

Om ämnet Energiteknik

Problemlösningsförmågan är central i samband med arbete inom det energitekniska området. För att kunna lösa problem inom området måste eleverna bland annat utveckla förståelse av hur ett objekt eller system fungerar, i till exempel kraft- och värmeverk, vattenreningsanläggningar, kyl- och värmepumpsanläggningar samt övrig processindustri. Ämnesplanen betonar hur objekt och system ingår i ett större sammanhang, med avseende på miljö, samhälle och ekonomi. Ett gemensamt språkbruk och en gemensam förståelse av begrepp inom energisektorns område är väsentligt för yrkesutövandet.

Kursen *energiteknik 1* ger en grundläggande förståelse av funktion, uppbyggnad, drift, underhåll och service av energitekniska system. I kursen *energiteknik 2* fördjupas denna förståelse.

Kursen *förnybar energi* behandlar förnybara energikällor. Förnybara energikällor har stor aktualitet på grund av den ökade globala uppvärmningen, den framväxande miljömedvetenheten och därmed den snabba utvecklingen av förnybara energisystem.

Kursen *vatten- och processkemi* finns i ämnet energiteknik eftersom kunskaper om behandling, provtagning och analys av vatten och andra medier krävs inom processindustrin, inom energi- och miljöområdet samt inom det vattentekniska området.

Strukturen i gymnasieskolans ämnesplaner

De olika delarna i ämnesplanen hänger ihop på ett tydligt sätt. Det går till exempel inte att bara läsa det centrala innehållet eller kunskapskraven utan att sätta in dem i ämnesplanens hela sammanhang. (Se bild nedan).

Syftet och målen är formulerade för ämnet som helhet. Syftet beskriver i löpande text vilka kunskaper eleverna ska ges möjlighet att utveckla genom undervisningen i ämnet. Det beskriver också sådant som inte ska betygsättas. Målen är formulerade i punktform och förtydligar vad läraren ska betygsätta.

Målen beskriver vilka kunskaper eleverna ska ges förutsättningar att utveckla genom undervisningen i ämnet. De är inte placerade i någon rangordning. De går in i varandra och är beroende av varandra. Målen sätter ingen begränsning för elevernas kunskapsutveckling – det går alltså inte att betrakta dem som något som slutgiltigt kan uppnås.

Det centrala innehållet anger vad som ska behandlas i undervisningen i varje kurs, för att eleverna ska få möjlighet att utveckla de kunskaper som beskrivs i målen. Målen och det centrala innehållet har alltså helt olika karaktär. Trots det kan det finnas visst innehåll även i målen, men i de fallen är målen mer övergripande och inte lika konkreta som det centrala innehållet.

Det finns en tydlig koppling mellan målen och kunskapskraven. Kunskapskraven uttrycker med vilken kvalitet eleven visar sitt kunnande i förhållande till målen. Ordningen i kunskapskraven är densamma som i målen. Om målen till exempel börjar med förmåga att läsa texter börjar också kunskapskraven med det. Däremot är det inte så att varje mål alltid motsvaras av ett stycke i kunskapskraven. Ett stycke i kunskapskraven kan lika gärna relatera till flera mål som till ett mål.

Begrepp i ämnets inledande text

Energitekniska system

Exempel på *energitekniska system* är kraft- och värmeverk, vattenreningsanläggningar, kyl- och värmepumpsanläggningar samt övriga processtekniska anläggningar. I ämnesplanen betonas effektiv och hållbar energianvändning. Som exempel på utvecklingen mot miljövänliga alternativ inom ämnesområdet kan nämnas miljögodkända värmepannor, effektivare rökgasreningsanläggningar och effektivare vattenreningsanläggningar.

Begrepp i kursen energiteknik 1

Systemförståelse och energihantering

Exempel på olika arbetsmoment och utrustning som kan bidra till att utveckla elevens förmåga att hantera och förstå energitekniska system kan vara drift och underhåll av kompressorer, luftbehandlingsanläggningar, värmeväxlare och pumpar. Hantering av lyftanordningar och olika typer av filter eller byte av packningar är andra exempel. För att arbeta med energitekniska system behöver eleven även färdigheter i att använda mätinstrument och förstå resultat av mätningar. Exempel på storheter som kan mätas inom området är tryck, temperatur och flöde.

Begrepp i kursen energiteknik 2

Energibärande medier

Exempel på vanliga *energibärande medier* som används i energitekniska system är vatten, luft, ånga och köldmedier.

Termodynamik och hydrodynamik

Exempel på *termodynamik* kan vara omvandling mellan olika energiformer och särskilt samspelet mellan värme och arbete. Ett exempel kan vara omvandlingen mellan lägesenergi, rörelseenergi och elektrisk energi vid drift av ett vattenkraftverk.

I kursen ingår även begreppet *hydrodynamik*. Hydrodynamik handlar om strömningsmekanik där man studerar vätskors rörelse, till exempel turbulens i rör.

Centrala storheter

Ytterligare exempel på *centrala storheter* inom energiområdet kan vara flöde, densitet och termisk expansion. De centrala storheterna har bäring mot flera av målen. Eleven ska utveckla kunskaper om de centrala storheterna samt färdigheter i att göra mätningar och använda mätinstrument.

Beräkningar och tillämpningar

Beräkningar och tillämpningar av mekanik och värmelära på energitekniska system kan till exempel vara dimensionering av ett expansionskärl för att volymförändringen vid uppvärmning av vatten inte ska spränga sönder systemet.

Optimering av verkningsgrad

Ett redskap för att optimera verkningsgrad och kvalitet hos energi-, miljö- och vattentekniska anläggningar kan till exempel vara att konstruera en pumpkurva. Denna kan konstrueras med hjälp av data från drift av en pump vid varierande tryck och flöden. Kurvan kan visa den optimala driftpunkten för pumpen.

Begrepp i kursen förnybar energi

Huvudkomponenter i alternativa energianläggningar

Ett exempel är huvudkomponenterna i ett värmepumpsystem som även kan användas i kylsystem.

Energiomvandling

Begreppet *energiomvandling* innefattar kunskaper om olika former av energi samt hur man kan omvandla energi från en form till en annan. Ett exempel är omvandling av rörelseenergi till elektrisk energi i ett vattenkraftverk.

Drift- och underhållsrutiner

I drift- och underhållsrutiner ingår även att föra driftjournal, följa driftinstruktioner, optimera driftrutiner och skriva driftrapporter.

Begrepp i kursen vatten- och processkemi

Kemiska processer

Kemiska processer i samband med tillverkningsprocesser kan vara kemiska processer i samband med pappers- eller pappersmassatillverkning, korrosion, beläggningar i ånganläggningar eller kemikalietillsatser vid rening av vatten.

Korrosionslära

Exempel på vad som kan behandlas är galvaniska spänningsseriens betydelse för korrosion. Material i sammanhanget kan till exempel vara kolstål, gjutjärn, galvaniserat stål, rostfritt stål, koppar, mässing och rödmetall.

Olika typer av vatten

Exempel på olika typer av vatten är grundvatten, ytvatten och konstgjort infiltrerat vatten.

Avhärdning och totalavsaltning

Avhärdning avser jonbyte av kalcium- och magnesiumjoner mot natriumjoner. *Totalavsaltning* avser jonbyte med hjälp av katjon- och anjonfilter.