

Fysik

Fysik är ett naturvetenskapligt ämne som har sitt ursprung i människans nyfikenhet och behov av att förstå sin omvärld. Det är till sin karaktär både undersökande och analytiskt. Fysiken ger en bild av världen med hjälp av modeller som beskriver allt ifrån materiens minsta beståndsdelar till universums expansion. Kunskaper i fysik kan bidra till såväl teknisk utveckling som hållbar resursanvändning.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet fysik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om fysikens lagar, begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder samt om fysikaliska samband och tillämpningar. Undervisningen ska också bidra till att eleverna utvecklar ett naturvetenskapligt perspektiv på omvärlden och förståelse av vad som kan förklaras med naturvetenskap. Eleverna ska även ges möjlighet att lära sig att skilja mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden. Undervisningen ska stimulera elevernas nyfikenhet, kreativitet och handlingsberedskap att påverka sitt liv och samhället.

Undervisningen ska leda till att eleverna utvecklar förmåga att analysera och lösa fysikaliska problem med matematik som verktyg. Eleverna ska ges möjlighet att granska information och reflektera över frågor om energi, materia och hållbar utveckling. På så sätt ska eleverna ges möjlighet att utveckla förmåga att göra välgrundade val och diskutera samhällseliga och etiska frågor utifrån en naturvetenskaplig utgångspunkt. Undervisningen ska även ge eleverna möjlighet att kommunicera kunskaper, slutsatser och ställningstaganden på olika sätt med hjälp av fysikens begrepp och uttrycksformer.

Undervisningen ska behandla aktuell forskning och historisk utveckling inom fysiken och eleverna ska få reflektera över fysikens betydelse inom olika yrkesområden, för människors levnadsvillkor och för samhället i stort.

Genom praktiskt arbete med experiment och laborationer ska eleverna ges möjlighet att utveckla förmåga att genomföra systematiska naturvetenskapliga undersökningar utifrån olika frågeställningar. På så sätt ska eleverna ges möjlighet att utveckla förståelse av naturvetenskapens karaktär och av hur naturvetenskaplig kunskap växer fram. I det praktiska arbetet ska eleverna få använda naturvetenskapliga metoder och olika typer av utrustning samt utveckla förmåga att arbeta på ett säkert sätt.

Undervisningen i ämnet fysik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Kunskaper om fysikens lagar, begrepp, modeller, teorier och samband.
- Förmåga att använda kunskaper i fysik för att analysera och lösa ämnesrelaterade problem, granska information och kommunicera med ett naturvetenskapligt språk.
- Förmåga att genomföra systematiska undersökningar med naturvetenskapliga arbetsmetoder.
- Kunskaper om fysikens betydelse för utveckling inom vetenskap och samhälle.

Nivåer i ämnet fysik

- Nivå 1a1, 100 poäng, som bygger på de kunskaper grundskolan ger eller motsvarande. Betyg i fysik som omfattar nivå 1a1 kan inte ingå i elevens examen tillsammans med betyg som omfattar nivå 1b.
- Nivå 1a2, 50 poäng, som bygger på nivå 1a1. Betyg i fysik som omfattar nivå 1a2 kan inte ingå i elevens examen tillsammans med betyg som omfattar nivå 1b.
- Nivå 1b, 150 poäng, som bygger på de kunskaper grundskolan ger eller motsvarande. Betyg i fysik som omfattar nivå 1b kan inte ingå i elevens examen tillsammans med betyg som omfattar nivå 1a1 eller 1a2.
- Nivå 2, 100 poäng, som bygger på nivå 1a2 eller 1b.

Nivå 1a1, 100 poäng

Nivåkod: FYSK1A10X

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet fysik på nivå 1a1 ska behandla följande centrala innehåll:

Krafter och rörelse

- Likformig och likformigt accelererad rätlinjig rörelse. Krafter och impuls som orsak till förändring av hastighet och rörelsemängd.
- Vridmoment för att beskriva jämviktstillstånd.
- Jämvikt och linjär rörelse i homogena gravitationsfält.
- Tryck, tryckvariationer och Arkimedes princip. Allmänna gaslagen.

Energi, energiresurser och elektromagnetism

- Olika energiformer, däribland mekanisk energi och elektrisk energi.
- Energiförhållanden samt begreppen arbete, effekt och verkningsgrad för att beskriva omvandling, nyttjande och lagring av energi.
- Elektrisk laddning och elektriska fält samt spänning, ström och resistans. Elektriska kretsar och tillämpningar.
- Termisk energi, värme, temperatur och fasomvandlingar.

Universum, materien och strålning

- Huvuddragen i standardmodellen.

Fysiken i omvärlden

- Fysikens betydelse för vetenskap, individ och samhälle med exempel från historiska och aktuella händelser.
- Frågor om etik och hållbar utveckling med koppling till fysik.

