

Fagmodul i Kemi

DATO/REFERENCE

1. september 2017

JOURNALNUMMER

2012-1220

Ændringer af 1. september 2015 og 1. februar 2017, fremgår sidst i dokumentet.

Bestemmelserne i denne fagmodulbeskrivelse udstedes i henhold til studieordningerne for Den Naturvidenskabelige Bacheloruddannelse, Den Humanistiske Bacheloruddannelse, Den Humanistiske-Teknologiske Bacheloruddannelse og Den Samfundsvidenskabelige Bacheloruddannelse. Med mindre det særligt fremgår af regler nedenfor, gælder reglerne fastsat i studieordningen for den bacheloruddannelse, som den studerende er indskrevet på også for dette fagmodul.

Formål

§ 1. Formålet for fagmodulet i Kemi er at give den studerende grundlæggende viden og basale færdigheder inden for kemisk empiri, metode og teoridannelse og deres anvendelser, så den studerende selvstændigt og i samarbejde med andre kan varetage basale akademiske funktioner inden for forskning, udvikling, forvaltning og undervisning og anden formidling på et kemisk grundlag.

Fagmodulet i Kemi har endvidere til formål at kvalificere den studerende til at påbegynde en kandidatuddannelse i Kemi eller beslægtede kandidatuddannelser.

Stk. 2. Fagmodulet indgår som det ene af de to fagmoduler, der indgår i Roskilde Universitets bacheloruddannelser. Fagmodulet er normeret til 35 ECTS-point.

Kompetencebeskrivelse

§ 2. Fagmodulet i Kemi giver den studerende følgende viden, færdigheder og kompetencer:

Viden:

- Viden om grundlæggende kemisk begrebs- og teoridannelse.
- Viden om instrumentafhængige og klassiske eksperimentelle metoder.
- Viden om sikkerhedsaspekter ved laboratoriearbejde.
- Viden om udvalgte stofklassers egenskaber.
- Viden om hvordan kemi kan anvendes ved løsningen af et problem.

Færdigheder:

- Færdighed i at identificere og anvende relevante kemiske begreber, teorier og metoder til belysning af en problemstilling.

- Færdighed i at anvende relevante eksperimentelle og andre empiriske metoder i kemi.
- Færdighed i at generere og analysere kemiske data.
- Færdighed i at regne med fysiske størrelser i kemiske modeller under anvendelse af matematisk formelsprog.
- Færdighed i at anvende formelle repræsentationer og metoder, herunder algoritmer.
- Færdighed i at foretage en kritisk, systematisk litteratursøgning i den kemiske litteratur.
- Færdighed i at læse og anvende kemisk originallitteratur på dansk og engelsk.
- Færdighed i at formidle præcist under anvendelse af grundlæggende kemiske termer skriftligt og mundtligt.

Kompetencer:

- Kompetence til selvstændigt og i samarbejde at identificere, erkende, beskrive, afgrænse og analysere problemstillinger ved hjælp af kemiske teorier og metoder.
- Kompetence til at anskue problemstillinger tværfagligt og anvise løsninger – ikke kun ud fra kemi-faglige præmisser, men også ved at inddrage relevante teorier, metoder og perspektiver fra det andet fag på bachelorniveau.
- Kompetence til at planlægge og gennemføre relevante og sikkerhedsmæssigt forsvarlige kemiske eksperimenter.
- Kompetence til at kunne gennemføre en formaliseret problemløsning med kemiske modeller.
- Kompetence til at reflektere over hvordan kemisk viden bidrager til og udfordres af en samfundsmæssig udvikling.
- Kompetence til at kunne skelne og se sammenhænge imellem grundvidenskabelig og anvendt kemi.
- Kompetence til at overveje innovative potentialer ved en kemisk tilgang til konkrete tekniske og samfundsmæssige problemstillinger.
- Kompetence til at udøve kritisk dømmekraft i forhold til anvendelse af kemi ved løsning af praktiske problemer.
- Kompetence til at studere selvstændigt og kunne samarbejde, herunder dele viden og refleksioner.
- Kompetence til at tilrettelægge og styre et projektforsløb indenfor fastsatte rammer og tidsfrister.

