



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2008/2009  
(Genererad 2008-07-17.)

---

## FYSIK □ VÅGLÄRA, TERMODYNAMIK OCH ATOMFYSIK

FAFA05

Physics - Waves, Thermodynamics and Atom Physics

**Antal högskolepoäng:** 12. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G1 (Grundnivå). **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Obligatorisk för:** N1. **Kursansvarig:** Elisabeth Nilsson, elisabeth.nilsson@tf.lth.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov och godkänd laborationskurs. Det skriftliga provet avgör det graderade slutbetyget på kursen. **Poängsatta delmoment:** 2. **Hemsida:** <http://kurslab.fysik.lth.se/nano>.

### Syfte

Syftet med kursen är att studenten ska tillägna sig grundläggande kunskaper i vågrörelselära, optik, termodynamik och atomfysik med inriktning mot tillämpningar. Förståelse inom dessa områden är central för begreppsbyggnaden inom starkt expanderande teknikområden såsom t.ex. nanoteknologin. Färdigheterna och förståelsen som studenten tillägnar sig ska också underlätta kunskapsinhämtningen i kommande kurser i angränsande ämnesområden.

Kursen ska ge träning i problemlösning, modelltänkande, experimentellt arbete samt skriftlig och muntlig kommunikation. Kursen avser även att stimulera studenten till reflektion över hur kursinnehållet relaterar till fysikaliska vardagsfenomen.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera problemställningar samt utföra och tolka beräkningar inom ämnesområdet.
- förstå hur ett abstrakt modelltänkande i form av matematiska modeller, analogier och bilder växelverkar med experiment och den fysikaliska verkligheten.
- kunna förklara vardagliga fysikaliska fenomen med hjälp av korrekta fysikaliska begrepp inom ämnesområdet.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- förmå utnyttja och tolka fysikaliska modeller.
- kunna använda inhämtad kunskap till att konkretisera den forskning som presenteras i

- parallella kurser.
- kunna tillämpa och värdera de experimentella metoder som används i kursen.
- kunna utvärdera utfall av olika experimentella metoder.
- förmå skriva en strukturerad laborations- eller projektrapport i vilken t.ex. experimentella data presenteras och analyseras.
- muntligen presentera och diskutera en laboration eller ett mindre projekt.
- ha funnit och utvecklat sin studiestrategi

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tillämpa och värdera de experimentella metoder som används i kursen.
- förmå utvärdera utfall av olika experimentella metoder.
- på egen hand, t.ex. på internet, kunna söka och använda relevant information inom kunskapsområdet.

#### **Innehåll**

Stor vikt läggs vid begreppsförståelse samt vid hur kursens olika delar relaterar till varandra och till forskning inom nanoteknologins olika delar. Kursens laborativa del används för att visualisera viktiga fysikaliska begrepp.

Kursens inledande del behandlar följande områden: Mekaniska svängningar, vågutbredning, interferens och dopplereffekt. Ljudtryck, ljudintensitet. Akustisk impedans, reflektion av ljudvågor. Elektromagnetiska vågor och Huygens princip. Avbildning med linser, optiska instrument. Interferens, böjning och upplösning. Spektrometrar. Temperatur och värme. Fasövergångar. Tillståndsekvationer för ideala och reala gaser. Friktion och viskositet. Fluidmekanik. Bernoullis ekvation. Tillståndsändringar och kretsprocesser. Entropi. Termodynamikens huvudsatser.

Kursens senare del behandlar följande områden: Relativistisk mekanik. Elektronens laddning och vågegenskap. Atomernas storlek och massa. Temperaturstrålare och fotoelektrisk effekt. Modeller av atomen. Kvantmekanisk introduktion: materievågor. Uppbyggnaden av det periodiska systemet. Stimulerad emission och laserverkan. Generering och absorption av röntgenstrålning. Radioaktivitet.

#### **Litteratur**

Jönsson, G och Nilsson, E: Våglära och optik. Teach Support 2008. ISBN: 9197249989963.

Jönsson, G och Nilsson, E: Tillämpad atomfysik, Teach Support 2005. ISBN: 9197249947.

Jönsson, G: Fysik i vätskor och gaser, Teach Support 2007. ISBN: 9197249939. Laborationshandledning för Nano.

#### **Poängsatta delmoment**

**Kod:** 0108. **Benämning:** Fysik - Våglära, termodynamik och atomfysik.

**Antal Högskolepoäng:** 8. **Betygskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov som avgör det graderade slutbetyget på kursen. **Delmomentet omfattar:** Mekaniska svängningar, vågutbredning, interferens och dopplereffekt. Ljudtryck, ljudintensitet. Akustisk impedans, reflektion av ljudvågor. Elektromagnetiska vågor och Huygens princip. Avbildning med linser, optiska instrument. Interferens, böjning och upplösning. Spektrometrar. Temperatur och värme. Fasövergångar. Tillståndsekvationer för ideala och reala gaser. Friktion och viskositet. Fluidmekanik. Bernoullis ekvation. Tillståndsändringar och kretsprocesser. Entropi. Termodynamikens huvudsatser. Relativistisk mekanik. Elektronens

laddning och vägegenskap. Atomernas storlek och massa. Temperaturstrålare och fotoelektrisk effekt. Modeller av atomen. Kvantmekanisk introduktion: materievågor. Uppbyggnaden av det periodiska systemet. Stimulerad emission och laserverkan. Generering och absorption av röntgenstrålning. Radioaktivitet.

**Kod:** 0208. **Benämning:** Laborationer och rapporter.

**Antal Högskolepoäng:** 4. **Betygskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Aktivt deltagande vid laborationer, godkända laborationsrapporter samt godkända obligatoriska uppgifter. **Delmomentet omfattar:** Laborationer: Experimentell metodik, Dopplereffekt, ljudets och ljusets böjning och interferens, geometrisk optik, kretsprocesser, människans effektutveckling, vätespektrum och moderna ljuskällor, fotoelektrisk effekt och joniserande strålning. Obligatoriska uppgifter inom avsnittet termodynamik.