

# Studieordning for kandidatuddannelsen i Kemi (cand.scient.)

Aalborg Universitet 2012

## Forord

I medfør af lov 695 af 22. juni 2011 om universiteter (Universitetsloven) med senere ændringer fastsættes følgende studieordning for kandidatuddannelsen i kemi.

Uddannelsen følger endvidere Rammestudieordningen og tilhørende Eksamensordning ved Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet.

Godkendt af studienævnet for Kemi Miljø og Bioteknologi, 2012

Niels T. Eriksen  
studienævnetsformand

Godkendt af dekanen 2012

# Indholdsfortegnelse

FORORD.....	2
INDHOLDSFORTEGNELSE .....	3
<b>KAPITEL 1: STUDIEORDNINGENS HJEMMEL MV. ....</b>	<b>4</b>
1.1 BEKENDTGØRELSESRUNDLAG .....	4
1.2 FAKULTETSTILHØRSFORHOLD .....	4
1.3 STUDIENÆVNSTILHØRSFORHOLD .....	4
<b>KAPITEL 2: OPTAGELSE, BETEGNELSE, VARIGHED OG KOMPETENCEPROFIL .....</b>	<b>5</b>
2.1 OPTAGELSE .....	5
2.2 UDDANNELSENS BETEGNELSE PÅ DANSK OG ENGELSK.....	5
2.3 UDDANNELSENS NORMERING ANGIVET I ECTS .....	5
2.4 EKSAMENSBEVISETS KOMPETENCEPROFIL .....	5
2.5 UDDANNELSENS KOMPETENCEPROFIL: .....	5
2.5.1 <i>Beskrivelse af kvalifikationer</i> .....	5
<b>KAPITEL 3: UDDANNELSENS INDHOLD OG TILRETTELÆGGELSE .....</b>	<b>7</b>
3.1 UDDANNELSESOVERSIGT .....	7
3.2 1. SEMESTER – MATERIALETEKNOLOGI .....	8
3.2.1 <i>Materialeteknologi</i> .....	<i>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</i>
3.2.2 <i>Materialekemi</i> .....	9
3.2.3 <i>Kemiske undervisningsforsøg</i> .....	9
3.2.4 <i>Materialers fysiske kemi</i> .....	10
3.3 2. SEMESTER – MAKROMOLEKYLÆR KEMI .....	12
3.3.1 <i>Makromolekylær kemi</i> .....	12
3.3.2 <i>Polymerkemi</i> .....	12
3.3.3 <i>Supramolekylær kemi</i> .....	13
3.3.4 <i>Kulhydratkemi</i> .....	14
3.4 4. SEMESTER – KANDIDATSPECIALE .....	15
3.4.1 <i>Kandidatspeciale</i> .....	15
<b>KAPITEL 4: IKRAFTTRÆDELSE, OVERGANGSREGLER OG REVISION .....</b>	<b>17</b>
<b>KAPITEL 5: ANDRE REGLER .....</b>	<b>18</b>
5.1 REGLER OM SKRIFTLIGE OPGAVER, HERUNDER KANDIDATPROJEKTET .....	18
5.2 REGLER OM MERIT, HERUNDER MULIGHED FOR VALG AF MODULER, DER INDGÅR I EN ANDEN UDDANNELSE VED ET UNIVERSITET I DANMARK ELLER UDlandet .....	18
5.3 EKSAMENSREGLER .....	18
5.4 DISPENSATION .....	18
5.5 AFSLUTNING AF KANDIDATUDDANNELSEN .....	18
5.6 REGLER OG KRAV OM LÆSNING AF TEKSTER PÅ FREMMEDSPROG .....	18
5.7 UDDYBENDE INFORMATION.....	18

## **Kapitel 1: Studieordningens hjemmel mv.**

### **1.1 Bekendtgørelsesgrundlag**

Kandidatuddannelsen i kemi er tilrettelagt i henhold til Videnskabsministeriets bekendtgørelse nr. 814 af 29. juni 2010 om bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (Uddannelsesbekendtgørelsen) og bekendtgørelse nr. 857 af 1. juli 2010 om eksamen ved universitetsuddannelser (Eksamensbekendtgørelsen) med senere ændringer. Der henvises yderligere til bekendtgørelse nr. 213 af 21. februar 2012 (Adgangsbekendtgørelsen) og bekendtgørelse nr. 250 af 15. marts 2007 (Karakterbekendtgørelsen) med senere ændringer.

### **1.2 Fakultetstilhørsforhold**

Kandidatuddannelsen hører under Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet.