Indhold og overordnet opbygning

§ 3. Fagmodulet er normeret til 35 ECTS-point og består af følgende fagelementer:

- Fagmodulprojekt i Kemi (15 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 1: Kemisk termodynamik og kinetik (Chemical Thermodynamics and Kinetics) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 2: Atomer og molekyler (Atoms and molecules) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 3: Analytisk kemi (Analytical Chemistry) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 4: Ioners Kemi (Chemistry of ions) (5 ECTS-point)

Anbefalede faglige forudsætninger

§ 4. Inden påbegyndelse af fagmodulet i kemi forudsættes den studerende at have tilegnet sig viden, færdigheder og kompetencer svarende til kurserne Den kemiske reaktion og Organisk kemi fra fællesdelen af Den Naturvidenskabelige Bacheloruddannelse

Fagmodulet bygger videre på kompetencer erhvervet i basisdelen af den naturvidenskabelige bacheloruddannelse. Studerende, der ikke besidder disse eller tilsvarende kompetencer må forvente at skulle præstere en ekstra studieindsats for at kunne gennemføre fagmodulet på normeret tid.

Beskrivelse af fagelementer i fagmodulet.

§ 5.

Titel	Fagmodulprojekt i Kemi
Type	Projekt
Fagtype	Obligatorisk
Normering	15 ECTS-point
Målbeskrivelse (bedømmelseskriterier)	Målet med projektet er, at den studerende opnår: Viden: • Viden om de kemiske begreber, teorier og metoder, der er relevante for den valgte problemstilling. • Overblik over udvalgte kemiske fagområder der er relevante for problemstillingen. • Overblik over metoder og tilgange af relevans for problemstillingen. • Viden om mulige samfundsmæssige, videnskabsteoretiske eller fagdidaktiske perspektiver på problemstillingen. Færdigheder: • Færdighed i at anvende relevante eksperimentelle eller andre empiriske metoder. • Færdighed i at benytte modeller til at analysere data. • Færdighed i at anvende relevante matematiske og formelt abstrakte repræsentationer og metoder. • Færdighed i at anvende relevante it-værktøjer i projektarbejdet på en effektiv måde. • Færdighed i at foretage en systematisk søgning af relevant videnskabelig litteratur, samt at kunne anvende original videnskabelig litteratur til belysning af den valgte problemstilling. • Færdighed i at formidle en naturvidenskabelig problemstilling i overensstemmelse med akademiske krav og normer i en projektrapport og mundtligt. • Færdighed i at tilrettelægge og styre et projektforsløb på en effektiv måde. Kompetencer: • Kompetence til selvstændigt og i samarbejde med andre at erkende, beskrive, afgrænse og analysere problemstillinger inden for det naturvidenskabelige område. • Kompetence til at identificere og forbinde elementer af

	teorier, modeller, simuleringer, observationer og eksperimenter i relation til den valgte problemstilling. • Kompetence til at designe og gennemføre relevante eksperimenter, simuleringer eller anden form for tilvejebringelse af empiriske data. • Kompetence til at opstille, analysere og kritisere matematiske eller andre naturvidenskabelige modeller. • Kompetence til at forholde sig kritisk til de anvendte teoriers og metoders styrker og svagheder. • Kompetence til at reflektere over og redegøre for projektets karakter og placering i relation til kemi og evt. andre naturvidenskabelige fag. • Kompetence til at reflektere over og kommunikere om egne faglige og personlige kompetencer.
Overordnet indhold	Projektarbejdet skal illustrere, hvordan et problem kan belyses eller løses under anvendelse af en kemisk tilgang og kemiske metoder. Projektarbejdet afsluttes med udfærdigelse af en skriftlig projektrapport.
Undervisningssprog	Engelsk eller dansk efter aftale med de studerende i gruppen.
Fremmedsproglig læsefærdighed	Der forudsættes læsefærdighed i engelsk.
Studiemæssige forudsætninger	Det anbefales, at den studerende har gennemført mindst et af fagmodulkurserne inden påbegyndelsen af projektarbejdet. Den studerende skal senest sideløbende med projektarbejdet gennemføre mindst et af de andre fagmodulkurser.
Prøveform	Projektet udarbejdes i grupper af 2-8 studerende, jf. dog den relevante bachelorstudieordning. Projektarbejdet bedømmes ved en mundtlig prøve. Prøvens længde fastsættes som maksimum 30 minutter pr. studerende inkl. votering. Projektrapporten skal være mellem 20 og 50 normalsider, baseret på 2400 anslag (inkl. mellemrum) pr. side, eksklusiv forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste og eventuelle bilag. Prøven er en gruppeprøve for deltagerne i projektarbejdet. Ved eksamenen tages der udgangspunkt i de studerendes projektrapport. Eksaminationen foregår som en samtale mellem de studerende, eksaminator(erne) og censor(erne). De studerende eksamineres med udgangspunkt i hele projektrapporten og på en måde så individuel bedømmelse er mulig. At der tages udgangspunkt i projektrapporten medfører, at der kan stilles spørgsmål ikke bare til hele projektrapporten, men også herudover inden for modulets faglige område.

