



## TEKNISK VATTENRESURSLÄRA

VVR015

### Water Resources Engineering

**Antal poäng:** 10. **Betygskala:** TH. **Kursansvarig:** Univ lektor Magnus Persson.

**Förkunskapskrav:** Kunskaper motsvarande de obligatoriska kurserna i matematik, statistik, fysik, mekanik och teknisk geologi. **Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgifter av mindre omfattning (ca 1/vecka), skriftliga tentamina 4p efter läsperiod 1, 6p efter kursens slut. **Webbsida:** <http://aqua.tvrl.lth.se/course/Undergraduate.html>.

#### Mål

Syftet med kursen är att studenterna skall få de grundläggande kunskaper med anknytning till fysik, kemi och biologi som erfordras för analys och problemlösning inom de viktigare områden med vattenanknytning som en väg- och vattenbyggare kan komma i kontakt med. Detta innebär att studenten efter genomgången kurs skall kunna tillämpa kunskaper inom hydrologi, hydraulik och VA-teknik på problem inom vattenbyggnad, miljöplanering, stadsbyggnad, vattenförsörjning och avloppshantering.

#### Innehåll

**Hydrologi:** Vattnets kretslopp. Global och "svensk" vattenbalans. Atmosfäriska processer: nederbörd och evapotranspiration. Mark- och grundvatten: infiltration, Darcys lag, brunnshydraulik. Ytvatten: avrinningsbildning, hydrografanalys, flodvågsberäkning. Dimensionering och statistiska metoder spec. frekvensanalys. Urban hydrologi.

**Hydraulik:** Vätskors egenskaper: densitet, viskositet, ytspänning mm. Hydrostatik: samband tryck/densitet/nivå, krafter på plana och buktiga ytor, tryckcentrum. Grundläggande begrepp: stationär och ickestationär strömning, strömlinjer, laminär/turbulent strömning mm. Grundläggande ekvationer: kontinuitetsekvationen, rörelsemängdsekvationen, energiekvationen. Rörströmning: friktionsförlust, punktförlust, rörsystem, icke-stationär strömning. Pumpar: pumptyper, karakteristika, pumpsystem. Kanalströmning: likformig strömning, friktionsberäkning. Mätmetoder: tryck, hastighet, flöde.

**VA-teknik:** Vattnets urbana kretslopp (råvatten till recipient): transportsystem, pumpning, magasinering, distributionssystem, uppsamling och bortledning av avloppsvatten, dagvatten. Kvalitetskriterier: analysmetoder, normer för dricksvatten, rekreation och recipienter. Reningsprocesser: enhetsprocesser, system för rening av grundvatten, ytvatten, spillvatten.

#### Litteratur

1) Franzini J.B and Finnemore E.J, Fluid Mechanics, 9th ed., WCB/McGraw-Hill, 1997 (International edition).

- 2) Shaw, E.: Hydrology in Practice, Chapman & Hall, 1994 (kan komma att ändras till 2002).
- 3) Kompendium i VA-teknik.
- 4) Visst kompletterande material.

---

## Teknisk vattenresurslära / Deltentamen

0100

**Antal poäng:** 4. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** V3. **Kursansvarig:** Magnus Larson. **Förkunskapskrav:** Kunskaper motsvarande de obligatoriska kurserna i matematik, statistik, fysik, mekanik och teknisk geologi. **Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgifter av mindre omfattning (ca 1/vecka), skriftlig tentamen 4p efter läsperiod 1.

### Mål

Syftet med kursen är att studenterna skall få de grundläggande kunskaper med anknytning till fysik, kemi och biologi som erfordras för analys och problemlösning inom de viktigare områden med vattenanknytning som en väg- och vattenbyggare kan komma i kontakt med.

### Innehåll

Vätskors egenskaper: densitet, viskositet, ytspänning mm. Hydrostatik: samband tryck/densitet/nivå, krafter på plana och buktiga ytor, tryckcentrum. Grundläggande begrepp: stationär och ickestationär strömning, strömlinjer, laminär/turbulent strömning mm. Grundläggande ekvationer: kontinuitetsekvationen, rörelsemängdsekvationen, energiekvationen. Rörströmning: friktionsförlust, punktförlust, rörsystem, icke-stationär strömning. Pumpar: pump typer, karakteristika, pumpsystem. Kanalströmning: likformig strömning, friktionsberäkning. Mätmetoder: tryck, hastighet, flöde.

### Litteratur

Franzini J.B and Finnemore E.J, Fluid Mechanics, 9th ed., WCB/McGraw-Hill, 1997 (International edition).

---

## Teknisk vattenresurslära / Sluttentamen

0200

**Antal poäng:** 6. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** V3. **Kursansvarig:** Magnus Persson (Hydrologi), Erik Särner (VA-teknik). **Förkunskapskrav:** Kunskaper motsvarande de obligatoriska kurserna i matematik, statistik, fysik, mekanik och teknisk geologi. **Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgifter av mindre omfattning (ca 1/vecka), skriftlig tentamen 6p efter kursens slut.

### Mål

Syftet med kursen är att studenterna skall få de grundläggande kunskaper med anknytning till fysik, kemi och biologi som erfordras för analys och problemlösning inom de viktigare områden med vattenanknytning som en väg- och vattenbyggare kan komma i kontakt med. Detta innebär att studenten efter genomgången kurs skall kunna tillämpa kunskaper inom hydrologi, hydraulik och VA-teknik på problem inom vattenbyggnad, miljöplanering, stadsbyggnad, vattenförsörjning och avloppshantering.

### Innehåll

**Hydrologi:** Vattnets kretslopp. Global och "svensk" vattenbalans. Atmosfäriska processer:

nederbörd och evapotranspiration. Mark- och grundvatten: infiltration, Darcys lag, brunnshydraulik. Ytvatten: avrinningsbildning, hydrografanalys, flodvågsberäkning. Dimensionering och statistiska metoder spec. frekvensanalys. Urban hydrologi. **VA-teknik:** Vattnets urbana kretslopp (råvatten till recipient): transportsystem, pumpning, magasinering, distributionssystem, uppsamling och bortledning av avloppsvatten, dagvatten. Kvalitetskriterier: analysmetoder, normer för dricksvatten, rekreation och recipienter. Reningsprocesser: enhetsprocesser, system för rening av grundvatten, ytvatten, spillvatten.

### **Litteratur**

- 1) Shaw, E.: Hydrology in Practice, Chapman & Hall, 1994 (kan komma att ändras till 2002).
- 2) Kompendium i VA-teknik.
- 3) Visst kompletterande material.