



## Kemi i Gy25

- Övergripande mål
- Jämförelse med centralt innehåll i Gy11

---

Cecilia Stenberg [cecilia@krc.su.se](mailto:cecilia@krc.su.se)

Jenny Olander [jenny.olander@krc.su.se](mailto:jenny.olander@krc.su.se)

*senast uppdaterad 2024-04-26*

# Introduktion till dokumentet

Syftet med detta dokument är underlätta sätta sig in i ämnesplanen för kemi i Gy25. Jämförelsen av syftestexterna blev inte överblickbar i detta format. Denna presentation fokuserar istället på de övergripande målen och det centrala innehållet. Dokumentet är sammanställt av Cecilia Stenberg, Henrik Engström och Jenny Olander, Kemilärarnas resurscentrum.

*Många av kommentarerna kommer från lärare som deltog i ett webinarium med KRC 14 april 2024.*

→ [Länk till Ämnesplan för kemi i Gy11](#)

→ [Länk till Ämnesplan för kemi i Gy25](#)

Innehåll	Sidor
Övergripande mål	3
Centralt innehåll i kemi – nivå 1	4-8
Centralt innehåll i kemi – nivå 2	9-13

# Övergripande mål – kemi

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kunskaper om kemins begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder samt förståelse av hur dessa utvecklas.</li><li>• Förmåga att analysera och söka svar på ämnesrelaterade frågor samt att identifiera, formulera och lösa problem. Förmåga att reflektera över och värdera valda strategier, metoder och resultat.</li><li>• Förmåga att använda kunskaper i kemi för att kommunicera samt för att granska och använda information.</li><li>• Förmåga att planera, genomföra, tolka och redovisa experiment och observationer samt förmåga att hantera kemikalier och utrustning.</li><li>• Kunskaper om kemins betydelse för individ och samhälle.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kunskaper om kemins begrepp, modeller och teorier samt om kemiska samband.</li><li>• Förmåga att använda kunskaper i kemi för att analysera och tolka samband, granska information och kommunicera med ett naturvetenskapligt språk.</li><li>• Förmåga att genomföra systematiska undersökningar med naturvetenskapliga arbetsmetoder.</li><li>• Kunskaper om kemins betydelse för utveckling inom vetenskap och samhälle.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- Andra och tredje målen i Gy11 har skrivit ihop till ett mer kortfattat mål i Gy25.
- *Viktigt att det står med att det är ett laborativt ämne så att vi får fortsätta laborera och ha delade labbrapporter.*
- *Texten känns något tydligare formulerad än den tidigare texten.*

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 1 (s. 1/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<p><b>Materia och kemisk bindning</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Modeller och teorier för materiens uppbyggnad och klassificering.</li><li>Kemisk bindning och dess inverkan på till exempel förekomst, egenskaper och användningsområden för organiska och oorganiska ämnen.</li></ul> <p><b>Reaktioner och förändringar</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Energiomsättningar vid fasomvandlingar och kemiska reaktioner.</li></ul>	<p><b>Materia och energi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Grundämnens egenskaper och trender i det periodiska systemet.</li><li>Några organiska ämnesklasser, däribland alkaner, alkoholer och karboxylsyror.</li><li>Kemiska bindningar och deras inverkan på organiska och oorganiska ämnens kemiska och fysikaliska egenskaper.</li><li>Materiens och energins oförstörbarhet i kemiska reaktioner.</li><li>Energiomsättningar vid endoterma och exoterma reaktioner samt vid fasövergångar.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- Det verkar vara ett större fokus på organisk kemi. Vi tänker att urvalet är kopplat till kemisk bindning och egenskaper.*
- Bra att de betonar periodiska systemet.*
- Är atomteori borttaget? Mer fokus på trender i periodiska systemet känns det som, vilket visserligen är bra.*
- Materiens uppbyggnad saknas. Går det att undervisa om trender i periodiska systemet utan atommodell?*

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 1 (s. 2/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<p><b>Reaktioner och förändringar</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Syrabasreaktioner, inklusive pH-begreppet och buffertverkan.</li><li>• Redoxreaktioner, inklusive elektrokemi.</li><li>• Fällningsreaktioner.</li></ul> <p><b>Stökiometri</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <del>Tolkning och skrivning av</del> formler för kemiska föreningar och reaktioner.</li><li>• Substansmängdförhållanden, koncentrationer, begränsande reaktanter och utbyten <del>vid kemiska reaktioner.</del></li></ul>	<p><b>Reaktioner och jämvikt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kemiska reaktioner, däribland syrabasreaktioner, redoxreaktioner och fällningsreaktioner.</li><li>• Elektrokemi, däribland galvaniska element och elektrolys.</li><li>• Formler för att beskriva kemiska föreningar och reaktioner. Beräkningar av substansmängdförhållanden och koncentrationer. Begränsande reaktanter och utbyte.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- *Vi undrar om det inte ingår pH-beräkningar på nivå 1?*
- *Större fokus på fällningar än tidigare?*
- *Buffertverkan och pH-beräkningar ligger på nivå 2.*