	Der foretages en individuel bedømmelse af den enkelte studerendes præstation. Bedømmelsen er en samlet bedømmelse af projektrapporten og den mundtlige præstation.
Bedømmelse	7-trins-skala
Censur	Ekstern

Fagmodulkursus 1	
Titel	Kemisk termodynamik og kinetik (<i>Chemical thermodynamics and kinetics</i>)
Type	Kursus
Fagtype	Obligatorisk
Normering	5 ECTS-point
Målbeskrivelse (bedømmelseskriterier)	Målet med kurset er, at den studerende opnår: Viden: • Viden om den kemiske termodynamiks begrebsdannelser og lovmæssigheder. • Viden om begreber og modeller i kemisk kinetik. • Viden om udvalgte fysisk kemiske egenskaber af rene stoffer og blandinger. • Viden om udvalgte fysisk kemiske metoder til bestemmelse af egenskaber af rene stoffer og blandinger. Færdigheder: • Færdigheder i at anvende relevante formelt abstrakte metoder og modeller for rene stoffer og blandinger. • Færdigheder i at anvende lovmæssigheder i kemisk termodynamik til at beskrive egenskaber af rene stoffer og blandinger. • Færdigheder i at opstille modeller for egenskaber af rene stoffer og blandinger. • Færdigheder i at opstille relevante hastighedsudtryk som modeller for analyse af kinetiske eksperimenter. • Færdighed i at analysere og tolke kinetiske rådata. Kompetencer: • Kompetencer til at anskue et kemisk eksperiment ud fra en termodynamisk synsvinkel. • Kompetencer til at analysere data fra fysisk kemiske målinger på rene stoffer og blandinger. • Kompetencer til at anskue kemiske reaktioner ud fra kemisk kinetisk synsvinkel. • Kompetence i at kunne håndtere en tidsmæssig afgrænset, faglig situation, kunne prioritere og vise fagligt overblik.

Overordnet indhold	Grundlæggende kemisk termodynamik og kinetik
Undervisningssprog	Engelsk eller dansk efter aftale med de studerende på holdet.
Fremmedsproglig læsefærdighed	Der forudsættes læsefærdighed i engelsk.
Studiemæssige forudsætninger	Ingen ud over de anbefalede faglige forudsætninger, jf. § 4.
Prøveform	3 timers skriftlig individuel stedprøve. Hjælpemidler: Noter, notater, lærebøger og lommeregner. Omprøve har samme eksamensform som den ordinære prøve.
Bedømmelse	7-trins-skala
Censur	Intern

Fagmodulkursus 2	
Titel	Atomer og molekyler (<i>Atoms and molecules</i>)
Type	Kursus
Fagtype	Obligatorisk
Normering	5 ECTS-point
Målbeskrivelse (bedømmelseskriterier)	Målet med kurset er, at den studerende opnår: Viden om: • Elektromagnetiske bølger og deres vekselvirkning med stof • Atomers opbygning og det periodiske system • Rumlig opbygning af mindre molekyler • Simpel bølgemekanik og kvantekemi • Schrödinger ligningen anvendt på simple systemer • Den kemiske binding Færdigheder i at: • kunne forudsige opbygning og bindingstype i simple molekyler • analysere IR, MW og UV-VIS spektre • kunne beregne molekylære egenskaber fra spektroskopiske data Kompetencer til at: • relatere atomare og molekylære egenskaber med makroskopiske egenskaber af stoffer • udføre simple kvantekemiske beregninger • forudsige polaritet og spektroskopiske egenskaber af molekyler • forudsige bindingsenergier og molekylær struktur

