



FAGMODULBESKRIVELSE for Kemi

ROSKILDE UNIVERSITET

Indhold

Fagmodulet i Kemi.....	1
Formål.....	1
Kompetenceprofil – Faglige og erhvervsrelaterede kompetencer	1
Indhold og overordnet opbygning.....	2
Anbefalede faglige forudsætninger	3
Studienævn.....	3
Censorkorpstilknytning.....	3
Ikrafttrædelses- og overgangsbestemmelser.....	3
Ikrafttrædelse:.....	3
Overgangsregler	3
Godkendelse	3
Uddannelseselementer, der indgår i uddannelsen	4
Ændringer af fagmodulet i Kemi.....	12

Fagmodulet i Kemi

Bestemmelserne i denne fagmodulbeskrivelse udstedes i henhold til studieordningen for den Naturvidenskabelige 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

Fagmodulet i Kemi har til formål:

- 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.
- at den studerende tilegner sig grundlæggende viden og praktiske færdigheder inden for det kemiske fagområde.

Fagmodulet i Kemi kan indgå i de kombinationer, som fremgår af kombinationslisten på RUCs hjemmeside.

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

Fagmodulet udbydes på dansk, med enkelte studieelementer på engelsk.

Eksamenssproget er identisk med undervisningssproget medmindre andet er angivet.

Kompetenceprofil – Faglige og erhvervsrelaterede kompetencer

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 laboratoriarbejde.
- 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 kemifaglige 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

Fagmodulet er normeret til 35 ECTS-point og består af følgende uddannelseselementer:

- Fagmodulprojekt: 15 ECTS
- Fagmodulkursus: 5 eller 10 ECTS

Uddannelseselementer i fagmodulet:

Titel på uddannelseselement		ECTS
Projekt	Fagmodulprojekt i Kemi	15
Fagmodulkursus 1	Kemisk termodynamik og kinetik (Chemical Thermodynamics and Kinetics)	5
Fagmodulkursus 2	Atomer og molekyler (Atoms and molecules)	5
Fagmodulkursus 3	Analytisk kemi (Analytical Chemistry)	5
Fagmodulkursus 4	Anvendt Spektroskopi (Applied spectroscopy)	5

Beskrivelsen af uddannelseselementerne fremgår sidst i studieordningen.

Anbefalede faglige forudsætninger

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.

Inden påbegyndelse af dette fagmodul anbefales 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.

Studienævn

Kandidatstudienævnet for Naturvidenskabelige uddannelser har det faglige ansvar for det faglige indhold af fagmodulet.

Censorkorpstilknytning

Fagmodulet er tilknyttet censorkorpset for Kemi

Ikrafttrædelses- og overgangsbestemmelser

Ikrafttrædelse:

1. september 2018

Fagmodulbeskrivelsen gælder for alle studerende påbegyndt fagmodulet 1. september 2013 eller senere.

Overgangsregler

Studerende der allerede har bestået kurset Anvendt spektroskopi (applied spectroscopy), skal i stedet for vælge et bk4-8 kursus udbudt af studienævnet for den naturvidenskabelige bacheloruddannelse.

Godkendelse

Godkendt af Studienævn for den naturvidenskabelige bacheloruddannelser d. 11. januar 2018.

Vedtaget i Studienævnet for Naturvidenskabelige uddannelser den 11. januar 2018

Drøftet med aftagerpanel den 21. marts 2018

Drøftet med censorformandskab den 9. april 2018

Godkendt af Rektor Hanne Leth Andersen den 4. maj 2018.

Uddannelseselementer, der indgår i uddannelsen

Omfangsbetegnelse:

En normalside svarer til 2400 tegn inklusiv forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste, figurer og andre illustrationer, men eksklusiv eventuelle bilag.

Titel	Fagmodulprojekt i Kemi
Oversættelse af titel	Subject module project in Chemistry
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Dansk
Type	Projekt
ECTS-normering	15 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	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

	projektforløb 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 teories 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.
Undervisnings- og arbejdsform	Projektet udarbejdes i grupper af 2-6 studerende, under vejledning af en fagkyndig vejleder, jf. dog den relevante bachelorstudieordning.
Prøveform	Projekteksamen Projektarbejdet bedømmes ved en mundtlig prøve. Prøven er en gruppeprøve for deltagerne i projektarbejdet. Ved eksamenen tages der udgangspunkt i de studerendes projektrapport. I prøven indgår individuelle oplæg indenfor et af eksaminator udvalgt emne der meddeles den studerende 3 hverdage inden prøven.