### **1.3 Studienævnstilhørsforhold**

Kandidatuddannelsen hører under Studienævnet for Kemi, Miljø og Bioteknologi ved School of Engineering and Science.

## Kapitel 2: Optagelse, betegnelse, varighed og kompetenceprofil

### 2.1 Optagelse

Optagelse på kandidatuddannelsen i kemi forudsætter en bacheloruddannelse i kemi eller tilsvarende.

Studerende med en anden bacheloruddannelse vil efter ansøgning til studienævnet kunne optages efter en konkret faglig vurdering, såfremt ansøgeren skønnes at have uddannelsesmæssige forudsætninger, der kan sidestilles hermed. Universitetet kan fastsætte krav om aflæggelse af supplerende prøver forud for studiestart.

### 2.2 Uddannelsens betegnelse på dansk og engelsk

Kandidatuddannelsen giver ret til betegnelsen cand.scient. i kemi. Den engelske betegnelse er Master of Science (MSc) in Chemistry.

Kandidatuddannelsen giver ret til betegnelsen cand.scient. i kemi og [sidefag]. Den engelsksprogede betegnelse: Master of Science (MSc) in Chemistry and [sidefag på engelsk], når kemi læses som centralt fag i en to-fags-kombination

### 2.3 Uddannelsens normering angivet i ECTS

Kandidatuddannelsen er en 2-årig forskningsbaseret heltidsuddannelse. Uddannelsen er normeret til 120 ECTS.

### 2.4 Eksamensbevisets kompetenceprofil

Nedenstående vil fremgå af eksamensbeviset:

En kandidat har kompetencer erhvervet gennem et uddannelsesforløb, der er foregået i et forskningsmiljø.

Kandidaten kan varetage højt kvalificerede funktioner på arbejdsmarkedet på baggrund af uddannelsen. Desuden har kandidaten forudsætninger for forskning (ph.d.-uddannelse). Kandidaten har i forhold til bacheloren udbygget sin faglige viden og selvstændighed, således at kandidaten selvstændigt anvender videnskabelig teori og metode inden for såvel akademisk og erhvervsmæssig/professionel sammenhæng.

### 2.5 Uddannelsens kompetenceprofil:

#### 2.5.1 Beskrivelse af kvalifikationer

Personer der opnår kandidatgraden i kemi

Viden

#### Vidensfeltet

En kandidat i kemi har forskningsbaseret viden om teori, metode og praksis på højeste internationale niveau inden for følgende naturvidenskabelige områder:

- Materialekemi og materialers fysiske kemi
- Polymerkemi og -syntese
- Supramolekylær kemi

#### Forståelses- og reflektionsniveauet

En kandidat i kemi kan forstå og på et videnskabeligt grundlag reflektere over teori og videnskabelige metoder samt kunne identificere videnskabelige problemstillinger.

Færdigheder

#### Typen af færdigheder

En kandidat i kemi kan mestre videnskabelige metoder og redskaber inden for materialekemi, polymerkemi og

supramolekylær kemi samt mestre generelle færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse inden for disse områder.

#### Vurdering og beslutning

En kandidat i kemi kan vurdere og vælge blandt videnskabelige teorier, metoder, redskaber og generelle færdigheder inden for området samt på et videnskabeligt grundlag opstille nye analyse- og løsningsmodeller.

#### Formidling

En kandidat i kemi kan formidle forskningsbaseret viden og diskutere professionelle og videnskabelige problemstillinger med både fagfæller og ikke-specialister, samt kunne undervise og instruere på de gymnasiale uddannelser.

### Kompetencer

#### Handlingsrummet

En kandidat i kemi kan styre arbejds-, undervisnings- og udviklingssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller.

#### Samarbejde og ansvar

En kandidat i kemi kan selvstændigt igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar.

#### Læring

En kandidat i kemi kan selvstændigt tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering.

## Kapitel 3: Uddannelsens indhold og tilrettelæggelse

Uddannelsen er modulopbygget og tilrettelagt som et problembaseret studium. Et modul er et fagelement eller en gruppe af fagelementer, der har som mål at give den studerende en helhed af faglige kvalifikationer inden for en nærmere fastsat tidsramme angivet i ECTS-point, og som afsluttes med en eller flere prøver inden for bestemte eksamensterminer, der er angivet og afgrænset i studieordningen.

