmning.
- Tolka och formulera matematiska modeller för att beskriva vattenströmning baserat på de grundläggande ekvationerna för bevarande av massa, rörelsemängd och energi.
- Förstå och beskriva de vanligaste strömningssituationerna i tekniska system och i naturen.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- Analysera vanliga strömningssituationer i tekniska system och i naturen med avseende på de styrande processerna.

- Formulera matematiska modeller för att beskriva vanliga strömningssituationer.
- Förenkla det styrande ekvationerna för vattenströmning baserat på insikt om strömningssituationen och de dominerande processerna.
- Tillämpa matematiska modeller för att lösa specifika strömningssituationer.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- Redogöra för grunderna för analyser och beräkningar inkluderat förenklingar och antaganden gjorda vid formulering av matematiska modeller.
- I kvantitativa termer kommunicera resultatet av gjorda analyser till en kvalificerad avnämargrupp.

## **Kursinnehåll**

Grundläggande begrepp beträffande strömningens kinematik och dynamik samt kontrollvolym. Grundläggande ekvationer för bevarande av massa, rörelsemängd och energi. Eulers ekvationer. Navier-Stokes ekvationer. Lösning av grundläggande ekvationer för speciella strömningssituationer (strömning mellan plattor, krypande strömning etc). Laminära och turbulenta gränsskikt. Turbulensteori och modeller (blandningslängdsteori, k-epsilon modeller etc). Densitetseffekter och skiktad strömning. Tillämpningar för speciella strömningssituationer inom:

- Meteorologi och oceanografi (geostrofisk vind, atmosfäriska gränsskikt, Ekman spiraler etc)
- Strömning med fri vattenyta (olikformig strömning, dynamisk och kinematisk våg, strömning i vattendrag och på markyta etc)
- Circulation i sjöar (vind-inducerad strömning, seiching etc)
- Strålar och plymer (spridning och omblandning i strålar och plymer, samverkan med omgivning, densitetseffekter etc)
- Transport av ämnen i vatten inkluderat värme (ombladning, transportprocesser såsom diffusion, advektion, dispersion etc)

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Tentamen och inlämningsuppgifter.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** VVR145 Vatten eller VVR120 Strömninglära

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen kan ställas in:** Om färre än 15 anmälda.

## **Kurslitteratur**

- Vardley, Alan. Fluid principles. McGraw-Hill 1990. ISBN 0-07-707205-7.
- Diverse artiklar och stenciler om speciella tillämpningar.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Professor Magnus Larson, [magnus.larson@tvrl.lth.se](mailto:magnus.larson@tvrl.lth.se)

**Hemsida:** <http://www.tvrl.lth.se/utbildning/courses/>