Overordnet indhold	Elektronisk struktur af atomer, elektronegativitet og elektronaffinitet. Elektromagnetisk stråling, Lambert Beers lov, bølgemekanik, bindingstyper og rumlig opbygning af molekyler, simple kvantekemiske modeller, data fra spektroskopiske metoder og udvalgsregler
Undervisningssprog	Engelsk eller dansk efter aftale med de studerende på holdet.
Fremmedsproglig læsefærdighed	Der forudsættes læsefærdighed i engelsk.
Studiemæssige forudsætninger	Ingen ud over de anbefalede faglige forudsætninger, jf. § 4.
Prøveform	3 timers individuel skriftlig stedprøve. Hjælpemidler: Noter, notater, lærebøger og lommeregner. Omprøve har samme eksamensform som den ordinære prøve.
Bedømmelse	7-trins-skala
Censur	Intern

Fagmodulkursus 3	
Titel	Analytisk kemi (<i>Analytical chemistry</i>)
Type	Kursus
Fagtype	Obligatorisk
Normering	5 ECTS-point
Målbeskrivelse (bedømmelseskriterier)	Målet med kurset er, at den studerende opnår: Viden: • Viden om kemiske principper bag klassiske kvantitative metoder • -Viden om kemiske og fysisk kemiske principper bag instrumentafhængige kvantitative metoder • Viden om sikkerhedsaspekter ved håndtering af almindeligt anvendte kemikalier og simple og instrumentafhængige laboratoriemetoder. Færdigheder: • Færdighed i at anvende laboratorieudstyr og instrumenter korrekt og sikkerhedsmæssigt forsvarligt. • Færdighed i at følge en forskrift til en analytisk kemisk metode korrekt. • -Færdighed i at anvende visse instrumentafhængige analysemetoder. • Færdighed i at opnå reproducerbare resultater af analytisk

	kemiske procedurer. - Færdighed i at analysere og tolke opnåede data i deres kontekst. Kompetencer: - Kompetence til at vælge og gennemføre relevante klassiske og instrumentafhængige kvantitative undersøgelser. - Kompetencer til at vurdere kvantitative resultater mht. til detektionsgrænse, signifikans, nøjagtighed mv. - Kompetence til at håndtere almindelige kemikalier.
Overordnet indhold	Kvantitativ analyse af grundstoffer og ioner i rene stoffer og blandinger. Kemiske principper for og praktisk gennemførelse af udvalgte metoder. Behandling af opnåede analytisk kemiske data.
Undervisningssprog	Engelsk eller dansk efter aftale med de studerende på holdet.
Fremmedsproglig læsefærdighed	Der forudsættes læsefærdighed i engelsk.
Studiemæssige forudsætninger	Ingen ud over de anbefalede faglige forudsætninger, jf. § 4.
Prøveform	<u>Indstillingsgrundlag:</u> Den studerende skal have deltaget tilfredsstillende i de eksperimentelle/praktiske dele af kurset med tilhørende analyse og tolkning af data. <u>Eksamen:</u> 4 timers skriftlig stedprøve. Hjælpe midler: lærebøger, notater og lommeregner Eksamensspørgsmålene omfatter laboratoriemetoder og behandling af eksperimentelle data. Omprøve har samme eksamensform som den ordinære prøve.
Bedømmelse	Bestået/ikke bestået
Censur	Intern

Fagmodulkursus 4	
Titel	Ioners Kemi (<i>Chemistry of Ions</i>)
Type	Kursus
Fagtype	Obligatorisk
Normering	5 ECTS-point
Målbeskrivelse (bedømmelseskriterier)	Målet med kurset er, at den studerende opnår: Viden: - Viden om de stofklasser der især karakteriseres ved ioner. - Viden om de typisk kemiske egenskaber af ioner og salte.

