



# Kursplan

för kurs på grundnivå

**Klassisk fysik**  
**Classical Physics**

**30.0 Högskolepoäng**  
**30.0 ECTS credits**

<b>Kurskod:</b>	FK3014
<b>Gäller från:</b>	HT 2014
<b>Fastställd:</b>	2014-03-10
<b>Institution</b>	Fysikum
<b>Huvudområde:</b>	Fysik
<b>Fördjupning:</b>	G1F - Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

## Beslut

Denna kursplan är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetsnämnden vid Stockholms universitet 2014-03-10.

## Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande:

- Matematik I, 30 hp, samt
- Fysik B/Fysik 2

## Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
1100	Mekanik I	6
1200	Termodynamik	6
1300	Mekanik II	6
1400	Elektromagnetism	7.5
1500	Vågrörelselära och optik	4.5

## Kursens innehåll

Kursen består av fem moment:

1. Mekanik I (Mechanics I) 6 hp
2. Termodynamik (Thermodynamics) 6 hp
3. Mekanik II (Mechanics II) 6 hp
4. Elektromagnetism (Electromagnetism) 7.5 hp
5. Vågrörelselära och optik (Waves and Optics) 4.5 hp

De olika momenten innehåller följande:

Moment 1, Mekanik I:

Relativistisk kinematik, rörelse i en, två och tre dimensioner, Newtons lagar, arbete, kinetisk och potentiell energi, rörelsemängd, impuls och kollisioner.

Moment 2, Termodynamik:

Grundläggande begrepp inom termodynamiken såsom: värme, arbete, inre energi, temperatur, entropi och fri energi, samt termodynamikens huvudlagar. Grunderna för den statistiska mekaniken inklusive grundläggande

kinetisk teori för ideala gaser, Boltzmannfördelningen och den kanoniska tillståndssumman, samt sambandet mellan den mikroskopiska och den makroskopiska beskrivningen av system med många frihetsgrader.

#### Moment 3, Mekanik II:

Stela kroppars rotation, jämvikt, elasticitet, fluidmekanik, tröghetskrafter, gravitation, periodisk rörelse, relativistisk dynamik.

#### Moment 4, Elektromagnetism:

Elektrisk laddning och elektriska fält, Gauss lag. Elektrisk potential, kapacitans och dielektrika. Ström, resistans och elektromotorisk kraft, DC-kretsar, magnetism, elektromagnetisk induktion och en introduktion till Maxwells lagar, induktans och AC-kretsar, EM-vågor, Poynting-vektorn.

#### Moment 5, vågrörelselära och optik:

Allmän vågrörelselära, vågekvationen. Transversella och longitudinella vågor. Något om ljudmätning. Plana elektromagnetiska vågor. Något om dipolstrålning. Ljusets reflexion, brytning och dispersion. Geometrisk optik med tillämpningar på några optiska instrument. Fresnels formler. Polarisation, interferens och diffraction. Gitter och våglängdsmätning.

### Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten:

#### Moment 1, Mekanik I:

- kunna tolka och beskriva grundläggande mekaniska fenomen med hjälp av kraftbegreppet och Newtons lagar
- kunna lösa grundläggande mekaniska problem med hjälp av Newtons lagar
- kunna redogöra för fenomen i den speciella relativitetsteorin
- kunna bedöma när den klassiska mekaniken är tillämpbar

#### Moment 2, Termodynamik:

- kunna redogöra för grundläggande fenomen inom den termiska och kemiska fysiken, samt hur dessa kvalitativt kan beskrivas med termodynamik och statistisk mekanik
- kunna behandla den grundläggande termodynamiska begreppsapparaten samt kunna tillämpa den på enkla fysikaliska system
- kunna behandla den grundläggande matematiska formalismen inom den statistiska mekaniken, samt kunna tillämpa den på enkla fysikaliska system
- kunna redogöra för sambandet mellan den mikroskopiska och makroskopiska beskrivningen av system med många frihetsgrader
- kunna redogöra för hur kvaliteten hos olika energiformer beror på dess entropi och den kemiskt-termiska omgivningen, samt konsekvenser av detta för samhällets energiförsörjning

#### Moment 3, Mekanik II:

- kunna tolka och beskriva grundläggande mekaniska fenomen gällande rotation av stela kroppar, elasticitet och fluidmekanik
- kunna redogöra för och använda tröghetskrafter
- kunna redogöra för och lösa problem inom gravitation, stela kroppars rotation, periodisk rörelse och relativistisk dynamik

#### Moment 4, Elektromagnetism:

- kunna redogöra för grundläggande elektromagnetiska fenomen
- kunna formulera och behandla matematiska beskrivningar av såväl grundläggande som tillämpade elektromagnetiska problemställningar
- kunna bedöma när och i hur stor utsträckning den klassiska elektromagnetismens lagar är tillämpbara och hur dessa kan kombineras med andra fysikaliska lagar för att lösa generella fysikaliska problem
- kunna utföra och utvärdera experimentella undersökningar av elektriska och magnetiska fenomen

#### Moment 5, Vågrörelselära och optik:

- kunna redogöra för grundläggande egenskaper hos mekaniska och elektromagnetiska vågor
- kunna formulera uttryck för brytning, reflektion, interferens och diffraction av elektromagnetiska vågor utifrån grundläggande principer, samt tillämpa dessa i optiska system
- behärska matematiska metoder för beskrivning av den elektromagnetiska vågens polarisation
- kunna utföra, värdera och redogöra för experimentella undersökningar av optiska vågfenomen

### Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, övningar, demonstrationer och laborationer.

Deltagande i demonstrationer och laborationer och därmed integrerad undervisning är obligatoriskt. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

### **Kunskapskontroll och examination**

a. Kursen examineras på följande vis: kunskapskontroll sker genom skriftligt och muntligt prov, samt genom inlämningsuppgifter.

b. Betygssättning sker enligt sjugradig målrelaterad betygsskala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

F<sub>x</sub> = Otillräckligt

F = Helt Otillräckligt

c. Kursens betygsriterier delas ut vid kursstart.

d. För godkänt krävs lägst betygsgraden E samt deltagande i all obligatorisk undervisning.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämföras också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. Studerande som underkänts på prov två gånger har rätt att begära att annan examinator utses vid nästkommande prov. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har minst två examinationstillfällen per läsår de år då undervisning ges. Mellanliggande år ges minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget F<sub>x</sub> ges möjlighet att komplettera upp till betyget E. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle.

### **Övergångsbestämmelser**

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att undervisning på kursen upphört. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen.

### **Begränsningar**

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kurserna Fysik I (FK2002), Fysik för lärare (FK2005), Fysik II (FK4005), Mekanik (FK3003), Termodynamik och statistisk fysik (FK4008), Vågrörelselära och optik (FK4009), Elektromagnetism (FK4010), eller motsvarande.

### **Övrigt**

Kursen Matematik I är ett förkunskapskrav, men kan även läsas parallellt med denna kurs.

I kursen medverkar Institutionen för astronomi, Meteorologiska institutionen, Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Institutionen för biokemi och biofysik samt Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik.

Kursen ingår i flera kandidatprogram och ämneslärarprogrammet i matematik, naturvetenskapliga ämnen och teknik men kan också läsas som fristående kurs.

### **Kurslitteratur**

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och redovisas därefter i bilaga till kursplanen.