



MÅNGSIDIG KOMPETENS INOM KEMI

STÖDMATERIAL FÖR GRUNDERNA FÖR GYMNASIETS LÄROPLAN 2019



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

#GLP2021

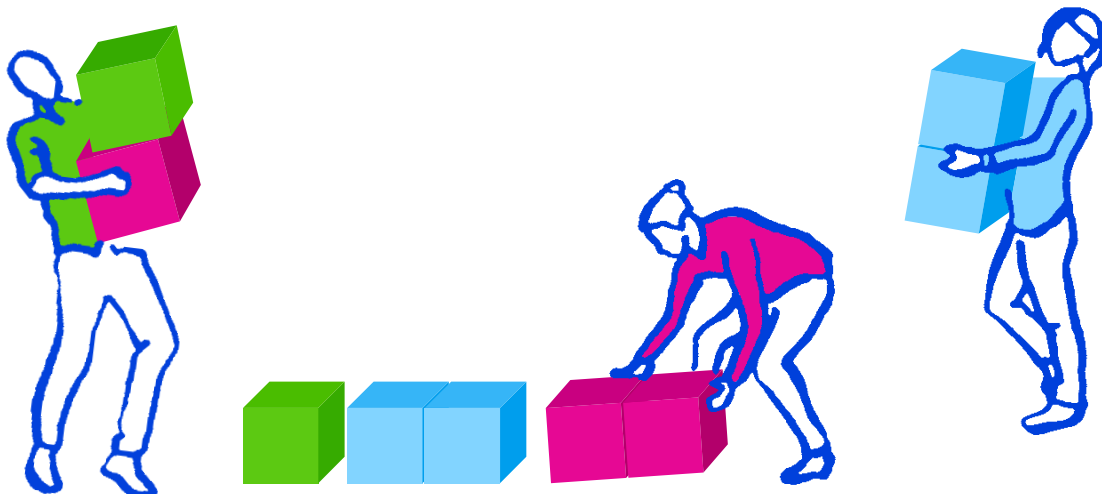
Förord

I detta stödmaterial ges förslag på hur de olika delområdena inom mångsidig kompetens kan beaktas i de olika modulerna i kemin. Som utgångspunkt har beskrivningarna i Grunderna för gymnasiets läroplan 2019 använts, där det för varje modul nämns vilka delområden inom mångsidig kompetens som på ett naturligt sätt anknyter till modulens målsättningar och innehåll. Utifrån lokala perspektiv kan man också tillämpa andra lösningar för modulerna och inkludera andra delområden inom mångsidig kompetens än de som nämns i grunderna. Den mångsidiga kompetensen ska som helhet samordnas både på läroämnesnivå och för hela gymnasiet, så att alla delområden inom mångsidig kompetens beaktas balanserat i undervisningen.

Kemi är ett experimentellt läroämne, där kommunikativ kompetens på ett naturligt sätt ingår i alla moduler, i synnerhet i arbetssätten och bedömningen. Den kommunikativa kompetensen utvecklas när man utför experiment i par eller små grupper. Den kommunikativa kompetensen stärks också av kamratrespons eller gruppdiskussioner om ett givet ämne, exempelvis utifrån en video eller något annat material.

Etisk kompetens och miljökompetens genomsyrar också alla kemins moduler, eftersom deras mål och innehåll kan kopplas till olika miljöteman. I stödmaterialens exempel har detta delområde åskådliggjorts för några moduler. Miljöteman kan också tas upp i andra moduler.

I stödmaterialens exempel har de målsättningar som anges i grunderna och som särskilt tydligt är kopplade till det aktuella delområdet inom mångsidig kompetens lyfts fram. I exemplen motiverar man också hur delområdet kommer fram och åskådliggör hur det kan förverkligas i undervisningen.





Kemi och jag (1 sp)

Kompetens för välbefinnande

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande kan använda och tillämpa information om ämnens egenskaper och deras säkerhet i vardagens val.
- Den studerande kan experimentellt undersöka sammansättning och halt för en blandning, samt beakta olika aspekter på arbetssäkerhet.

Den studerande lär sig att på ett allmänt plan bedöma hur olika ämnen kan användas och hanteras på ett säkert sätt utifrån forskningsdata. Exempel på ämnen som används i vardagen kan vara kemikalier, livsmedel, läkemedel och rengöringsmedel.

