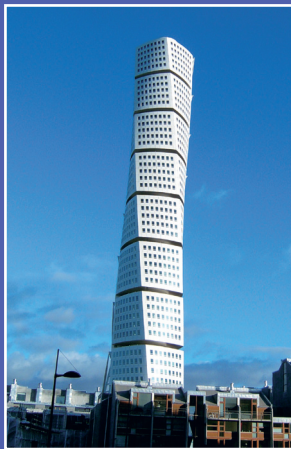


GRUNDKURS I REOLOGI

VISKOSITET OCH VISKOELASTICITET

20–21 mars 2012
Malmö – Sverige



Turning Torso, Malmö–Sverige

CALMIA
EDUCATION CENTER

GRUNKURS I

REOLOGI

Viskositet och viskoelasticitet

20–21 mars 2012

Malmö – Sverige

Grundkursen hålls för 34:e gången.

Kursinnehåll

Inledning till reologi

Kursen inleds med en allmän presentation av ämnet reologi. De områden som behandlas är reologiska definitioner, historik samt tillämpningen av reologiska mätningar i modern industri.

Reologiska grundbegrepp

I detta avsnitt definieras de viktigaste reologiska grundbegreppen såsom skjuvspänning (shear stress), deformation (strain), skjuvhastighet (shear rate) viskositet, viskoelasticitet och elasticitet. Principer för praktiska och teoretiska mätmetoder beskrivs liksom skillnaden mellan empiriska och vetenskapliga mätmetoder och deras tillämpningsområden.

Presentation ges av mätinstrument och beskrivning av likheter och olikheter mellan mätmetoder med Controlled Stress (CS) och Controlled Rate (CR) instrument.

Karakteristiska flytbeteenden

Under denna rubrik döljer sig definitioner av olika reologiska flytbeteenden. I relation till flyttid och skjuvhastighet definieras de flytegenskaper som beskrivs såsom Newtonskt, skjuvtunnande, skjuvförtjockande, plastiskt (flytgräns), tixotrop, reopect eller antitixotrop.

Tryckfallsberäkningar

Som exempel på tillämpning av reologiska mätdata kommer ämnet tryckfallsberäkningar att översiktligt beskrivas.

Viskoelasticitet

I detta avsnitt ges en översiktlig beskrivning av ämnet viskoelasticitet. Förklaring ges på hur ett materials viskoelastiska egenskaper påverkar dess konsistens och flytbeteende samt hur man mäter dessa egenskaper. De grundläggande begreppen normalspänning, elasticitetsmodul, viskositetsmodul, dynamisk viskositet, krypcomplians och fasvinkel definieras. Beskrivning ges av mätmetoder såsom frekvensvåg, relaxation, amplitudsvåg och krypmätning.

Tolkning av reologiska mätdata

Kursen avslutas med en praktisk vägledning i hur man bygger upp olika reologiska mätmetoder baserade på de materialegenskaper som ska studeras. De erhållna mätresultaten diskuteras och tolkas och sätts i relation till reologiska parametrar och materialegenskaper. Rekommendation ges om vilka mätgeometrier (kon/platta, platta/platta, koncentriska cylindrar etc.) som är lämpliga för mätningar på olika material. Förslag ges på reologiska mätmetoder som används för att studera de vanligaste materialegenskaperna som skjuvstabilitet, viloviskositet, temperaturberoende, lagringsstabilitet, dynamisk flytgräns, kristallisation, härdning, munkänsla, processviskositet och konsistens.

Kursbeskrivning

Reologi kan kortfattat beskrivas som vetenskapen om olika materials deformations- och flytbeteende. Ett materials reologiska egenskaper kan definieras med hjälp av dess viskositet och viskoelasticitet.

Viskositeten anger materialets grad av flytmotstånd medan viskoelasticiteten anger dess grad av struktur. För att beskriva ett materials konsistens måste både dess viskositet och viskoelasticitet studeras.

Moderna reometrar ger vetenskapliga mätresultat som hjälper oss att karakterisera ett material och att förutse hur materialets egenskaper påverkas i industriella processer. Mätresultaten som erhålls vid reologiska mätningar är starkt beroende dels av ett antal parametrar, vilka beskrivs i kursen, dels av vilken typ av mätinstrument och mätgeometrier som används.

Utan kunskap om de faktorer som påverkar ett materials reologiska beteende och egenskaper blir mätresultaten lätt både missvisande och ibland helt felaktiga och omöjliga att reproducera.

Detta är en grundkurs i reologi med fokus på de grundläggande kunskaper som krävs för att förstå både praktisk och teoretisk reologi. I kursen varvas teori med ett stort antal praktiska exempel för att levandegöra ämnet.

Kursens mål är att ge deltagarna kunskap om de reologiska grundbegreppen, reologisk mätteknik och att beskriva de reologiska mätmetoder som används för att karakterisera ett materials reologiska egenskaper.

