

Temats innehåll och lärande

Temat Magneter och motorer berör innehållsområden mestadels inom fysik och teknik. I läroplanen, Lgr 11, betonas att undervisning ska "utveckla elevers kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang" inom respektive ämne. För att utveckla elevers kunnande inom ett innehållsområde som magnetism, underlättar det om man känner till vanliga elevfrågor och elevuppfattningar. I uppdragen beskriver vi därför elevtankar och betonar vikten av att elever får uttrycka sina egna tankar, höra andras tankar, jämföra och värdera tankar, för att enas om något eller dra slutsatser.

I de inledande uppdragen har stor vikt lagts vid det naturvetenskapliga arbetssättet. Eleverna samlar aktivt det kunnande de har om magneter, diskuterar och värderar det. De ställer sig frågan om magneter kan vara farliga. Eleverna gör en riskbedömning och formulerar egna säkerhetsregler som de senare kan ändra. Inom alla NTA-teman läggs stor vikt vid att eleverna dokumenterar sitt arbete. I Magneter och motorer betonas att en vetenskaplig dokumentation ska göra det möjligt för någon annan att upprepa experimentet.

I temat experimenterar eleverna systematiskt med magneter. De når insikter om magnetens egenskaper och skapar modeller av såväl magnetens inre som dess osynliga omgivande fält. Eleverna diskuterar likheter och skillnader mellan permanenta och tillfälliga magneter. De använder kompasser de själva byggt för att beskriva det magnetiska fält, som finns runt en strömförande spole. Spolens fält får kompassen att rotera, och eleverna har konstruerat en enkel elektrisk motor. Det sista problemet eleverna ställs inför är om elmotorer är oanvändbara om det inte finns elektricitet att tillgå. De diskuterar andra sätt att tillföra energi och finner att de med elmotorn kan producera elektricitet. Eleverna utvecklar sitt kunnande rörande motorer och generatorer och diskuterar dess betydelse i samhället.

Temat Magneter och motorer består av en temapärm och en temabok med texter för eleverna. Det finns diskussionsunderlag till texterna i temaboken på NTA:s interna webbplats.

Lämplig ålder för eleverna motsvaras av årskurs 6–7 i grundskolan. Temat kan användas även i andra årskurser.

Temat: **Magneter och motorer**

Temats syfte och innehåll

Vissa ämnen har magnetiska egenskaper. Dessa egenskaper kan användas för att tillverka motorer, generatorer och andra för samhället viktiga apparater.

Temats lärande

Magneter och magnetism har många användbara egenskaper som elever arbetar med under följande delbegrepp.

Delbegrepp 1

Magneter har karakteristiska egenskaper.

Uppdrag 1: Samling runt magneter. Eleverna samlar, dokumenterar och värderar klassens kunskaper om magneter.

Uppdrag 2: Vi utforskar magneter. Eleverna utforskar magnetens egenskaper, attraktion och repulsion.

Uppdrag 3: Ta hjälp av en magnet. Eleverna upptäcker att vissa material tillfälligt kan visa magnetiska egenskaper.

Uppdrag 4: Utforska två likadana föremål. Eleverna studerar fältet runt magneten och finner att det finns permanenta och tillfälliga magneter.

Uppdrag 5: Hur stark är magneten? Eleverna planerar kontrollerade experiment för att bestämma styrkan hos olika magneter och kombinationer av magneter.

Delbegrepp 2

Magneter har motsatta poler som kan användas för att bestämma riktning.

Uppdrag 6: Tillverka en egen kompass. Eleverna tillverkar en kompass och utforskar magnetpolernas egenskaper samt diskuterar användningsområden.

Uppdrag 7: Magnetism och elektricitet. Eleverna utforskar de effekter en elektrisk krets har på en magnet.

Delbegrepp 3

Elektrisk ström kan skapa tillfälliga magneter.

Uppdrag 8: Vi utforskar fältet runt en spole. Eleverna utforskar de effekter en spole i en elektrisk krets har på en kompassnål.

Uppdrag 9: Skapa en egen elektromagnet. Eleverna "fångar" det elektromagnetiska fältet med en järnskruv och skapar en elektromagnet.

Uppdrag 10: Gör elektromagneten starkare. Eleverna varierar systematiskt sin materiel, för att skapa en så stark elektromagnet som möjligt.

Delbegrepp 4

En elektromagnets magnetiska egenskaper kan användas för att tillverka motorer och alstra (utveckla) elektricitet.

Uppdrag 11: Experimentera med din sugrörskompass. Eleverna utforskar hur sugrörskompassen växelverkar med fältet runt en spole.

Uppdrag 12: Bygg en egen elmotor. Eleverna bygger en elmotor efter ritning och utvecklar principen för elmotorn.

Uppdrag 13: Under skalet på en elmotor. Eleverna plockar isär en färdigbyggd motor och utforskar hur strömmen slås av och på.