Till kompetens för välbefinnande hör säkerhet, som tar sig uttryck i beaktande av säkerhet i planeringen och genomförandet av experiment. Den studerande kan studera säkerhetsdatabladet för något ämne som exempel.

Samhällelig kompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande utvecklar sina förutsättningar att delta i samhällsdebatten i frågor som anknyter till kemi och att bedöma tillförlitligheten i olika informationskällor.
- Den studerande kan använda och tillämpa information om ämnens egenskaper och deras säkerhet i vardagens val.
- Den studerande bekantar sig med yrken och fortsatta studiemöjligheter inom kemins område.

Samhällsdebatt kan väckas exempelvis genom att den studerande letar upp en (tidnings) artikel som anknyter till kemi och är fritt tillgänglig på internet, analyserar dess innehåll och lägger fram sin syn på saken. Samtidigt överväger den studerande informationskällans tillförlitlighet och ökar sin förståelse för kemins betydelse i samhället.

Den samhälleliga kompetensen stärks genom att studera kemins betydelse i arbetslivet och fortsatta studier exempelvis genom företagsbesök (även virtuella) samt bekanta sig med karriärberättelser (t.ex. MyTech – <https://www.mytech.fi/>) och områden inom fortsatta studier där kunskap om kemi behövs.



Kemi och hållbar framtid (1 sp)

Tvärvetenskaplig och kreativ kompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande bekantar sig med den naturvetenskapliga kunskapens karaktär och utveckling samt vetenskapliga sätt att producera kunskap.

Genom att studera olika modeller för ämnens struktur utvecklar den studerande sin naturvetenskapliga kunskap (t.ex. atommodeller, kolets allotropi). Övningen i användningen av kemins språk börjar med att man skriver föreningar och formler. Utvecklingen av tvärvetenskapliga kompetens och multilitteracitet stöds genom användning av videor, modeller, simuleringar, tabeller och grafiska representanter i undervisningen.

Experimentella undersökningar av ämnens egenskaper, planering av experiment och användning av den information man fått fram främjar utvecklingen av kreativt tänkande.

Samhällelig kompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande förstår kemins betydelse för miljön och samhället som en nyckel till lösningar tillsammans med de övriga naturvetenskaperna.

I undervisningen kan man bekanta sig med aktuella artiklar, nyheter, dokument eller data (www.avoindata.fi), som behandlar exempelvis klimatförändringen, råmaterialens tillräcklighet, cirkulär ekonomi och vattenhushållning. Ovan nämnda teman kan också knytas till global och kulturell kompetens genom att de behandlas ur ett internationellt perspektiv.



Molekyler och modeller (2 sp)

Samhällelig kompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande kan använda och tillämpa information om kolföreningar i vardagliga fenomen.

För att åskådliggöra isomeri och de grupper av föreningar som hör till modulens centrala innehåll kan man använda exempelvis kända läkemedel, kosmetiska ämnen och ämnen med fysiologiska effekter (t.ex. talidomid, koffein, ibuprofen, vitaminer).

Global och kulturell kompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande kan använda och tillämpa information om kolföreningar i vardagliga fenomen.

Kolföreningarnas kemi är också global (t.ex. molekyl- och strukturformler samt hur reaktioner presenteras). Användningen av kolföreningar samt dess för- och nackdelar berör alla världsdelar och kulturer. Målsättningarna i FN:s handlingsprogram Agenda 2030 för hållbar utveckling diskuteras ur kemins perspektiv.



Kemisk reaktion (2 sp)

Tvärvetenskaplig och kreativ kompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande kan använda och tillämpa begrepp för kemiska reaktioner i det dagliga livet, på fenomen i miljön och i samhället och på tillämpningar inom ny teknologi.

Studierna av tvärvetenskapliga fenomen kan stärkas genom besök på högskolor eller företag eller med hjälp av expertbesök (även virtuellt, t.ex. <https://nuortentiedeakatemia.fi/tutkija-tavattavissa>).

Experimentella undersökningar av kemiska reaktioner, observationer, behandling och tolkning av mätresultat samt presentation av resultaten stödjer utvecklingen av det kreativa tänkandet.

Kommunikativ kompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande kan undersöka kemiska reaktioner experimentellt och genom att använda olika modeller.

