

**Föreskrifter
om ändring i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:107)
om ämnesplan för ämnet fysik i gymnasieskolan;**

SKOLFS 2011:93

Utkom från trycket
den 8 juli 2011

beslutade den 28 juni 2011.

Skolverket föreskriver med stöd av 1 kap. 4 § gymnasieförordningen (2010:2039) att bilagan till Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:107) om ämnesplan för ämnet fysik i gymnasieskolan ska ha följande lydelse.

Dessa föreskrifter träder i kraft två veckor efter den dag då föreskrifterna enligt uppgift på dem utkom från trycket.

På Skolverkets vägnar

ANNA EKSTRÖM

Jan Sydhoff

Fysik

Kurser i ämnet

Fysik 1a, 150 poäng, som bygger på grundskolans kunskaper eller motsvarande. Betyg i kursen kan inte ingå i elevens examen tillsammans med betyg i kursen fysik 1b1 eller kursen fysik 1b2.

Fysik 1b1, 100 poäng, som bygger på grundskolans kunskaper eller motsvarande. Betyg i kursen kan inte ingå i elevens examen tillsammans med betyg i kursen fysik 1a.

Fysik 1b2, 50 poäng, som bygger på kursen fysik 1b1. Betyg i kursen kan inte ingå i elevens examen tillsammans med betyg i kursen fysik 1a.

Fysik 2, 100 poäng, som bygger på kursen fysik 1a eller kursen fysik 1b2.

Fysik 3, 100 poäng, som bygger på kursen fysik 2.

Fysik 1a, 150 poäng

Kurskod: FYSFYS01a

Kursen fysik 1a omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte.

Centralt innehåll

Kunskapskrav

Betyget A

Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa **med säkerhet** för att söka svar på frågor samt för att beskriva och **generalisera kring** fysikaliska fenomen och samband. Utifrån **några** exempel redogör eleven **utförligt och nyanserat** för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet och begränsningar med **nyanserade** omdömen.

Eleven identifierar, analyserar och löser **komplexa** problem i **bekanta och nya situationer** med **gott** resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar **med säkerhet komplexa** egna frågor. Eleven planerar och genomför **efter samråd** med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med **nyanserade** omdömen och motiverar sina slutsatser med **välgrundade och nyanserade** resonemang. **Vid behov föreslår eleven också förändringar.**

Eleven diskuterar **utförligt och nyanserat komplexa** frågor som rör fysikens betydelse för individ och samhälle. I diskussionerna för eleven fram **välgrundade och nyanserade** argument och redogör **utförligt och nyanserat** för konsekvenser av **flera** tänkbara ställningstaganden. **Eleven föreslår också nya frågeställningar att diskutera.**

Eleven använder **med säkerhet** ett naturvetenskapligt språk och anpassar **till stor del** sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör **välgrundade och nyanserade** bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Fysik 1b1, 100 poäng

Kurskod: FYSFYS01b1

Kursen fysik 1b1 omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Rörelser och krafter

- Hastighet, rörelsemängd och acceleration för att beskriva rörelse.
- Krafter som orsak till förändring av hastighet och rörelsemängd. Impuls.
- Jämvikt och linjär rörelse i homogena gravitationsfält och elektriska fält.
- Tryck, tryckvariationer och Arkimedes princip.
- Orientering om Einsteins beskrivning av rörelse vid höga hastigheter: Einsteins postulat, tidsdilatation och relativistisk energi.

Energi och energiresurser

- Arbete, effekt, potentiell energi och rörelseenergi för att beskriva olika energiformer: mekanisk, termisk, elektrisk och kemisk energi samt strålnings- och kärnenergi.
- Energiprincipen, entropi och verkningsgrad för att beskriva energiomvandling, energikvalitet och energilagring.
- Termisk energi: inre energi, värmekapacitet, värmetransport, temperatur och fasomvandlingar.
- Elektrisk energi: elektrisk laddning, fältstyrka, potential, spänning, ström och resistans.
- Energiresurser och energianvändning för ett hållbart samhälle.

Fysikens karaktär, arbetssätt och matematiska metoder

- Vad som kännetecknar en naturvetenskaplig frågeställning.

- Hur modeller och teorier utgör förenklingar av verkligheten och kan förändras över tid.
- Det experimentella arbetets betydelse för att testa, omvärdera och revidera hypoteser, teorier och modeller.
- Avgränsning och studier av problem med hjälp av fysikaliska resonemang och matematisk modellering innefattande linjära ekvationer, potensekvationer, funktioner och grafer samt trigonometri och vektorer.
- Planering och genomförande av experimentella undersökningar och observationer samt formulering och prövning av hypoteser i samband med dessa.
- Bearbetning och utvärdering av data och resultat med hjälp av analys av grafer, enhetsanalys och storleksuppskattningar.
- Utvärdering av resultat och slutsatser genom analys av metodval, arbetsprocess och felkällor.
- Ställningstaganden i samhällsfrågor utifrån fysikaliska förklaringsmodeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.

