

**Molnmikrofysik och -dynamik**  
**Cloud microphysics and dynamics**  
**FKF015F**

**Avd. för Kärnfysik, Fysiska Institutionen, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet**

## **Kursplan**

Kursplanen fastställd av examinator 2012-03-19.

**Omfattning:** 7,5 högskolepoäng (hp)

### **Syfte:**

Kursdeltagaren ska uppnå fördjupade kunskaper inom molnmikrofysik och molndynamik, för att i mer detalj förstå molns livscykel, d.v.s. processerna: molnbildning, molns tillväxt/utveckling, nederbördsbildning och molns upplösning. Kursdeltagaren ska även erhålla kunskaper om molns påverkan på jordens strålnings- och energibalans samt klimat. Utöver detta ska deltagaren även få träning i presentationsteknik.

### **Mål:**

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten:

- Förstå ett molns livscykel, d.v.s.: bildning, utveckling, tillväxt, nederbördsbildning, upplösning
- Kunna redovisa de parametrar som påverkar ett molns livscykel och ett molns egenskaper
- Kunna redovisa de parametrar som påverkar molnutbredning
- Förstå hur moln påverkar jordens strålnings- och energibalans samt klimat

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten:

- Kunna redogöra för samband mellan molndynamik, aerosolegenskaper och molns egenskaper i olika utvecklingsfaser, för olika typer av moln
- Kunna matematisk beskriva vissa av ovanstående samband
- Kunna presentera och föreläsa om ett delområde i kursen, samt kunna leda en diskussion om ett delområde

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten:

- Vara medveten om möjligheter och begränsningar i beskrivning av moln och molns påverkan på jordens klimat
- Förmåga att värdera möjliga vägar för att öka möjligheterna och minska begränsningarna

**Kursinnehåll:**

1. Mikrostruktur för atmosfäriska moln och nederbörd
2. Jämvikt mellan vattenånga, vatten, vattenlösningar och is i bulkform.
3. Ytegenskaper för vattensubstanser
4. Jämviktsförhållanden för molndroppar och ispartiklar
5. Heterogen nukleering av droppar och ispartiklar
6. Diffusionstillväxt och evaporering av vattendroppar och snökristaller
7. Växelverkan mellan molnpartiklar
8. Storleksförändringar av molndroppar genom kollisioner, sammanslagning och breakup
9. Molnkemi
10. Molndynamik:
  - a. Dimma och stratocumulusmoln
  - b. Cumulusmoln
  - c. Cumulonimbusmoln and starka konvektiva stormar
  - d. Mesoskala strukturer av extratropiska cykloner, och medelhöga och höga moln
  - e. Påverkan från berg på luftflöden, moln och nederbörd
11. Molns påverkan på jordens strålnings- och energibalans
12. Moln, stormar och globalt klimat

**Språk:** svenska eller engelska

**Litteratur:**

1. Microphysics of Clouds and Precipitation, 2nd ed., Pruppacher and Klett, Kluwer Academic Publishers, 1997
2. Storm and Cloud Dynamics, 2nd ed., Cotton, Bryan and van den Heever, Academic Press, Elsevier, 2011

**Undervisningsform:**

- Seminarier där kursdeltagarna turas om att föreläsa och leda diskussioner. Vid varje seminarietillfälle om ca två lektionstimmar håller en av kursdeltagarna en föreläsning på ca en lektionstimme, och leder sedan en diskussion i ämnet i ytterligare ca en lektionstimme. Alla kursdeltagare förutsätts ha läst in sig i ämnet i förväg och delta aktivt i diskussionen.
- Deltagarna är ansvariga för att föreläsa och leda diskussion vid några seminarietillfällen vardera. Tid för förberedelse: 40 h per tillfälle
- Inför varje seminarietillfälle förväntas deltagarna läsa in sig i det aktuella ämnet. Tid för förberedelse: 8 h.

**Examination:** Seminarieföredrag av deltagarna och aktivt deltagande i diskussioner. För godkänt krävs deltagande i minst 80% av undervisningen.

**Betygsskala:** U/G

**Behörighet:** Masterexamen i fysik eller meteorologi, alternativt Civilingenjörsexamen.

**Rekommenderade förkunskaper:** Aerosolfysik och grundläggande molnfysik.

**Kursansvariga:** Göran Frank ([goran.frank@nuclear.lu.se](mailto:goran.frank@nuclear.lu.se))

Adam Kristensson ([adam.kristensson@nuclear.lu.se](mailto:adam.kristensson@nuclear.lu.se))

**Examinator:** Göran Frank

**Kurstyp:** Ren forskarutbildningskurs