Arbete i par och små grupper utvecklar och stärker de kommunikativa färdigheterna. Presentation av till exempel resultat, slutsatser eller föredrag för hela gruppen stöder tankefärdigheterna, förmågan att framträda och den kommunikativa kompetensen.



Kemisk energi och cirkulär ekonomi (2 sp)

Etisk kompetens och miljökompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande förstår principerna för hur kemisk energi lagras och utnyttjas samt kan motivera sina åsikter i diskussioner om energilösningar.
- Den studerande känner till egenskaper hos betydelsefulla metaller samt tillverknings- och förädlingsprocesser och hur dessa inverkar på miljön.
- Den studerande känner till hur betydelsefulla metaller återvinns samt principerna för cirkulär ekonomi och lösningar i anknytning till dem.

För att stärka etiken och miljökompetensen studerar man kemins betydelse då man producerar etiskt hållbarare lösningar i olika industriella processer, effektivisering av återvinningen samt produktion och lagring av förnybar energi (ex. studentexamen hösten 2019, uppgift 9). I undervisningen presenteras den finländska gruv- och metallindustrin och diskuterar både dess nytta och dess miljöeffekter.

Miljökompetensen stärks genom att man studerar användningen av katalyter i kemiska reaktioner, exempelvis i en katalysator i en bil (ex. studentexamen våren 2019, uppgift 9).

Kommunikativ kompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande förstår principerna för hur kemisk energi lagras och utnyttjas samt kan motivera sina åsikter i diskussioner om energilösningar.
- Den studerande kan experimentellt undersöka fenomen i anknytning till elektrokemi och beskriva dem med hjälp av modeller.

Diskussion av olika energilösningar som anknyter till kemi genom exempelvis debatter, paneldiskussioner eller undervisningssamtal (t.ex. drivkraft för bil – bensin, väte, gas, etanol, el, hybrid) stärker den kommunikativa kompetensen.

Samarbete exempelvis i små grupper för att ta fram idéer för och planera undersökningar eller problemlösning anknyter också till kommunikativ kompetens.



Kemisk jämvikt (2 sp)

Kompetens för välbefinnande samt etisk kompetens och miljökompetens

Målsättningar för modulen som anknyter till delområdena

- Den studerande kan identifiera kemins betydelse för problemlösning i anknytning till hälsa och miljö.
- Den studerande introduceras i industriella processer och jämviktsreaktioner som förekommer i naturen samt deras betydelse.

Förverkligandet av målsättningarna för kompetens för välbefinnande samt etisk kompetens och miljökompetens kan stärkas exempelvis genom att studera de faktorer som påverkar halten av koldioxid i luft och vatten. Man kan också studera försurningens orsaker och följder samt hur den kan minskas (kväve- och svaveloxider, neutralisering både kvalitativt och kvantitativt). Genom fördjupad förståelse och hållbara miljögärningar kan man påverka ekosystemets tillstånd.

I denna modul kan man också inkludera:

Tvärvetenskaplig och kreativ kompetens

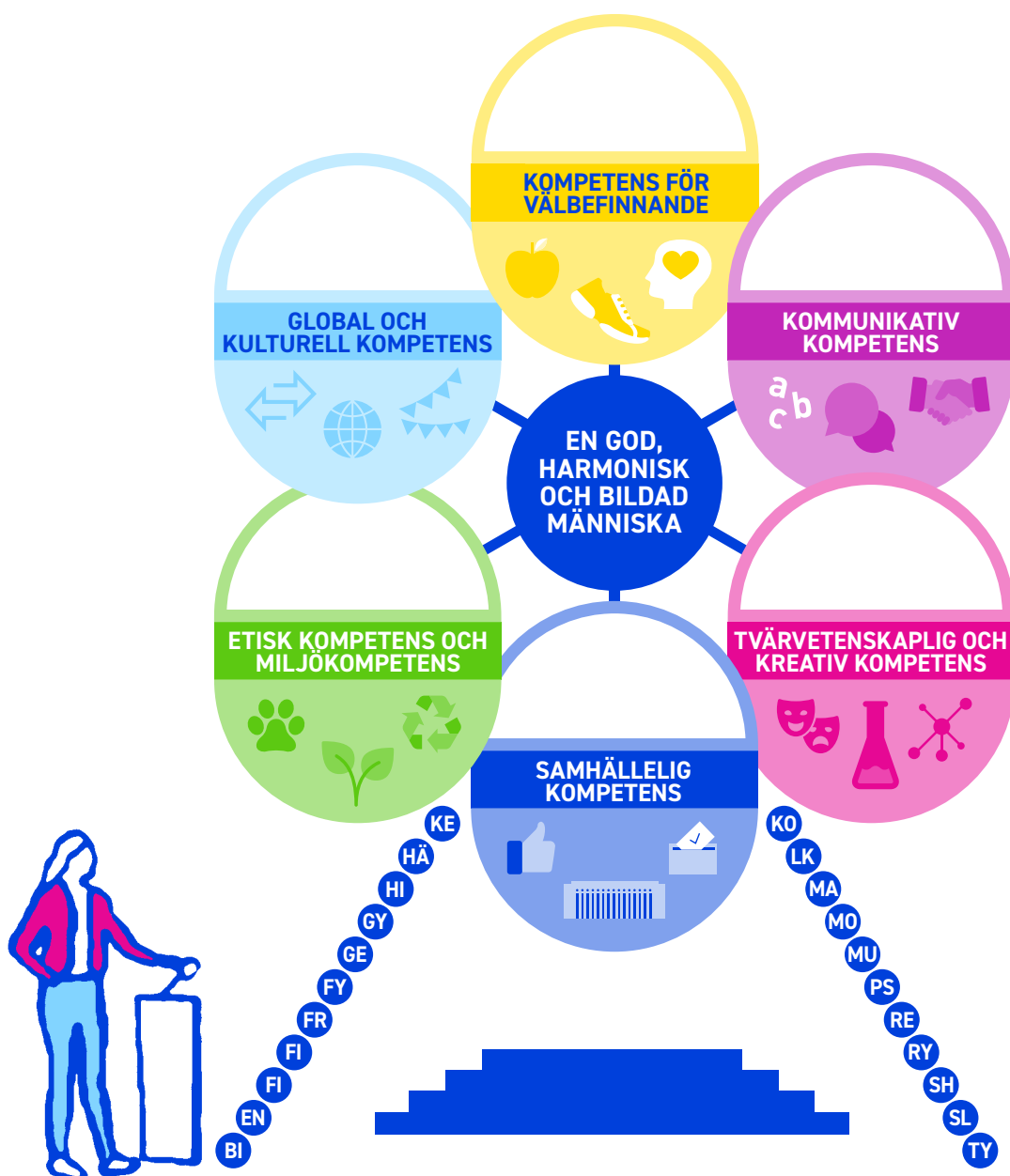
Målsättningar för modulen som anknyter till delområdet

- Den studerande ska kunna använda matematiska och grafiska modeller för att beskriva och förklara reaktionshastigheter och kemisk jämvikt samt då hen gör prognoser.
- Den studerande ska kunna presentera undersökningsresultat grafiskt och utvärdera forskningsresultat och -processer.

Man kan studera ammoniaksyntes som ett exempel på en mångfasetterad och tvärvetenskaplig process (balans, hastighet, temperatur, tryck, processförhållanden; studentexamen våren 2018, uppgift 12).

Genom att rita och tolka grafer för reaktionshastigheter och titreringskurvor övar man färdigheter i informations- och kommunikationsteknik.

Figur 1. Delområden inom mångsidig kompetens



Man strävar efter att uppnå målen för de olika delområdena inom mångsidig kompetens (figur 1) i alla gymnasiestudier. Delområdena inom mångsidig kompetens utgör gemensamma mål för läroämnena, och de landsomfattande studierna har i Grunderna för gymnasiet läroplan 2019 ordnats i moduler, som utgör grunder för studieavsnitt som byggs upp lokalt.

I Grunderna för gymnasiet läroplan 2019 beskrivs hur delområdena inom mångsidig kompetens ingår i studierna i respektive läroämne. Genom mångsidig kompetens närmar sig läroämnena delområdet utifrån sitt eget kunskaps- och vetenskapsområde. I den lokala läroplanen fastställs hur delområdena inom mångsidig kompetens ska förverkligas i studieavsnitten. Beskrivningen av mångsidig kompetens kan kompletteras och konkretiseras i den lokala läroplanen för varje läroämne och i beskrivningen av respektive studieavsnitt.