	• Viden om kvalitative metoder til påvisning af enkelt ioner. • Viden om kvantitative metoder til bestemmelse af mængder af ioner. • Viden om sikkerhedsaspekter ved håndtering af almindeligt anvendte kemikalier og simple og instrumentafhængige laboratoriemetoder. Færdigheder: • Færdighed i at følge en forskrift til et simpelt kemisk eksperiment korrekt. • Færdighed i at observere udfaldet af simple eksperimenter. • Færdighed i at tolke de observerede udfald af simple eksperimenter. • Færdighed i at anvende simpelt laboratorieudstyr korrekt og sikkerhedsmæssigt forsvarligt. • Færdighed i at følge en forskrift til en analytisk kemisk metode korrekt. • Færdighed i at anvende visse instrumentafhængige analysemetoder. • Færdighed i at opnå reproducerbare resultater af kemiske eksperimenter og analytisk kemiske procedurer. • Færdighed i at analysere og tolke opnåede data i deres kontekst. Kompetencer: • Kompetence til at vælge og gennemføre relevante fremgangsmåder til påvisning af ioner. • Kompetence til at tolke relevante kvantitative undersøgelser. • Kompetence til at håndtere almindelige kemikalier. • Kompetencer til at forudsige visse basalt kemiske egenskaber af ioner og salte.
Overordnet indhold	Ioner og ioniske stoffers egenskaber. Kvalitativ analyse for almindelige anioner. Identifikation af metalioner i en blanding
Undervisningssprog	Engelsk eller dansk efter aftale med de studerende på holdet.
Fremmedsproglig læsefærdighed	Der forudsættes læsefærdighed i engelsk.
Studiemæssige forudsætninger	Ingen ud over de anbefalede faglige forudsætninger, jf. § 4.
Prøveform	<u>Indstillingsgrundlag:</u> Den studerende skal have deltaget tilfredsstillende i de eksperimentelle/praktiske dele af kurset med tilhørende analyse og tolkning af data. <u>Eksamen:</u> • 4 timers skriftlig stedprøve

	Hjælpemidler: lærebøger, notater og lommeregner. Eksamensspørgsmålene omfatter laboratoriemetoder og behandling af eksperimentelle data. Omprøve har samme eksamensform som den ordinære prøve.
Bedømmelse	Bestået/ikke bestået
Censur	intern

Ikrafttræden, overgangsregler.

§ 6. Fagmodulbeskrivelsen træder i kraft den 1. september 2013

Stk. 2. Fagmodulbeskrivelsen har virkning for alle studerende, der er begyndt på en bacheloruddannelse pr. 1. september 2012 eller senere.

Vedtaget af Studienævnet for Kemi på møde den 8. oktober 2012.

Godkendt af Studienævnet for Den Naturvidenskabelige Bacheloruddannelse den 21. november 2012.

Godkendt af prorektor Hanne Leth Andersen den 5. december 2012.

Ændringer af 1. september 2015 er godkendt af Studienævnet for Den Naturvidenskabelige Bacheloruddannelse 12. november 2015. Godkendt af Studielederen for kemi 24. august 2015. Ændringerne træder i kraft den 1. september 2015.

Ændringer af 1. september 2017 er godkendt af studienævn for Naturvidenskabelige uddannelser den 25. oktober 2016.

Ændringerne træder i kraft den 1. september 2017

Ændringer pr. 1. september 2015:

Fagmodulkursus 1: Kemisk termodynamik og kinetik:

Der er tilføjet følgende ændringer til prøveformen: Omprøve – og sygeeksamensform er den samme som den ordinære prøveform. (Ændret pr. 1. september 2015)

Fagmodulkursus 2: Kvantekemi og spektroskopi:

Der er tilføjet følgende ændringer til prøveformen: Omprøve – og sygeeksamensform er den samme som den ordinære prøveform. (Ændret pr. 1. september 2015)

Fagmodulkursus 3: Ioners analytiske kemi:

Der er tilføjet følgende ændringer til prøveformen: Omprøve – og sygeeksamensform er den samme som den ordinære prøveform. (Ændret pr. 1. september 2015)

Fagmodulkursus 4: Blandinger og separation:

Der er tilføjet følgende ændringer til prøveformen: Omprøve – og sygeeksamensform er den samme som den ordinære prøveform. (Ændret pr. 1. september 2015)

Ændringer pr. 1. februar 2016:**Fagmodulprojekt:**

Undervisningssprog: Studerende på holdet.

Til: Studerende i gruppen

Fagmodulkursus 1: Kemisk termodynamik og kinetik:

Titel: Kemisk termodynamik og kinetik

Til: Kemisk termodynamik og kinetik (Chemical thermodynamics and kinetics)

Målbeskrivelse, ændring og tilføjelse under afsnittet færdigheder: Færdigheder i at anvende lovmæssigheder i kemisk termodynamik til at - Færdigheder i at opstille modeller for egenskaber af rene stoffer og blandinger.