Fysikens arbetsmetoder

- Laborationer och experiment. Insamling av data från observationer, mätningar och simuleringar. Formulering av frågeställningar samt planering, riskbedömning och utförande av systematiska undersökningar. Bearbetning av data, värdering av metod och resultat samt redovisning med olika uttrycksformer.
- Beräkningar, regressionsanalys och analys av grafer. Storleksuppskattningar, enhetsanalys och mätnoggrannhet.
- Fysikaliska och matematiska modeller som beskrivningar av verkligheten. Modellers och teoriers giltighet samt det experimentella arbetets betydelse för deras utveckling över tid.
- Granskning av information och argumentation som rör fysik. Skillnader mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden.

Nivå 1a2, 50 poäng

Nivåkod: FYSK1A20X

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet fysik på nivå 1a2 ska behandla följande centrala innehåll:

Krafter och rörelse

- Jämvikt och linjär rörelse i homogena gravitationsfält och elektriska fält.

Energi, energiresurser och elektromagnetism

- Olika energiformer, däribland kärnenergi.
- Energiprincipen, verkningsgrad och hållbar energiresursanvändning.
- Huvuddragen inom det elektromagnetiska spektrumet.

Universum, materien och strålning

- Kärnreaktioner, fusion och fission, bindningsenergi och massaenergiekvivalensen.
- Radioaktivt sönderfall, joniserande strålning, halveringstid, aktivitet och stråldos. Strålning tillämpad inom medicin och teknik.

Fysiken i omvärlden

- Fysikens betydelse för vetenskap, individ och samhälle med exempel från historiska och aktuella händelser.
- Frågor om etik och hållbar utveckling med koppling till fysik.

Fysikens arbetsmetoder

- Laborationer och experiment. Insamling av data från observationer, mätningar och simuleringar. Formulering av frågeställningar samt planering, riskbedömning och utförande av systematiska undersökningar. Bearbetning av data, värdering av metod och resultat samt redovisning med olika uttrycksformer.
- Beräkningar, regressionsanalys och analys av grafer. Storleksuppskattningar, enhetsanalys och mätnoggrannhet.
- Fysikaliska och matematiska modeller som beskrivningar av verkligheten. Modellers och teoriers giltighet och det experimentella arbetets betydelse för deras utveckling över tid.
- Granskning av information och argumentation som rör fysik. Skillnader mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden.

Nivå 1b, 150 poäng

Nivåkod: FYSK1B00X

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet fysik på nivå 1b ska behandla följande centrala innehåll:

Krafter och rörelse

- Likformig och likformigt accelererad rätlinjig rörelse. Krafter och impuls som orsak till förändring av hastighet och rörelsemängd.
- Vridmoment för att beskriva jämviktstillstånd.
- Jämvikt och linjär rörelse i homogena gravitationsfält och elektriska fält.
- Tryck, tryckvariationer och Arkimedes princip. Allmänna gaslagen.

Energi, energiresurser och elektromagnetism

- Olika energiformer, däribland mekanisk energi, elektrisk energi och kärnenergi.
- Energiförhållanden samt begreppen arbete, effekt och verkningsgrad för att beskriva omvandling, nyttjande och lagring av energi. Hållbar energiresursanvändning.
- Huvuddragen inom det elektromagnetiska spektrumet.
- Elektrisk laddning och elektriska fält samt spänning, ström och resistans. Elektriska kretsar och tillämpningar av dessa.
- Termisk energi, värme, temperatur och fasomvandlingar.

Universum, materien och strålning

- Huvuddragen i standardmodellen.
- Kärnreaktioner, fusion och fission, bindningsenergi och massaenergiekvivalensen.
- Radioaktivt sönderfall, joniserande strålning, halveringstid, aktivitet och stråldos. Tillämpningar av strålning inom medicin och teknik.

Fysiken i omvärlden

- Fysikens betydelse för vetenskap, individ och samhälle med exempel från historiska och aktuella händelser.
- Frågor om etik och hållbar utveckling med koppling till fysik.

Fysikens arbetsmetoder

- Laborationer och experiment. Insamling av data från observationer, mätningar och simuleringar. Formulering av frågeställningar samt planering, riskbedömning och utförande av systematiska undersökningar. Bearbetning av data, värdering av metod och resultat samt redovisning med olika uttrycksformer.
- Beräkningar, regressionsanalys och analys av grafer. Storleksuppskattningar, enhetsanalys och mätnoggrannhet.
- Fysikaliska och matematiska modeller som beskrivningar av verkligheten. Modellers och teoriers giltighet samt det experimentella arbetets betydelse för deras utveckling över tid.
- Granskning av information och argumentation som rör fysik. Skillnader mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden.

Nivå 2, 100 poäng

Nivåkod: FYSK2000X

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet fysik på nivå 2 ska behandla följande centrala innehåll:

Krafter och rörelse

- Harmonisk svängning och centralrörelse samt tvådimensionell rörelse i gravitationsfält och i elektriska fält.
- Elektriska laddningars rörelse i magnetiska och elektriska fält.
- Vågrörelser och deras utbredning samt brytning, diffraktion och interferens. Stående vågor och resonans. Tillämpningar inom akustik.
- Einsteins beskrivning av rörelse och energi vid höga hastigheter.