Uddannelsen bygger på en kombination af faglige, problemorienterede og tværfaglige tilgange og tilrettelægges ud fra følgende arbejds- og evalueringsformer, der kombinerer færdigheder og faglig refleksion:

- forelæsninger
- klasseundervisning
- projektarbejde
- workshops
- opgaveløsning (individuel og i grupper)
- lærerfeedback
- faglig refleksion
- porteføljarbejde

På uddannelsens tredje semester følges det valgte tilvalgsfag.

### 3.1 Uddannelsesoversigt

Alle moduler bedømmes gennem individuel gradueret karakter efter 7-trins-skalaen *eller* bestået/ikke bestået (B/IB). Alle moduler bedømmes ved ekstern prøve (ekstern censur) eller intern prøve (intern censur eller ingen censur).

Tabel 1. Kandidatuddannelsen i kemi, 1-fags uddannelse

Semester	Modul	ECTS	Bedømmelse	Censur	
1. KEMI3	Syntese og karakterisering af materialer	15	7-trins-skala	Ekstern	
	Materialers fysiske kemi	5	7-trins-skala	Intern	
	Materialekemi	5	7-trins-skala	Intern	
	Kemiske undervisningsforsøg	5	Bestået/ikke-bestået	Intern	
2. KEMI4	Makromolekylær kemi	15	7-trins-skala	Intern	
	Kulhydratkemi	5	7-trins-skala	Intern	
	Supramolekylær kemi	5	7-trins-skala	Intern	
	Polymerkemi	5	Bestået/ikke-bestået	Intern	
3.	Valg-frihed	Individuel semester	Variabel	Intern	
		Udlandsophold		Bestået/ikke-bestået	Intern
		Kandidatspeciale (lang afgang)			Intern
4.	Kandidatspeciale	30	7-trins-skala	Ekstern	

Tabel 2. Kandidatuddannelsen med kemi som centralt fag

Semester	Modul	ECTS	Bedømmelse	Censur
1. KEMI3	Syntese og karakterisering af materialer	15	7-trins-skala	Ekstern
	Materialers fysiske kemi	5	7-trins-skala	Intern
	Materialekemi	5	7-trins-skala	Intern
	Kemiske undervisningsforsøg	5	Bestået/ikke-bestået	Intern
2. KEMI4	Makromolekylær kemi	15	7-trins-skala	Intern
	Kulhydratkemi	5	7-trins-skala	Intern
	Supramolekylær kemi	5	7-trins-skala	Intern
	Polymerkemi	5	Bestået/ikke-bestået	Intern
3.	Sidefag	30		
4.	Kandidatspeciale	30	7-trins-skala	Ekstern

Studienævnet kan aflyse moduler med få tilmeldte.

Aalborg Universitet organiserer et antal interdisciplinære 5 ECTS moduler på 3. semester af kandidatuddannelsen, 1-fags. Hvis ét eller flere af disse kurser følges reduceres omfanget af kandidatspecialet med et tilsvarende antal ECTS, såfremt der skrives langt kandidatspeciale

## 3.2 1. semester – Materialekemi

### 3.2.1 Syntese og karakterisering af materialer

<i>English title</i>	<i>Synthesis and Characterisation of Materials</i>
<i>Danish title</i>	<i>Syntese og karakterisering af materialer</i>
Placering	Efterår, 1. semester
Forudsætninger	Uorganisk kemi, Materialekemi, og Materialers Fysiske Kemi
Formål	At undersøge materialekemiske problemer i forbindelse med udvikling og produktion
Læringsmål	Efter projektmodulet kan den studerende Viden <ul style="list-style-type: none"><li>• Forklare sammenhængen mellem uorganiske materialers kemi og deres syntese og forarbejdning</li><li>• Redegøre for sammenhængen mellem mikrostruktur og materialeegenskaber</li></ul> Færdigheder <ul style="list-style-type: none"><li>• Analysere og løse problemer i forbindelse med materialeteknologi</li><li>• Syntetisere og karakterisere materialer</li><li>• Tilrettelægge og udføre forsøg til syntese og karakterisering af materialer</li><li>• Tilrettelægge og udføre forsøg til bestemmelse af materialers fysiske og kemiske egenskaber</li></ul> Kompetencer <ul style="list-style-type: none"><li>• Udvælge og evaluere metoder i studiet af materialers kemi</li><li>• Bidrage til ny forståelse af materialers kemi ved implementering af ovenstående metoder</li></ul>
Indhold	Projektet kan omhandle både videnskabelige og industrielle problemer, der kan løses ved hjælp af viden om materialers kemi. Projekter dækker materialeforberedelse, syntese, karakterisering, udvikling, efterbehandling og anvendelse. Projekter relaterer sig til optimering af forarbejdning af materialer eller udvikling af nye materialer. Projekter skal bidrage til den videnskabelige forståelse af fysiske og kemiske processer for materialer. De valgte materialer er hovedsageligt uorganiske materialer, glasser, cement, kompositter, refraktoriske materialer, tynde film, uorganiske nano-materialer og hybrid-materialer.
Varighed	15 ECTS
Sprog	Engelsk eller dansk
Prøveform	Mundtlig eksamen baseret på fremlæggelse og skriftlig rapport
Bedømmelse	7-trins-skala
Vurderingskriterier	Som angivet i rammestudieordningen



