



# INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

## FYM300 Spektroskopi, 7,5 högskolepoäng

Spectroscopy, 7.5 credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

### Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2019-03-11 och senast reviderad 2023-05-08. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2024-01-15, vårterminen 2024.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för fysik

### Inplacering

Kursen ingår som valbar kurs i masterprogrammet i fysik.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Physics, Master Program (N2PHY) och 2) Complex Adaptive Systems, Master Program (N2CAS)

#### *Huvudområde*

Fysik

#### *Fördjupning*

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

### Förkunskapskrav

Kandidatexamen i fysik eller motsvarande, inklusive optik och elektromagnetism.

Sökande måste påvisa kunskaper i engelska: engelska 6/engelska B från svenska gymnasiet, eller motsvarande nivå av ett internationellt erkänt test, till exempel TOEFL, IELTS.

### Lärandemål

Att ge en bred introduktion till området modern spektroskopi med särskild tonvikt på moderna experimentella tekniker och teoretisk bakgrund.

Att bekanta studenterna med centrala begrepp och experimentella samt teoretiska metoder som behövs för förståelsen av modern spektroskopi.

Att lyfta fram betydelsen av symbios mellan experimentella och teoretiska tillvägagångssätt inom spektroskopidisciplinerna.

Att presentera de centrala fysiska begreppen inom atom- och molekylspektroskopi och mikroskopi, samt ge en överblick över deras tillämpningar.

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

redogöra de grundläggande koncepten för att beskriva de fenomen som ligger till grund för vikten av spektroskopi i den moderna vetenskapen och teknologin.

nämna och kunna förklara några av de viktigaste experimentella och teoretiska metoder som används vanligtvis.

tillämpa teoretiska resonemang för att beskriva experimentella observationer samt konstruera enklare fysikaliska modeller av egenskaper och processer som sker i atomer och molekyler vid växelverkan med elektromagnetisk strålning.

redogöra de centrala fenomen för elektroners växelverkan med materia.

### **Innehåll**

Elektron- och fotoemissionspektroskopi, atomer (väteatomen) och mindre molekyler.

Klassifikation av elektrontillstånd.

Konceptet gällande dielektriska funktionen. Lorentz modellen av optisk permittivitet.

Transmission, Reflektion, Absorption och Spridnings spektroskopi.

Ramanspektroskopi och moderna metoder, CARS, hyper-Raman, stimulerad Raman, Fouriertransform-Raman, polarisations metoder, osv. (även surface-enhanced Raman).

Infraröd och FIR absorptionsspektroskopi: vibrations och rotationspektroskopi (FTIR mikroskop).

Infrared and far-infrared absorption spectroscopy: vibrations and rotations (FTIR microscope, IR övergångsregler, symmetrier).

Fluorescensspektroskopi och -mikroskopi (vilket inkluderar mer avancerade metoder, sådana som single-molecule, FCS, FRET, FLIM, antibunching, super-resolution, osv.).

Katodluminesens och electron energy loss spectroscopy (EELS).

### **Former för undervisning**

Huvudsakliga delen av kursinnehållet kommer redogöras under föreläsningarna.

Ut över detta kommer det finnas två **OBLIGATORISKA** laborationsmoment, tillägnade optiskspektroskopi samt elektronspektroskopi. Den optiska delen kommer inkludera RAMAN och FTIR-mikroskopi samt spektroskopi medan elektronspektroskopi delen kommer innehålla cathodoluminescence och EELS.

I kursen innehåller valfria hemuppgifter som kommer ge **BONUS** poäng på tentamen.

*Undervisningsspråk: engelska*

**Former för bedömning**

En skriftlig tentamen vid slutet av kursen.  
Godkända obligatoriska laborationsmoment.  
Bonuspoäng från hemuppgifter.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen 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 student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år, dock som längst två år efter det att kursen upphört/förändrats. Vad avser praktik och VFU gäller motsvarande, men med begränsning till endast ett ytterligare examinationstillfälle.

**Betyg**

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

**Kursvärdering**

Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.