Energi, energiresurser och elektromagnetism

- Elektriska och magnetiska fält samt samband mellan dessa. Induktion samt tillämpningar av växelström i generatorer och transformatorer.
- Våg- och partikelbeskrivning av elektromagnetisk strålning och materia. Fotoelektrisk effekt, fotonbegreppet och våg-partikeldualism.
- Temperaturstrålning och strålningsbalans, däribland jordens strålningsbalans.
- Fysikaliska principer bakom tekniska tillämpningar, till exempel inom kommunikations- och medicinteknik. Elektromagnetiska fält i omgivningen.

Universum, materien och strålning

- Huvuddragen i universums utveckling och struktur, till exempel stjärnbildning och exoplaneter.
- Metoder för undersökning av universum. Elektromagnetisk strålning från stjärnor och interstellära rymden.
- Atomers elektronstruktur samt absorptions- och emissionsspektra.

Fysiken i omvärlden

- Fysikens betydelse för vetenskap, individ och samhälle med exempel från historiska och aktuella händelser.
- Frågor om etik och hållbar utveckling med koppling till fysik.

Fysikens arbetsmetoder

- Laborationer och experiment. Insamling av data från observationer, mätningar och simuleringar. Formulering av frågeställningar, samt planering, riskbedömning och utförande av systematiska undersökningar. Bearbetning av data, värdering av metod och resultat samt redovisning med olika uttrycksformer.
- Beräkningar, regressionsanalys och analys av grafer. Storleksuppskattningar, enhetsanalys, mätnoggrannhet och felberäkningar.
- Fysikaliska och matematiska modeller som beskrivningar av verkligheten. Modellers och teoriers giltighet och det experimentella arbetes betydelse för deras utveckling över tid.
- Granskning av information och argumentation som rör fysik. Skillnader mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden.

Betygskriterier

Av 15 kap. 24 § andra stycket och 20 kap. 37 § andra stycket skollagen (2010:800) följer att läraren vid betygssättningen i ett ämne ska göra en sammantagen bedömning av elevens kunskaper på den aktuella nivån i ämnet i förhållande till de betygskriterier som gäller för ämnet som helhet och sätta det betyg som bäst motsvarar elevens kunskaper. Samtliga kriterier för betyget E ska dock vara uppfyllda för att eleven ska kunna få ett godkänt betyg.

Betyget E

Eleven visar **godtagbara** kunskaper om fysikens lagar, begrepp, modeller och teorier och ger **enkla** förklaringar av fysikaliska samband.

Eleven analyserar och löser **enkla** fysikaliska problem. Dessutom kommunicerar eleven i frågor som rör fysik med **godtagbar** naturvetenskaplig underbyggnad och med användning av ämnesspecifika begrepp och uttrycksformer.

Eleven planerar och genomför naturvetenskapliga undersökningar på ett riskmedvetet och **i huvudsak systematiskt** sätt. Eleven redovisar sina undersökningar och för **enkla** resonemang om metod och resultat.

Eleven för **enkla** resonemang om fysiken som vetenskap och dess betydelse för människors levnadsvillkor och samhällsutvecklingen.

Betyget D

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan C och E.

Betyget C

Eleven visar **goda** kunskaper om fysikens lagar, begrepp, modeller och teorier och ger **utvecklade** förklaringar av fysikaliska samband.

Eleven analyserar och löser **relativt komplexa** fysikaliska problem. Dessutom kommunicerar eleven i frågor som rör fysik med **god** naturvetenskaplig underbyggnad och med användning av ämnesspecifika begrepp och uttrycksformer.

Eleven planerar och genomför naturvetenskapliga undersökningar på ett riskmedvetet och **systematiskt** sätt. Eleven redovisar sina undersökningar och för **utvecklade** resonemang om metod och resultat.

Eleven för **utvecklade** resonemang om fysiken som vetenskap och dess betydelse för människors levnadsvillkor och samhällsutvecklingen.

Betyget B

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan A och C.

Betyget A

Eleven visar **mycket goda** kunskaper om fysikens lagar, begrepp, modeller och teorier och ger **välutvecklade** förklaringar av fysikaliska samband.

Eleven analyserar och löser **komplexa** fysikaliska problem. Dessutom kommunicerar eleven i frågor som rör fysik med **mycket god** naturvetenskaplig underbyggnad och med användning av ämnesspecifika begrepp och uttrycksformer.

Eleven planerar och genomför naturvetenskapliga undersökningar på ett riskmedvetet, **systematiskt och ändamålsenligt** sätt. Eleven redovisar sina undersökningar och för **välutvecklade** resonemang om metod och resultat.

Eleven för **välutvecklade** resonemang om fysiken som vetenskap och dess betydelse för människors levnadsvillkor och samhällsutvecklingen.