	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. Projektrapporten skal have et omfang på minimum 24.000 antal tegn inkl. mellemrum og må have et omfang på maksimalt 240.000 antal tegn inkl. mellemrum. Omfangskravene er inklusive forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste, figurer og andre illustrationer, men eksklusiv eventuelle bilag. Opgaver, der ikke overholder omfangskravene, afvises fra bedømmelse og der er anvendt et eksamensforsøg. At der tages udgangspunkt i projektrapporten medfører, at der kan stilles spørgsmål ikke bare til hele projektrapporten, men også til, for projektet, relevante faglige områder. Der foretages en individuel bedømmelse af den enkelte studerendes præstation. Bedømmelsen er en helhedsvurdering der foretages på baggrund af projektrapporten og den mundtlige præstation.
Omprøve	Samme som ordinær
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Gruppeprøve
Hjælpe midler til eksamen	
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	En bedømmer og én ekstern censor

Titel	Fagmodulkursus 1: Kemisk termodynamik og kinetik
Oversættelse af titel	Chemical thermodynamics and kinetics
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Obligatorisk kursus

ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	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
Undervisnings- og arbejdsform	Diskussioner af hjemmeoverhørte forelæsninger samt opgaveregning.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig individuel stedprøve samt 5 individuelt afleverede opgaver i løbet af kurset, afleveringsdatoen vil fremgå af kursus.ruc.dk.

	Den skriftlige prøve afholdes på universitetet. I bedømmelsen tæller de afleverede opgaver 33 % og stedprøven 67 %. Der gives en samlet karakter
Omprøve	Samme som ordinær prøve.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Noter, notater, lærebøger, computer uden internet og lommeregner.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Fagmodulkursus 2: Atomere og molekyler
Oversættelse af titel	Atoms and molecules
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Obligatorisk kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • 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: • kunne forudsige opbygning og bindingstype i simple molekyler • analysere IR, MW og UV-VIS spektre • kunne beregne molekyllære egenskaber fra spektroskopiske data

	Kompetencer: • relatere atomare og molekulære 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
Undervisnings- og arbejdsform	Forelæsninger og opgave gennemgang.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers individuel skriftlig stedprøve.
Omprøve	Samme eksamensform som den ordinære prøve.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpe midler til eksamen	Noter, notater, lærebøger, computer uden internet og lommeregner.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Fagmodulkursus 3: Analytisk kemi
Oversættelse af titel	Analytical chemistry
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Obligatorisk kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	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.
Undervisnings- og arbejdsform	Forelæsninger og laboratorieøvelser.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig stedprøve. Eksamensspørgsmålene tager udgangspunkt i laboratorieøvelserne og omfatter laboratoriemetoder og behandling af eksperimentelle data.
Omprøve	Samme eksamensform som den ordinære prøve.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Den studerende skal have deltaget tilfredsstillende i de eksperimentelle/praktiske dele af kurset med tilhørende analyse og tolkning af data.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Lærebøger, notater, computer uden internet adgang og lommeregner

Bedømmelsesform	Bestået/Ikke bestået
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Fagmodulkursus 4: Anvendt spektroskopi
Oversættelse af titel	Applied spectroscopy
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Obligatorisk kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Vekselvirkning mellem lys og stof • Absorptions og emissions spektra • Kærne, elektroniske, vibrations overgange • NMR ¹H og ¹³C spektra • Massespektrometri Færdigheder: • I analyse og tolkning af NMR og masse spektra af organiske molekyler. Kompetencer: • til at kombinere informationer fra forskellige spektroskopiske metoder til identifikation af organiske molekyler. • til at identificere moderat komplekse organiske molekyler baseret på NMR, IR og masse spektra.
Overordnet indhold	Kurset omhandler brugen af spektroskopiske metoder til identifikation af organiske molekyler. Hovedvægten i kurset er brugen af 1-DIM NMR for især ¹ H og ¹³ C kærner, og mulighederne for brug af ³¹ P and ¹⁹ F vil også blive omtalt. Endvidere behandles brugen og tolkningen af masse spektra. Det centrale i kurset er en forståelse for styrken ved at kombinere disse teknikker til identifikation af molekyler.
Undervisnings- og arbejdsform	Kurset afholdes ved en kombination af forelæsninger, diskussioner og opgaveløsning. Emner fra lærebog præsenteres ved forelæsninger og gennem diskussioner mellem studerende og lærere i forbindelse med opgaveløsninger.
Prøveform	Skriftlig stedprøve

	3 timers skriftlig stedprøve
Omprøve	Samme som ordinær
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Ingen
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Bøger, noter, computer uden internet og lommeregner
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Ændringer af fagmodulet i Kemi

Ændringer der er vedtaget før den 1. september 2018, fremgår af studieordning af 1. september 2017.

Ændringer af 1. september 2018.

Generel ændring: omfangskrav tilpasset nye retningslinjer