LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för kalenderåret 2004

INSTATIONÄR VATTENSTRÖMNING VVR175

Unsteady Water Flow

Antal poäng: 5. **Betygskala:** UG. **Valfri för:** W3. **Kursansvarig:** Univ.lektor Lennart Jönsson, Teknisk vattenresurslära. **Förkunskapskrav:** VVR015 Teknisk vattenresurslära eller motsvarande inom grundläggande hydraulik. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. Dessutom inlämningsuppgifter. **Övrigt:** Kursen ges på engelska.

Mål
Denna kurs kan ses som en naturlig fortsättning på grundläggande hydraulik, speciellt avseende stationär rörströmning. I kursen behandlas två typer av tekniskt viktiga instationära strömningar – massvängning och hydrauliska transienter i trycksatta rör för vattentransport med tyngdpunkt på den senare typen. Massvängning är ett relativt långsamt förlopp i samband bl.a. med luftklockor och svallkammare. Hydrauliska transienter uppkommer vid snabba flödesändringar, exempelvis pumpstopp, ventilstängning. Kunskap om dessa flödestyper är viktig för att säkerställa funktionen hos och undvika skador på rörsystem. Det övergripande målet är att ge en fysikalisk förståelse för strömningstyperna, att ge en gedigen bakgrund för den matematiska beskrivningen, att presentera metoder för beräkning av strömningarna och att ge insikt i mätning av hydrauliska transienter.

Innehåll
Kursinnehåll: Repetition av grundläggande hydraulik. Exempel på instationär strömning i praktiken. Matematisk beskrivning av massvängning – kontinuitets- och energiekvationerna. Svallschakt och luftklocka. Analytisk lösning utan friktion. Numerisk metod. Allmänna egenskaper hos hydrauliska transienter. Grundläggande ekvationer med beaktande av vattnets och rörets elastiska egenskaper. Fysikalisk tolkning av ekvationerna. Tryckvågshastigheter. Tumregler. Tidsskalor. Hydraulisk beskrivning av ventiler, reservoarer, förgreningar etc. som randvillkor. Karakteristikmetoden. Pump som randvillkor. Pumptyper och -egenskaper. Hydrauliska transienter vid ventilmanövrering och pumpstopp. Kavitation. Metoder för att skydda sig mot hydrauliska transienter. Demonstration av mätning av hydraulisk transient.

Litteratur
Jönsson, L och Larsson, P.: Kompendium i instationär strömning.