Til: Færdigheder i at anvende lovmæssigheder i kemisk termodynamik til at beskrive egenskaber af rene stoffer og blandinger.- Færdigheder i at opstille modeller for egenskaber af rene stoffer og blandinger.

Overordnet indhold: Basal kemisk

Til: Grundlæggende kemisk

Fagmodulkursus 2: Kvantekemi og spektroskopi:

Titel: Kvantekemi og spektroskopi

Til: Kvantekemi og spektroskopi (Quantum chemistry and spectroscopy)

Fagmodulkursus 3: Ioners analytiske kemi:

Titel: Ioners analytiske kemi

Til: Ioners analytiske kemi (The analytical chemistry of ions)

Prøveform: 3 timers individuel skriftlig prøve på universitetet. Hjælpemidler: Noter, notater, lærebøger og lommeregner. For at kunne indstille sig til prøven skal den studerende have deltaget i og fået godkendt gruppe-rapporter over de eksperimentel/praktiske dele af kurset, herunder analyse og tolkning af data.

Til: Indstillingsgrundlag:

Den studerende skal have deltaget tilfredsstillende i mindst 80 % af undervisningen og i mindst 80 % af de eksperimentelle/praktiske dele af kurset med tilhørende analyse og tolkning af data.

Eksamen:

3 timers skriftlig prøve på universitetet med lærebøger, notater og lommeregner som tilladte hjælpemidler. Eksamensopgaverne inddrager de udarbejdede rapporter.

Bedømmelse: Bestået/ikke-bestået

Til: 7-trins-skala

Fagmodulkursus 4: Blandinger og separation:

Titel: Blandinger og separation

Til: Blandinger og separation (Mixtures and separation)

Målbeskrivelse: Færdigheder i opnå reproducerbare resultater.

Til: Færdigheder i at opnå reproducerbare resultater.

Prøveform: 30 minutters mundtlig individuel prøve (inkl. votering), hvor de udarbejdede rapporter inddrages. For at kunne indstille sig til prøven skal den studerende have deltaget i og fået godkendt gruppe-rapporter over de eksperimentel/praktiske dele af kurset, herunder analyse og tolkning af data.

Til: Indstillingsgrundlag:

Den studerende skal have deltaget tilfredsstillende i mindst 80 % af undervisningen og i mindst 80 % af de eksperimentelle/praktiske dele af kurset og tilhørende analyse og tolkning af data.

Eksamen:

30 minutters mundtlig individuel prøve (inkl votering), hvor de udarbejdede rapporter inddrages.

Ændringer pr. 1. september 2017

Indhold og overordnet opbygning

FRA:

§ 3. Fagmodulet er normeret til 35 ECTS-point og består af følgende fagelementer:

- Fagmodulprojekt i Kemi (15 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 1: Kemisk termodynamik og kinetik (Chemical Thermodynamics and Kinetics) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 2: Kvantekemi og spektroskopi (Quantum Chemistry and Spectroscopy) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 3: Ioners analytiske kemi (The Analytical Chemistry of Ions) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 4: Blandinger og separation (Mixtures and Separation) (5 ECTS-point)

Til

§ 3. Fagmodulet er normeret til 35 ECTS-point og består af følgende fagelementer:

- Fagmodulprojekt i Kemi (15 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 1: Kemisk termodynamik og kinetik (Chemical Thermodynamics and Kinetics) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 2: Atomer og molekyler (Atoms and molecules) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 3: Analytisk kemi (Analytical Chemistry) (5 ECTS-point)
- Fagmodulkursus 4: Ioners Kemi (Chemistry of ions) (5 ECTS-point)

Fagmodulkursus 1: Kemisk termodynamik og kinetik (chemical thermodynamics and kinetics)

Censur. Ekstern

Til: Intern

Fagmodulkursus 2: Kvantekemi og spektroskopi (Quantum chemistry and spectroscopy)

Slettes og erstattes af *Fagmodulkursus 2: Atomer og molekyler (Atoms and molecules)*

Fagmodulkursus 3: Ioners analytiske kemi (The analytical chemistry of ions)

Slettes og erstattes af *Fagmodulkursus 3: Analytisk Kemi (Analytical Chemistry)*

Fagmodulkursus 4: Blandinger og separation (Mixtures and separation)

Slettes og erstattes af *Fagmodulskursus 4: Ioners Kemi (Chemistry of ions)*