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 1 (s. 3/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<p><b>Analytisk kemi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kvalitativa och kvantitativa metoder för kemisk analys, till exempel kromatografi och titrering.</li></ul> <p><b>Kemins karaktär och arbetssätt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <del>Ställningstagande i samhällsfrågor utifrån kemiska modeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.</del></li></ul>	<p><b>Kemisk analys</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kvalitativa och kvantitativa metoder för kemisk analys, till exempel kromatografi och titrering.</li></ul> <p><b>Kemi i omvärlden</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kemins betydelse för vetenskap, individ och samhälle med exempel från historiska och aktuella händelser.</li><li>• Frågor om etik och hållbar utveckling med koppling till kemi.</li><li>• Kemitekniska tillämpningar inom energi- och miljöområden.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- Hållbar utveckling har fått en tydligare koppling till kemin i Gy25 och kemitekniska tillämpningar inom energi- och miljöområden betonas.
- *Intressant att kromatografi fortfarande finns med som analysmetod. Svårt att jobba med det utan att ha gått igenom jämvikter.*

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 1 (s. 4/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<p><b>Kemins karaktär och arbetsätt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Vad som kännetecknar en naturvetenskaplig frågeställning.</li><li>• Planering och genomförande av experiment samt formulering och prövning av hypoteser i samband med dessa.</li><li>— Utvärdering av resultat och slutsatser genom analys av metodval, arbetsprocess och felkällor.</li></ul>	<p><b>Kemins arbetsmetoder</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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 samt beräkningar och värdering av metod och resultat. Redovisning med olika uttrycksformer.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- Ny rubrik och mycket omskrivet!
- *Spännande med att eleverna ska göra riskbedömningar, men kanske nyttigt att de får göra det.*

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 1 (s. 5/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<p><b>Kemins karaktär och arbetssätt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modeller och teorier som förenklar av verkligheten. Hur modeller och teorier kan förändras över tid.</li><li>• Det experimentella arbetets betydelse för att testa, omvärdera och revidera hypoteser, teorier och modeller.</li><li>• Hur problem och frågor avgränsas och studeras med hjälp av kemiska resonemang.</li><li>• Ställningstagande i samhällsfrågor utifrån kemiska modeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.</li></ul>	<p><b>Kemins arbetsmetoder (fortsättning)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modeller som beskrivning av verkligheten. Modellers och teoriers giltighet samt det experimentella arbetets betydelse för deras utveckling över tid.</li><li>• Granskning av information och argumentation som rör kemi. Skillnader mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

Delar av innehållet i Gy11 har fått en ny rubrik i Gy25 "Kemin i omvärlden".

Skillnader mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden har fått en egen punkt i Gy25. Det ingick tidigare i syftestexten i Gy11.



# Centralt innehåll för kemi – Nivå 2 (s. 1/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<p><b>Organisk kemi</b></p> <p>Olika organiska ämnesklasser, deras egenskaper, struktur och reaktivitet.</p> <p>Reaktionsmekanismer, inklusive kvalitativa resonemang om, hur och varför reaktioner sker och om energiomsättningar vid olika slags organiska reaktioner.</p>	<p><b>Materia och energi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Olika organiska ämnesklasser <b>samt</b> deras egenskaper, struktur och reaktivitet.</li><li><b>Oorganiska ämnens betydelse för hållbar utveckling.</b></li><li><b>Materiens och energins oförstörbarhet i kemiska reaktioner, däribland beräkning av entalpiändringar. Gibbs fria energi.</b></li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- Bra med Gibbs fria energi! Många gör detta redan nu redan i Kemi 1, så bra att det är inskrivet nu.*
- Oorganiska ämnen och hållbar utveckling kan bli ett väldigt stort område eller lite för snuttifierat. Hur som känns det som att det blir svårt att få tiden att räcka till.*
- Oorganiska ämnens betydelse för hållbar utveckling, vad menas? Utveckling av solceller, batterier osv? Hellre fördjupning i ett område så att det inte blir ytlig kunskap om allt eller "populärvetenskapligt".*
- En rubrik med väldigt spretigt innehåll. Punkt två här är ny och tidskrävande och inte så lätt att koppla till resten.*

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 2 (s. 2/5)

## Kemi i Gy11

### Reaktionshastighet och kemisk jämvikt

- Reaktionshastighet, till exempel katalysatorers och koncentrationers inverkan på hur fort kemiska reaktioner sker.
- Faktorer som påverkar jämviktslägen och jämviktskonstanter.
- ~~Beräkningar på och resonemang om jämviktssystem i olika miljöer, till exempel jämviktssystem i världshaven, i människokroppen och inom industriella processer.~~

## Kemi i Gy25

### Reaktioner och jämvikt

- Reaktionshastighet och olika faktorerers inverkan på den.
- Reaktionsmekanismer, däribland additions- och substitutionsreaktioner.
- Redoxreaktioner inom organisk kemi och biokemi.
- Jämvikter och jämviktskonstanter samt faktorer som påverkar dessa. Jämviktssystem i olika miljöer.
- Syrabasjämvikter, buffertverkan och pH-beräkningar.