Kunskapskrav

Betyget E

Eleven redogör **översiktligt** för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa **med viss säkerhet** för att söka svar på frågor samt för att beskriva och **exemplifiera** fysikaliska fenomen och samband. Utifrån **något** exempel redogör eleven **översiktligt** för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet och begränsningar med **enkla** omdömen.

Eleven identifierar, analyserar och löser **enkla** problem i **bekanta situationer** med **tillfredsställande** resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar **med viss säkerhet enkla** egna frågor. Eleven planerar och genomför i **samråd** med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med **enkla** omdömen och motiverar sina slutsatser med **enkla** resonemang.

Eleven diskuterar **översiktligt** frågor som rör fysikens betydelse för individ och samhälle. I diskussionerna för eleven fram **enkla** argument och redogör **översiktligt** för konsekvenser av **något** tänkbart ställningstagande.

Eleven använder **med viss säkerhet** ett naturvetenskapligt språk och anpassar **till viss del** sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör **enkla** bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Betyget C

Eleven redogör **utförligt** för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa **med viss säkerhet** för att söka svar på frågor samt för att beskriva och **exemplifiera** fysikaliska fenomen och samband. Utifrån **några** exempel redogör eleven **utförligt** för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet och begränsningar med **enkla** omdömen.

Eleven identifierar, analyserar och löser **komplexa** problem i **bekanta situationer** med **tillfredsställande** resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar **med viss säkerhet** egna frågor. Eleven planerar och genomför **efter samråd** med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med **enkla** omdömen och motiverar sina slutsatser med **välgrundade** resonemang.

Eleven diskuterar **utförligt** frågor som rör fysikens betydelse för individ och samhälle. I diskussionerna för eleven fram **välgrundade** argument och redogör **utförligt** för konsekvenser av **något** tänkbart ställningstagande.

Eleven använder **med viss säkerhet** ett naturvetenskapligt språk och anpassar **till stor del** sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör **välgrundade** bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa **med säkerhet** för att söka svar på frågor samt för att beskriva och **generalisera kring** fysikaliska fenomen och samband. Utifrån **några** exempel redogör eleven **utförligt och nyanserat** för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet och begränsningar med **nyanserade** omdömen.

Eleven identifierar, analyserar och löser **komplexa** problem i **bekanta och nya situationer** med **gott** resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser

och formulerar **med säkerhet komplexa** egna frågor. Eleven planerar och genomför **efter samråd** med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med **nyanserade** omdömen och motiverar sina slutsatser med **välgrundade och nyanserade** resonemang. **Vid behov föreslår eleven också förändringar.**

Eleven diskuterar **utförligt och nyanserat komplexa** frågor som rör fysikens betydelse för individ och samhälle. I diskussionerna för eleven fram **välgrundade och nyanserade** argument och redogör **utförligt och nyanserat** för konsekvenser av **flera** tänkbara ställningstaganden. **Eleven föreslår också nya frågeställningar att diskutera.**

Eleven använder **med säkerhet** ett naturvetenskapligt språk och anpassar **till stor del** sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör **välgrundade och nyanserade** bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Fysik 1b2, 50 poäng

Kurskod: FYSFYS01b2

Kursen fysik 1b2 omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Rörelse och krafter

- Orientering om aktuella modeller för beskrivning av materiens minsta beståndsdelar och av de fundamentala krafterna samt om hur modellerna har vuxit fram.

Energi och energiresurser

- Kärnenergi: atomkärnans struktur och bindningsenergi, den starka kraften, massa-energiekvivalensen, kärnreaktioner, fission och fusion.

Strålning inom medicin och teknik

- Radioaktivt sönderfall, joniserande strålning, partikelstrålning, halveringstid och aktivitet.
- Orientering om elektromagnetisk strålning och ljusets partikelegenskaper.
- Växelverkan mellan olika typer av strålning och biologiska system, absorberad och ekvivalent dos. Strålsäkerhet.
- Tillämpningar inom medicin och teknik.

- Ideala gaslagen som en modell för att beskriva atmosfärens fysik.
- Orientering om hur fysikaliska modeller och mätmetoder används för att göra prognoser för klimat och väder.
- Prognosers tillförlitlighet och begränsningar.