Uppdrag 14: Fungerar elmotorn utan elektricitet? Eleverna testar om omvändning av principen gäller: Ger rotation elektricitet?

Vad säger läroplanen?

Det här temat behandlar delar av det centrala innehållet i fysik och teknik i såväl årskurs 4–6 som årskurs 7–9. Det gör att du som lärare har flera möjligheter att välja mellan när du ska börja arbeta med temat. Om du väljer att arbeta med temat i 4–6 så kan du antingen välja att bara arbeta med de sex första uppgifterna, som rör magneter och magnetism, eller med hela temat och då inkludera elektromagnetism. I årskurs 7–9 kan du antingen arbeta med hela temat, eller enbart med uppgifter 7–14 som behandlar elektromagnetism.

I arbetet med temat finns möjlighet att arbeta med samtliga ämnesspecifika förmågor i kursplanen för fysik, och ett flertal i teknik.

Tabellerna på följande sidor som anger vilket centralt innehåll som temat behandlar i fysik och teknik finns därför i två versioner, en för årskurs 4–6 och en för årskurs 7–9. Se dem som ett förslag till planeringsunderlag för dig som lärare. Vilket innehåll som behandlas och i vilken omfattning avgör du tillsammans med dina elever.

På hemsidan www.nta.kva.se finns förslag till pedagogiska planeringar till de fyra olika alternativen. Vilka lärandemål, innehåll och bedömningsgrunder som gäller för just dina elever avgör du själv, men här finns en grund att arbeta utifrån som förhoppningsvis kan underlätta ditt arbete.

Temaboken och läroplanen

Temabokens texter och det tillhörande discussionsunderlag som finns på hemsidan ger ett stort stöd för att ge elever möjlighet att utveckla förmågan att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, samhälle och miljö. Läs mer om innehållet i temaboken under flik 16.

	Årskurs	Innehåll	Uppdrag	Temabok (sidor)	Pedagogisk planering (se hemsidan)
1	4–6	Magnetism	1–6	6–15, 28–31, 34–35, 42–45, 50–53	1
2	4–6	Magnetism Elektromagnetism	1–14	hela	2 (kunskapskrav år 6)
3	7–9	Magnetism Elektromagnetism	1–14	hela	3 (kunskapskrav år 9)
4	7–9	Elektromagnetism	7–14	16–27, 32–33, 36–41, 46–49, 54–59	4

Temat och Lgr 11

Fysik 4–6

Lgr 11 Centralt innehåll

Uppdrag 1–6

Uppdrag 7–14

Centralt innehåll som helt eller delvis täcks av temat ↓

Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.

Enkla väderfenomen och deras orsaker, till exempel hur vindar uppstår. Hur väder kan observeras med hjälp av mätningar över tid.

Energiflöden mellan föremål som har olika temperatur. Hur man kan påverka energiflödet, till exempel med hjälp av kläder, termos och husisolering.

Elektriska kretsar med batterier och hur de kan kopplas samt hur de kan användas i vardaglig elektrisk utrustning, till exempel i ficklampor.

Magneters egenskaper och användning i hemmet och samhället.

Krafter och rörelser i vardagssituationer och hur de upplevs och kan beskrivas, till exempel vid cykling.

Hur ljud uppstår, breder ut sig och uppfattas av örat.

Ljusets utbredning från vanliga ljuskällor och hur detta kan förklara ljusområdets och skuggors form och storlek samt hur ljus uppfattas av ögat.

Några historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på världen.

Olika kulturers beskrivningar och förklaringar av naturen i skönlitteratur, myter och konst och äldre tiders naturvetenskap.

Solsystemets himlakroppar och deras rörelser i förhållande till varandra. Hur dag, natt, månader, år och årstider kan förklaras.

Tidmätning på olika sätt, från solur till atomur.

Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.

Mätningar och mätinstrument, till exempel klockor, måttband och vågar och hur de används i undersökningar.

Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel i faktatexter och tidningsartiklar.

Teknik 4–6

Lgr 11 Centralt innehåll

Uppdrag 1–6

Uppdrag 7–14

Centralt innehåll som helt eller delvis täcks av temat ↓

Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.

Hur vanliga hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda, till exempel hus och broar.

Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.

Hur olika komponenter samverkar i enkla tekniska system, till exempel i ficklampor.

Vanliga material, till exempel trä, glas och betong, och deras egenskaper samt användning i hållfasta och stabila konstruktioner.

Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.

Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning.

Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.

Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.

Vanliga tekniska system i hemmet och samhället, till exempel trafiksystem, vatten och avloppssystem samt system för återvinning. Några delar i systemen och hur de samverkar.

Hur tekniska system i hemmet och samhället förändrats över tid och några orsaker till detta.

Olika sätt att hushålla med energi i hemmet.

Konsekvenser av teknikval, till exempel för- och nackdelar med olika tekniska lösningar.