### Kommentarer från olika lärare

- Redoxreaktioner i biokemi och organisk kemi
- Mindre specificerat gällande vilka jämviktssystem som ska tas upp.
- Buffertverkan och pH-beräkningar på nivå 2. pH-värde finns med redan i Lgr22 (åk 7-9).

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 2 (s. 3/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<b>Biokemi</b> <ul style="list-style-type: none"><li><del>• Det genetiska informationsflödet, inklusive huvuddragen i de biokemiska processerna replikation, transkription och translation.</del></li><li><del>• Huvuddragen i människans ämnesomsättning på molekylär nivå.</del></li><li>• Proteiners struktur och funktion, med speciellt fokus på enzymer.</li></ul>	<b>Livets kemi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Biomolekylernas struktur, egenskaper och funktion i levande organismer.</li><li>• Ämnesomsättning på molekylär nivå, däribland proteinsyntes och celledning.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- Mer generell skrivning av biokemin. Mindre betoning på proteiner.
- Ett betygskriterium är att kunna använda "ämnesspecifika begrepp", ändå gör inte det centrala innehållet det när de skulle kunna skriva t.ex. biokemi och analytisk kemi men väljer "livets kemi" och "kemisk analys".

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 2 (s. 3/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<b>Analytisk kemi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kvalitativa och kvantitativa metoder för kemisk analys, till exempel masspektrometri och spektrofotometri.</li><li>• <del>Resonemang om provtagning, detektionsnivå, riktighet och precision samt systematiska och slumpmässiga felkällor.</del></li></ul>	<b>Kemisk analys</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kvalitativa och kvantitativa metoder för kemisk analys, till exempel spektrofotometri och masspektrometri.</li></ul> <b>Kemins arbetsmetoder</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Analys av prover och felkällor, till exempel</b> detektionsnivå, riktighet och precision samt systematiska och slumpmässiga fel.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- *Hur ska "analys av prover och felkällor"? Ska det vara mer generellt där elever ska kunna begreppen och tankesättet kring området eller ska de kunna göra detta rent praktiskt ?*
- *Bra att det är förtydligat angående felkällor etc.*

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 2 (s. 4/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<b>Kemins karaktär och arbetsätt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Frågor om etik och hållbar utveckling kopplade till kemins olika arbetsätt och verksamhetsområden.</li></ul>	<b>Kemin i omvärlden</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Kemins betydelse för vetenskap, individ och samhälle med exempel från historiska och aktuella händelser.</li><li>Frågor om etik och hållbar utveckling med koppling till kemi.</li><li>Kemitekniska tillämpningar, till exempel inom livsmedels-, material- och läkemedelsområdena.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- Vad är "etik i kemi"? Etik i biologi är logiskt, men hur kommer det in i kemi och fysik?*
- Lite svårt att hitta exempel på etik på nivå 1. Vi undrar även om tillämpningar inom energi- och miljöområden, några exempel? Gränsar till fysik.*
- Etik kopplat till tex gruvbrytning för att få tillgång till material till batterier?*
- Kan man koppla elevernas riskbedömningsarbete till arbete med den hållbara utvecklingen?*

# Centralt innehåll för kemi – Nivå 2 (s. 5/5)

Kemi i Gy11	Kemi i Gy25
<p><b>Kemins karaktär och arbetssätt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modeller och teorier som förenklingar av verkligheten. Modellers och teoriers giltighetsområden och hur de kan utvecklas, generaliseras eller ersättas av andra modeller och teorier över tid.</li><li>• Avgränsning och studier av problem och frågor med hjälp av kemiska resonemang.</li><li>• Det experimentella arbetets betydelse för att testa, omvärdera och revidera hypoteser, teorier och modeller.</li><li>• Planering och genomförande av experimentella undersökningar och observationer samt formulering och prövning av hypoteser i samband med dessa.</li><li>• Utvärdering av resultat och slutsatser genom analys av metodval, arbetsprocess och felkällor.</li></ul>	<p><b>Kemins arbetsmetoder</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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 samt beräkningar och värdering av metod och resultat. Redovisning med olika uttrycksformer.</li><li>• Modeller som beskrivning av verkligheten. Modellers och teoriers giltighet samt det experimentella arbetets betydelse för deras utveckling över tid.</li><li>• Granskning av information och argumentation som rör kemi. Skillnader mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga påståenden.</li></ul>

## Kommentarer från olika lärare

- *Kul med simuleringar då det till stor del är så forskningen ser ut på universitet och högskolor.*