

**FYSIK, 41-60 poäng**  
**Physics (60-90 ECTS credits)**

C-nivå  
**FYA301**

Kursplanen är fastställd av styrelsen för IDE-sektionen vid Högskolan i Halmstad 2004-04-07.

**KURSENS INPLACERING I UTBILDNINGSSYSTEMET**

Kursen ges som fristående kurs.

**SÄRSKILDA FÖRKUNSKAPER**

Kursen förutsätter kunskaper motsvarande Fysik 1-40 poäng och kunskaper i matematik motsvarande 20 poäng högskolestudier.

**KURSENS SYFTE OCH MÅL**

Kursen utgör en specialisering inom fysik. Kursutbudet består av nedanstående fem kurser ur vilket fyra väljs ut (delkurserna kan även sökas separat).

**Atom- och molekylfysik, 5p**

Kursen avser att ge grundläggande kunskaper om metoder och resultat inom modern atom- och molekylfysik.

**Fasta tillståndets fysik, 5p**

Kursen skall ge studenten grundläggande kunskaper om hur metaller, halvledare och isolatorer är uppbyggda. Vidare behandlas fysikaliska modeller som används för att beskriva de elektriska och optiska egenskaperna hos dessa material. Särskilt stor vikt läggs vid halvledarmaterial mot bakgrund av deras stora betydelse för modern elektronikproduktion.

**Statistisk fysik, 5p**

Kursen skall ge grundläggande kunskaper och färdigheter i statistisk mekanik samt ge en inblick i dess tillämpningar inom olika områden av fysiken, speciellt termodynamik och fasta tillståndets fysik. Vidare skall kursen utveckla förmågan att bedöma fysikaliska modellers tillämpbarhet och begränsningar samt ge färdighet att använda grundläggande matematiska metoder i fysik. Kursen skall även utveckla förmågan att självständigt inhämta kunskaper och ge övning i att redovisa sådana kunskaper i tal och skrift.

**Fotonik, 5p**

De studerande ska få fördjupade kunskaper i optik, särskilt elektrooptik. De ska lära sig vilka möjligheter och begränsningar som finns när man använder elektromagnetisk strålning för informationsöverföring. De ska kunna förstå och utvärdera elektro-optiska system för till exempel kommunikations- och mätteknik.

**Kosmologi, 5p**

Kursen syftar till, att kursdeltagarna, genom tillämpning av fysikens lagar på frågeställningar baserade på astronomiska observationsresultat, tillägnar sig en modern beskrivning av universum som helhet.

Målet är att kursdeltagarna efter genomgången kurs kan:

- beskriva samspelet mellan massa, rumtidskrökning och partikelrörelse,
- redogöra för huvuddragen i universums historia (och några tänkbara framtidsscenarier) enligt ursmällsmodellen,
- ställa upp, analysera och tillämpa enkla matematiska modeller av universums utveckling och för den viktiga fysikaliska processer,
- beskriva hur kosmologiskt betydelsefulla storheter kan bestämmas m.h.a. observationer och experiment.

**KURSENS HUVUDSAKLIGA INNEHÅLL**

**Atom- och molekylfysik**

Exakta lösningar av Schrödinger-ekvationen för enkla modellsystem (lådpotential, harmonisk oscillator) och väteatomen. Identiska partiklar och Pauli-principen. Översikt över beräkningsmetoder använda på atomära och molekylära system med mer än en elektron. Växelverkan med yttre magnetiska och elektriska fält.

### **Fasta tillståndets fysik**

Kristallstrukturer, gitter och bindningar. Kollektiva kristallvibrationer - fononer. Fermigas. Energiband. Metaller, halvledare och isolatorer. Vidare behandlas i mån av tid något av följande avsnitt: optiska processer, supraleddning, magnetism, kristalldefekter.

### **Statistisk fysik**

Kursen behandlar några av de grundläggande begreppen och resultaten inom statistisk mekanik samt metoderna för statistisk beskrivning av mångpartikelsystem. Speciellt behandlas termodynamikens första och andra huvudsatser, klassisk gasteori, kvantstatistik för ideala gaser, värmekapacitet för gitter och för elektrongas, svartkroppsstrålning, tillståndstäthet samt Boltzmann-, Fermi-Dirac- och Bose-Einstein-fördelningarna.

### **Fotonik**

Laserfysik, icke-linjär optik, elektro-optiska komponenter, detektorer och brus, fiber- och vågledande optik, optisk fiberkommunikation, fotonik-baserade mättekniker.

### **Kosmologi**

Historik, introduktion av relativitetsteoretiska begrepp och principer, matematiska modeller av universums utveckling, ljusutbredning i universum, observationell kosmologi, universums termiska historia, bildning av atomkärnor i tidigt skede i universum, kosmiska mikrovågbakgrundsstrålningen, mörk materia, mörk energi, vakuumfluktuationer, inflation samt strukturbildning.

## **UNDERVISNING OCH EXAMINATION**

Undervisningen omfattar föreläsningar, övningar, laborationer, och inlämningsuppgifter. Studenterna förväntas delta aktivt i kursen genom att svara för presentationen av vissa kursavsnitt. Allt laborationsarbete med tillhörande redovisningsformer är obligatoriskt. Examinationen utgörs av de obligatoriska momenten samt skriftliga och/eller muntliga tentamina. Betyg på hel kurs ges i skala: Väl Godkänd, Godkänd och Underkänd.

## **KURSVÄRDERING**

Efter avslutad kurs ansvarar studierektor för att studenterna ges möjlighet att göra en värdering av kursen. Kursvärdering skall vara vägledande för utveckling och planering av kursen. Deltagande i kursvärdering sker anonymt. Resultatet delges berörd studierektor, labledare, lärare och studenter. Därefter görs en summering av resultat och åtgärder som rapporteras till sektionstyrelsen.

## **KURSLITTERATUR**

Atom- och molekylfysik: Fastställs senare

Fasta tillståndets fysik: C. Kittel; Introduction to Solid State Physics, John Wiley & Sons.

Statistisk fysik: F. Mandl; Statistical Physics, Wiley.

Fotonik: Saleh, BEA och Teich, MC; (1991). Fundamentals of Photonics. John Wiley & Sons.

Kosmologi: Barbara Ryden: Introduction to Cosmology (2003, Addison-Wesley).