Målgrupp för kursen är de personer som i sitt arbete kommer i kontakt med reologiska frågeställningar inom forskning, produktformulering, produktutveckling, processstyrning, processdimensionering och kvalitetskontroll. Kursen är inte branschspecifik utan väsentlig för personer som arbetar med olika applikationer inom industrin.

Kursledare

Civ. ing. Annika Sahlström

är Forskningsdirektör på Leaf Sweden AB.

Annika Sahlström knöts tidigt till Bohlin Instruments AB, ett företag som utvecklade och marknadsförde reologiska mätinstrument. Under denna anställning kom hon i kontakt med mycket varierande applikationer och olika reologiska problemställningar och tillägnade sig en bred kunskap i reologisk mätteknik och i hantering av reologiska mätinstrument. Hon ansvarade även för undervisning och träning av personal både nationellt och internationellt.

Genom sina olika anställningar har Annika Sahlström tillägnat sig stor erfarenhet av reologisk tillämpning i industrin. Innan hennes nuvarande anställning arbetade hon under ett antal år på Tetra Pak i Lund där hennes huvudsakliga arbetsuppgifter bestod av processdimensionering i samband med installationer av process- och fyllutrustningar i fabriksanläggningar samt kvalitetssäkring av fyllprodukter och förpackningsmaterial. Under sina år på Nestlé R & D Center i Bjuv AB arbetade hon i huvudsak med produkt- och processutveckling samt industrialisering av nya produkter.

Sedan 1992 har Annika Sahlström parallellt med sin yrkesverksamhet undervisat för Calmia AB i reologi på olika nivåer.

Annika Sahlström tilldelades 1997 Nordiska Reologisällskapets pris 'The Award of the Year', för hennes skicklighet som föreläsare i reologi.

Kursavgift och betalning

SEK 15200 (Reducerad avgift* SEK 14200)

**Den reducerade avgiften gäller för två eller flera deltagare från samma företag på samma kurs. Anmälan skall göras samtidigt. Gäller även för doktorander (Ph.D. students).*

Moms tillkommer för svenska deltagare.

I kursavgiften ingår: Undervisning, kopior av alla Power Point-presentationer, kursintyg och måltider. Två luncher, förr- och eftermiddagskaffe och middag första dagen.

Varje anmälan bekräftas med detaljerat program och information om Radisson BLU Hotel. Vi skickar faktura på kursavgiften. Övernattning ingår inte i kursavgiften.

Kurslokal och Hotell

Kurslokal och hotell:

**Radisson BLU Hotel, Malmö – Sverige
20–21 mars 2012**

Vi har reserverat ett antal rum till reducerat pris på hotellet. Boka hotellrum via Calmia och utnyttja vår rabatt.

Veckodagar

SEK 1575 för ett enkelrum eller dubbelrum inkl. frukost och moms.

Nätterna mellan Lördag/Söndag/Måndag

SEK 950 för ett enkelrum eller dubbelrum inkl. frukost och moms.

Information om transport

Köpenhamns flygplats, Kastrup, är numera den närmaste flygplatsen. Via Öresundsbron går det tåg flera gånger/tim. till Malmö Central. Resan tar ca. 20 minuter. Kurslokalen ligger 5–10 min. från Malmö Central.

Även flygbussen från Malmö flygplats, Sturup, stannar utför Malmö Central.

Kurstider

Registrering tisdag kl. 08:30–8:45
Kursen avslutas onsdag ca. kl. 16:00

Anmälan

- **On-Line registrering**
www.calmia.se
- **Fax eller Post**
En anmälningsblankett finns i varje PDF-fil på nätet.

**Registrering senast den
20 februari 2012**

Anmälan är bindande. Om återbud lämnas efter den 20 februari debiteras full avgift.

*Det är tillåtet med ersättare från
samma företag eller institut.*

Radisson BLU Hotel
Östergatan 10
211 25 Malmö-Sverige
www.radissonblu.com/hotel-malmo
Tel: +46-40-698 4000

Frågor

För allmän information var god kontakta:
Gunlög Tånge-Henderson
calmia@calmia.se
Tel/fax: +46-46 211 00 20

För tekniska frågor var god kontakta:
Annika Sahlström
reokonsa@gmail.com

Anmälningskort

V.g. Texta!

Grundkurs i REOLOGI

20–21 mars 2012

Malmö – Sverige

Reservera för min räkning rum på Radisson BLU Hotel i Malmö

Från (datum) _____ Till (datum) _____ Antal nätter: _____

Enkelrum Dubbelrum Sen ankomst (efter kl. 18:00)

Hotellräkningen betalas på avresedagen direkt till Radisson BLU Hotel.

Efternamn _____

Förnamn _____

Titel _____ Ms Mr

Företag/Institut _____

Adress _____

Land _____

Tel/fax _____ E-mail _____

Ordernummer _____ (Om ert företag kräver det)

Fakturaadress om den skiljer sig från adressen ovan.