Fysik 7–9

Lgr 11 Centralt innehåll

Centralt innehåll som helt eller delvis täcks av temat ↓	Centralt innehåll som helt eller delvis täcks av temat ↓
Energins flöde från solen genom naturen och samhället. Några sätt att lagra energi. Olika energislags energikvalitet samt deras för- och nackdelar för miljön.	Sambanden mellan spänning, ström, resistans och effekt i elektriska kretsar och hur de används i vardagliga sammanhang.
Elproduktion, eldistribution och elanvändning i samhället.	Sambandet mellan elektricitet och magnetism och hur detta kan utnyttjas i vardaglig elektrisk utrustning.
Försörjning och användning av energi historiskt och i nutid samt tänkbara möjligheter och begränsningar i framtiden.	Historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och hur de har formats av och format världsbilder. Upptäckternas betydelse för teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor.
Väderfenomen och deras orsaker. Hur fysikaliska begrepp används inom meteorologin och kommuniceras i väderprognoser.	Aktuella forskningsområden inom fysik, till exempel elementarpartikelfysik och nanoteknik.
Fysikaliska modeller för att beskriva och förklara jordens strålningsbalans, växthuseffekten och klimatförändringar.	Naturvetenskapliga teorier om universums uppkomst i jämförelse med andra beskrivningar.
Fysikaliska modeller för att beskriva och förklara uppkomsten av partikelstrålning och elektromagnetisk strålning samt strålningens påverkan på levande organismer. Hur olika typer av strålning kan användas i modern teknik, till exempel inom sjukvård och informationsteknik.	Universums utveckling och atomslagets uppkomst genom stjärnornas utveckling.
Partikelmodell för att beskriva och förklara fasers egenskaper och fasövergångar, tryck, volym, densitet och temperatur. Hur partiklarnas rörelser kan förklara materiens spridning i naturen.	Universums uppbyggnad med himlakroppar, solsystem och galaxer samt rörelser hos och avstånd mellan dessa.
Aktuella samhällsfrågor som rör fysik.	De fysikaliska modellernas och teoriernas användbarhet, begränsningar, giltighet och föränderlighet.
Krafter, rörelser och rörelseförändringar i vardagliga situationer och hur kunskaper om detta kan användas, till exempel i frågor om trafiksäkerhet.	Systematiska undersökningar. Formulering av enkla frågeställningar, planering, utförande och utvärdering.
Hävarmar och utväxling i verktyg och redskap, till exempel i saxar, spett, block och taljor.	Mätningar och mätinstrument och hur de kan kombineras för att mäta storheter, till exempel fart, tryck och effekt.
Hur ljud uppstår, breder ut sig och kan registreras på olika sätt. Ljudets egenskaper och ljudmiljöns påverkan på hälsan.	Sambandet mellan fysikaliska undersökningar och utvecklingen av begrepp, modeller och teorier.
Ljusets utbredning, reflektion och brytning i vardagliga sammanhang. Förklaringsmodeller för hur ögat uppfattar färg.	Dokumentation av undersökningar med tabeller, diagram, bilder och skriftliga rapporter.
	Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i källor och samhällsdiskussioner med koppling till fysik.

Teknik 7–9

Lgr 11 Centralt innehåll

Centralt innehåll som helt eller delvis täcks av temat ↓	Centralt innehåll som helt eller delvis täcks av temat ↓
Styr- och reglersystem i tekniska lösningar för överföring och kontroll av kraft och rörelse.	Egna konstruktioner där man tillämpar principer för styrning och reglering med hjälp av pneumatik eller elektronik.
Tekniska lösningar för hållfasta och stabila konstruktioner, till exempel armering och balkformer.	Dokumentation i form av manuella och digitala skisser och ritningar med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt dokumentation med fysiska eller digitala modeller. Enkla, skriftliga rapporter som beskriver och sammanfattar konstruktions- och teknikutvecklingsarbete.
Grundläggande elektronik och elektroniska komponenter, till exempel lysdioder och enkla förstärkare.	Internet och andra globala tekniska system. Systemens fördelar, risker och sårbarhet.
Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel papperstillverkning och livsmedelstillverkning.	Samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg. Hur tekniken har möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.
Hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system, till exempel vid produktion och distribution av elektricitet.	Återvinning och återanvändning av material i olika tillverkningsprocesser. Hur tekniska lösningar kan bidra till hållbar utveckling.
Tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik för utbyte av information, till exempel datorer, Internet och mobiltelefoni.	Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter, till exempel i fråga om utveckling och användning av biobränslen och krigsmateriel.
Betydelsen av egenskaper, till exempel drag- och tryckhållfasthet, hårdhet och elasticitet vid val av material i tekniska lösningar. Egenskaper hos och tillämpningar av ett antal nya material.	Hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns yrkesval och teknikanvändning.
Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.	
Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar.	