



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Fysik - Våglära, termodynamik och atomfysik **Physics - Waves, Thermodynamics and** **Atomic Physics**

FAFA05, 12 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning N

Beslutsdatum: 2023-04-17

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: N1

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

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 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 förhållningsätt

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.

Kursinnehåll

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: Temperatur och värme. Fasövergångar. Tillståndsekvationer för ideala och reala gaser. Friktion och viskositet. Tillståndsförändringar och kretsprocesser. Entropi. Termodynamikens huvudsatser. Mekaniska svängningar, vågutbredning, interferens och dopplereffekt. Ljudtryck, ljudintensitet. Akustisk impedans, reflektion av ljudvågor. Elektromagnetiska vågor och Huygens princip. Avbildning med linser, optiska instrument. Interferens, bøjning och upplösning. Spektrometrar.

Kursens senare del behandlar följande områden: 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.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Obligatoriska kontroll/inlämningsuppgifter, skriftligt prov och godkänd laborationskurs. Det skriftliga provet avgör det graderade slutbetyget på kursen. Närvaro vid första föreläsningen är obligatoriskt för att få tillträde till kursen.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan

examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0115. **Benämning:** Fysik - Våglära, optik och atomfysik.

Antal högskolepoäng: 6,5. **Betygsskala:** 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. 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: 0215. **Benämning:** Laborationer och rapporter.

Antal högskolepoäng: 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Aktivt deltagande vid laborationer, godkända laborationsrapporter. **Delmomentet omfattar:** Laborationer: Experimentell metodik. Kretsprocesser. Ljusets böjning och interferens. Geometrisk optik. Fotoelektrisk effekt. Joniserande strålning.

Kod: 0315. **Benämning:** Termodynamik - inlämningsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 2,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända kontroll- och inlämningsuppgifter i termodynamik. **Delmomentet omfattar:** Obligatoriska kontroll- och inlämningsuppgifter i termodynamik.

Antagningsuppgifter

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FAFA50, FAFA60, FAFA70, FAFA75, FAFF40, FAFA65, FAFF36, FAF220, FAF260, FAFA01, FAFA15, FAFA20, FAFA30, FAFA35, FAFA55, FAFF25, FAFF30, FAFF35, FAFA45

Kurslitteratur

- Jönsson, G: Våglära och optik. Teach Support 2018. ISBN: 978-91-639-4349-2.
- Jönsson, G: Tillämpad atomfysik. Teach Support 2020. ISBN: 978-91-519-0554-9.
- Jönsson, G: Fysik i vätskor och gaser. Teach Support 2021. ISBN: 978-91-637-9826-9.
- Laborationshandledning för Nano.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Claes-Göran Wahlström, Claes-Goran.Wahlstrom@fysik.lth.se

Kursansvarig: Jonas Johansson, jonas.johansson@ftf.lth.se

Hemsida: <http://kursen> ligger i Canvas

Övrig information: Närvaro vid första föreläsningen är obligatoriskt för att få tillträde till kursen. Enstaka moment kan ges och examineras på engelska. Detta omfattar högst 2,5 hp, i form av laborationer eller inlämningsuppgifter.