### 3.2.2 Materialekemi

---

<i>English title</i>	<i>Materials Chemistry</i>
<i>Danish title</i>	<i>Materialekemi</i>

---

Placement	Autumn, 1st semester
Prerequisites	Inorganic Chemistry and Physical Chemistry
Aim	The purposes of the course are to introduce both fundamental chemical principles of materials and nano-materials, and main methods for developing, optimizing, post-treating and characterizing materials regarding different physical and chemical performances. The focus will be placed on the relation between chemical composition, structure and properties. The course will introduce the current status of materials and nano-materials technologies.
Learning outcomes	After the project module the student should be able to Knowledge <ul style="list-style-type: none"><li>• Understand the fundamental principles of materials chemistry and how it relates to practical use</li><li>• Explain different application areas of materials and ways to optimize the production process of materials</li></ul> Skills <ul style="list-style-type: none"><li>• Prepare, synthesize and modify materials to reach target properties using theoretical and practical knowledge in materials chemistry</li><li>• Design, synthesize, and produce nanostructured materials with given properties.</li><li>• Characterize conventional materials and nano-materials</li></ul>
Content	Materials chemistry focuses on the fundamental principles and applications of both conventional and advanced inorganic materials. The course is divided into the following two parts. <ol style="list-style-type: none"><li>1. General inorganic materials chemistry and characterization of inorganic materials (e.g., glass chemistry, ceramic chemistry, metal chemistry, cement industry)</li><li>2. Chemistry of organic and inorganic nano-materials (e.g., thin films, nano-crystals and -particles, nanotubes, mesoporous materials, nano wires, etc.).</li></ol>
Duration	5 ECTS
Language	English
Assessment	Written or oral examination
Grading	7-point scale
Assessment Criteria	As stated in the framework provisions

---

### 3.2.3 Kemiske undervisningsforsøg

---

<i>Dansk titel</i>	<i>Kemiske undervisningsforsøg</i>
<i>English title</i>	<i>Chemical Experiments for Teaching</i>

---

Placering	Efterår, 2. semester
Forudsætninger	Almen kemi, Fysiske og kemiske analysemetoder, Organisk og uorganisk kemiske laboratorieøvelser
Formål	Kurset har til formål at give de studerende kendskab til en bred vifte af demonstrationsforsøg på gymnasialt niveau, således at de

---

	<p>studerende kan udvælge, begrunde og reflektere over valget af demonstrationsforsøg til et givent gymnasialt undervisningsforløb i kemi. Videre har kurset til formål at styrke de studerendes laboratiemæssige færdigheder og formidling af disse færdigheder.</p>
Læringsmål	<p>Efter kurset skal den studerende kunne</p> <p>Viden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redegøre for praktiske og fagdidaktiske overvejelser vedrørende valg og udførelse af demonstrationsforsøg</li> <li>• Reflektere over valg af didaktisk metode</li> </ul> <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• have et overblik over demonstrationsforsøg på gymnasialt niveau</li> <li>• kunne begrunde valg af demonstrationsforsøg ud fra et givent pensum</li> <li>• kunne tilrettelægge og gennemføre demonstrationsforsøg</li> <li>• kunne redegøre for sikkerhedsmæssige forhold ved demonstrationsforsøg</li> <li>• anvende kemiske IT-applikationer i undervisningen, herunder kemiske databaser, f.eks., sikkerhedsforskrifter</li> </ul>
Undervisningsform	Laboratorieforsøg, fremlæggelse af demonstrationsforsøg.
Indhold	I tilknytning til emner fra det gymnasiale kemi pensum udvælger de studerende en række forsøg, der tilrettelægges, gennemføres og afrapporteres. Efter hvert emneforløb, gennemføres de udvalgte forsøg for underviseren. Gennem diskussion og refleksion over de enkelte demonstrationsforsøg sikres en progression af de studerendes fagdidaktiske niveau.
Omfang	5 ECTS
Sprog	Dansk
Prøveform	Intern, løbende evaluering, baseret på præstationen ved fremlæggelserne af de udvalgte demonstrationsforsøg
Bedømmelse	Bestået/ikke bestået
Vurderingskriterier	Er angivet i rammestudieordningen.