Fysikens karaktär, arbetssätt och matematiska metoder

- Vad som kännetecknar en naturvetenskaplig frågeställning.
- Hur modeller och teorier utgör förenklingar av verkligheten och kan förändras över tid.
- Det experimentella arbetets betydelse för att testa, omvärdera och revidera hypoteser, teorier och modeller.
- Avgränsning och studier av problem med hjälp av fysikaliska resonemang och matematisk modellering innefattande linjära ekvationer, potens- och exponentialekvationer, funktioner och grafer.
- Planering och genomförande av experimentella undersökningar och observationer samt formulering och prövning av hypoteser i samband med dessa.
- Bearbetning och utvärdering av data och resultat med hjälp av analys av grafer, enhetsanalys och storleksuppskattningar.
- Utvärdering av resultat och slutsatser genom analys av metodval, arbetsprocess och felkällor.
- Ställningstaganden i samhällsfrågor utifrån fysikaliska förklaringsmodeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.

Kunskapskrav

Betyget E

Eleven redogör **översiktligt** för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa **med viss säkerhet** för att söka svar på frågor samt för att beskriva och **exemplifiera** fysikaliska fenomen och samband. Utifrån **något** exempel redogör eleven **översiktligt** för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet och begränsningar med **enkla** omdömen.

Eleven identifierar, analyserar och löser **enkla** problem i **bekanta situationer** med **tillfredsställande** resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar **med viss säkerhet enkla** egna frågor. Eleven planerar och genomför i **samråd** med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med **enkla** omdömen och motiverar sina slutsatser med **enkla** resonemang.

Eleven diskuterar **översiktligt** frågor som rör fysikens betydelse för individ och samhälle. I diskussionerna för eleven fram **enkla** argument och redogör **översiktligt** för konsekvenser av **något** tänkbart ställningstagande.

Eleven använder **med viss säkerhet** ett naturvetenskapligt språk och anpassar **till viss del** sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör **enkla** bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Betyget C

Eleven redogör **utförligt** för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa **med viss säkerhet** för att söka svar på frågor samt för att beskriva och **exemplifiera** fysikaliska fenomen och samband. Utifrån **några** exempel redogör eleven **utförligt** för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellers giltighet och begränsningar med **enkla** omdömen.

Eleven identifierar, analyserar och löser **komplexa** problem i **bekanta situationer** med **tillfredsställande** resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar **med viss säkerhet** egna frågor. Eleven planerar och genomför **efter samråd** med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med **enkla** omdömen och motiverar sina slutsatser med **välgrundade** resonemang.

Eleven diskuterar **utförligt** frågor som rör fysikens betydelse för individ och samhälle. I diskussionerna för eleven fram **välgrundade** argument och redogör **utförligt** för konsekvenser av **något** tänkbart ställningstagande.

Eleven använder **med viss säkerhet** ett naturvetenskapligt språk och anpassar **till stor del** sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör **välgrundade** bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för innebörden av begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder från vart och ett av kursens olika områden. Eleven använder dessa **med säkerhet** för att söka svar på frågor

samt för att beskriva och **generalisera kring** fysikaliska fenomen och samband. Utifrån **några** exempel redogör eleven **utförligt och nyanserat** för hur fysikens modeller och teorier utvecklas. Eleven värderar också modellens giltighet och begränsningar med **nyanserade** omdömen.

Eleven identifierar, analyserar och löser **komplexa** problem i **bekanta och nya situationer** med **gott** resultat. Detta gäller såväl i det teoretiska som i det praktiska arbetet. I arbetet formulerar eleven relevanta hypoteser och formulerar **med säkerhet komplexa** egna frågor. Eleven planerar och genomför **efter samråd** med handledare experiment och observationer på ett tillfredsställande sätt. Dessutom hanterar eleven material och utrustning på ett säkert sätt. Vidare tolkar eleven sina resultat, utvärderar sina metoder med **nyanserade** omdömen och motiverar sina slutsatser med **välgrundade och nyanserade** resonemang. **Vid behov föreslår eleven också förändringar.**

Eleven diskuterar **utförligt och nyanserat komplexa** frågor som rör fysikens betydelse för individ och samhälle. I diskussionerna för eleven fram **välgrundade och nyanserade** argument och redogör **utförligt och nyanserat** för konsekvenser av **flera** tänkbara ställningstaganden. **Eleven föreslår också nya frågeställningar att diskutera.**

Eleven använder **med säkerhet** ett naturvetenskapligt språk och anpassar **till stor del** sin kommunikation till syfte och sammanhang. Dessutom använder eleven olika typer av källor och gör **välgrundade och nyanserade** bedömningar av informationens och källornas trovärdighet och relevans.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Fysik 2, 100 poäng
