



# INSTITUTIONEN FÖR KEMI OCH MOLEKYLÄRBIOLOGI

## **KEM170 Atmosfärskemi, 15 högskolepoäng**

Atmospheric Chemistry, 15 credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för kemi och molekylärbiologi 2017-09-22 och senast reviderad 2017-09-25. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2017-09-25, höstterminen 2017.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för kemi och molekylärbiologi

### **Inplacering**

Kursen är inplacerad på nivån 60-90 högskolepoäng för kandidatexamen i kemi eller miljövetenskap och räknas som kurs på avancerad nivå för masterexamen i kemi eller miljövetenskap. Kursen kan läsas som fristående kurs.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Organisk kemi och läkemedelskemi, masterprogram (N2KEL), 2) Molekylärbiologiprogrammet (NMBIM), 3) Atmosfärsvetenskap, magisterprogram (NATVM), 4) Kemi, masterprogram (N2KEM), 5) Kemi, kandidatprogram (N1KEM), 6) Miljövetenskapligt program med naturvetenskaplig inriktning (NMILM), 7) Biologiprogrammet (NBIOM), 8) Atmospheric Science, Master Program (N2ATM), 9) Fiskevårdsprogrammet (NFISK), 10) Lärarprogrammet (L1LÄR), 11) Naturvårdsbiologiprogrammet (NBINM), 12) Lärarprogrammet (LFLÄY), 13) Läkemedelskemi (NLKEM), 14) Kemiprogrammet (NKEMM), 15) Läkemedelskemi, kandidatprogram (N1LMK) och 16) Miljövetenskap med inriktning naturvetenskap, kandidatprogram (N1MVN)

### *Huvudområde*

Kemi

### *Fördjupning*

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

### Förkunskapskrav

Avslutade och godkända kurser om 90 hp inom det naturvetenskapliga fältet, inklusive godkänt resultat på kurs KEM050, Oorganisk kemi (15 hp) eller motsvarande kunskaper.

### Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

#### *Kunskap och förståelse*

- **förklara**
  - hur kemisk gasfaskinetik och reaktionsmekanismer tillämpas på atmosfärskemiska problem och hur sådana data bestäms i laboratorium,
  - viktiga ljusabsorberande föreningar, deras fotokemi och hur man beräknar och använder fotolyshastigheter,
  - hur organiska ämnen, svavel och kväveföreningar omvandlas och ger upphov till bildning av fotokemiska oxidanter, smog och försurning,
  - omvandling av luftföroreningar i partikelfas,
  - stratosfärens kemi,
- **beskriva**
  - vädrets inverkan på luftföroreningar,
  - global påverkan från luftföroreningar,
  - växelverkan mellan troposfär och stratosfär,
  - aerosoler och deras egenskaper.

#### *Färdigheter och förmåga*

- **planera** en laboration med stöd av aktuell forskningslitteratur,
- **undersöka** relevanta atmosfärskemiska processer experimentellt,
- **modellera** förloppet av atmosfärskemiska processer,
- självständigt **studera** och **sammanfatta** forskningslitteratur om ett självvalt ämne,
- **presentera** resultat muntligt och skriftligt.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- **redovisa** hur människans aktivitet påverkar processer i atmosfären,
- **diskutera** konsekvenserna av denna inverkan för människors livsvillkor både lokalt och globalt samt slutsaterrna för en hållbar utveckling,
- **kritiskt bedöma** resultaten från egna modelleringar och laborationer,
- **kritiskt bedöma** forskningslitteraturen och andra källor.

Kursen är hållbarhetsfokuserad, vilket innebär att minst ett av kursens lärandemål tydligt visar att kursens innehåll uppfyller minst ett av Göteborgs universitets fastställda kriterier för hållbarhetsmärkning. Detta innehåll utgör även kursens huvudsakliga fokus.

### Innehåll

- Atmosfärens struktur upp till ca 50 km
- Den rena och den förorenade atmosfären
- Fotokemi och spektroskopi tillämpad på troposfären
- Viktiga absorberande specier
- Gasfaskinetik
- Experimentella metoder för att bestämma reaktionshastigheter
- Kolväte-radikalreaktioner
- Kväveinnehållande föreningars reaktioner
- Fotokemiska oxidanter inklusive ozonbildning
- Surt nedfall
- Aerosoler
- Global påverkan från luftföroreningar inklusive växthuseffekt
- Stratosfärens kemi

### Delkurser

1. **Teori** (*Theory*), 7,5 hp  
Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)
2. **Laborationer och seminarier** (*Laboratory exercises and seminars*), 7,5 hp  
Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

### Former för undervisning

**Delkurs 1:** Undervisningen ges i form av föreläsningar.

**Delkurs 2:** Undervisningen omfattar laborationer (modellering och experiment) inklusive förberedande och uppföljande seminarier, studentseminarier. Momenten i delkurs 2 är obligatoriska.

*Undervisningsspråk:* engelska och svenska

Kursen ges som huvudregel på engelska men kan ges på svenska helt eller delvis när omständigheterna medger detta.

### Former för bedömning

**Delkurs 1:** Kunskapskontroll sker genom skriftlig salstentamen vid kursens slut. För student som ej blivit godkänd vid ordinarie prov erbjuds ytterligare provtillfällen.

**Delkurs 2:** Kunskapskontroll sker genom muntliga och skriftliga redovisningar under kursens gång. Tillfälle för komplettering av laborations- och seminariedel ges normalt inte efter kursens slut utan student hänvisas till nästa ordinarie kurstillfälle.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska studenten i normalfallet garanteras tillgång till minst tre provtillfällen (inklusive ordinarie provtillfälle) under en tid av åtminstone ett år med utgångspunkt i kursens tidigare uppläggning.

### **Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

**Delkurs 1:** Betyget bestäms av tentamensresultatet.

**Delkurs 2:** För betyg Godkänd (G) krävs deltagande i samtliga obligatoriska moment samt betyg Godkänd (G) på samtliga redovisningar.

**Slutbetyg:** För betyg Godkänd (G) krävs betyg Godkänd (G) på båda delkurser. För betyg Väl Godkänd (VG) krävs betyg Väl Godkänd (VG) på delkurs 1 och betyg Godkänd (G) på delkurs 2.

Angående tillämpning av ECTS-skalan för betyg var god se Rektors beslut 2007-05-28, dnr G 8 1976/07.

### **Kursvärdering**

Kursvärdering görs i relation till kursens lärandemål och innehåll och genomförs i slutet av kursen genom en individuell skriftlig enkät på Göteborgs universitets lärplattform. Student som deltar i eller har avslutat en kurs ska ges möjlighet att anonymt framföra erfarenheter av och synpunkter på kursen i en kursvärdering. En sammanställning av kursvärderingen och kursansvarig lärarens reflektion, inklusive eventuella förändringar i kursens upplägg, ska tillgängliggöras för studenterna inom rimlig tid efter kursslut och förmedlas till de studenter som ska påbörja kursen vid kommande tillfällen.