### 3.2.4 Materialers fysiske kemi

<i>English title</i>	<i>Physical Chemistry of Materials</i>
<i>Danish title</i>	<i>Materialers fysiske kemi</i>
Placement	Autumn, 1st semester
Prerequisites	Physical Chemistry and Analytical Chemistry
Aim	The course focuses on materials physical chemistry and electrochemistry. The course focuses on the thermodynamics, kinetics and phase transition in materials. The analytical methods for obtaining thermodynamic and kinetic data will be introduced to students. Further, the course aims to give students a deep theoretical and practical understanding of the modern electrochemistry and its applications in connection to quantitative analysis, metallic corrosion and materials manufacturing.
Learning outcomes	<p>After the course module the student should be able to</p> <p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand and apply the link between electrochemistry and thermodynamics</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain and utilize phase diagram of materials</li> <li>• Clarify mechanisms behind the phase transitions</li> </ul>
Skills	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solve physical chemical problems in the fields of materials science and chemical processes</li> <li>• Collect and evaluate physical-chemical data by doing experiments such as the viscometric and calorimetric measurements</li> <li>• Apply different types of electron-ion conductor junction to understand their electrodynamic, thermodynamic and kinetic backgrounds</li> <li>• Apply different analytical methods based on electrochemical reactions</li> <li>• Apply the knowledge about chemistry, technology and economy of electrochemical processes in materials industry</li> <li>• Design the processes in batteries, accumulators and fuel cells</li> </ul>
Competences	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design experimental routes for synthesis and treatment of new materials based on physical chemistry and electrochemical principles</li> </ul>
Content	<p>The course covers</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materials thermodynamics</li> <li>• Chemical reaction kinetics and dynamics in materials</li> <li>• Phase equilibrium in materials</li> <li>• Order and disorder in solid</li> <li>• Experimental methods for collecting thermodynamic and kinetic data of materials, e.g., viscometric and calorimetric methods</li> <li>• General electrochemistry</li> <li>• Analytical electrochemistry</li> <li>• Application of electrochemistry in materials science</li> <li>• Description of electron-ion conductor junction as electrochemical electrode</li> <li>• Electrolytes and their properties, redox reactions, conductivity and determination</li> <li>• Links between electrochemical potentials, thermodynamic parameters and concentrations</li> <li>• Electrochemical methods: Impedance spectroscopy, voltammetry, and other analytical methods and its instrumentation</li> <li>• Type of electrodes, electrode kinetics and electrode related effects</li> <li>• Description of the different type of batteries, accumulators and fuel cells</li> </ul>
Duration	5 ECTS
Language	English
Assessment	Written or oral examination
Grading	7-point scale
Assessment Criteria	As stated in the framework provisions

---

## 3.3 2. semester – Makromolekylær kemi

### 3.3.1 Makromolekylær kemi

---

<i>English title</i>	<i>Macromolecular Chemistry</i>
<i>Danish title</i>	<i>Makromolekylær kemi</i>

---

Placering	Forår, 2. semester
Forudsætning	Organisk kemi og fysisk kemi
Formål	At give de studerende en omfattende viden om molekylært design af naturlige og syntetiske makromolekyler, fremstillingsprincipper og karakterisering af polymerer fra molekylær arkitektur til egenskaber.
Læringsmål	Efter projektmodulet skal den studerende kunne Viden <ul style="list-style-type: none"><li>• Forstå og redegøre for kemiske egenskaber af udvalgte naturlige og syntetiske makromolekyler på både molekylær og makroskopisk niveau</li><li>• relatere de kemiske egenskaber til syntese af naturlige og syntetiske makromolekyler</li></ul> Færdigheder <ul style="list-style-type: none"><li>• syntetisere, modificere og karakterisere makromolekyler med udvalgte fysiske og kemiske funktionaliteter</li><li>• anvende separationsprincipper til fremstilling, oprensning og karakterisering</li><li>• formidle resultaterne skriftligt og mundtlig på videnskabeligt niveau over for fagfæller</li></ul> Kompetencer <ul style="list-style-type: none"><li>• udvælge relevante teknikker til syntese og karakterisering af makromolekyler og til studiet af deres egenskaber</li></ul>
Indhold	Projektet kan omhandle både videnskabelige og industrielle kemiske problemstillinger relateret til anvendelsen af makromolekyler. Projektet bør dække makromolekylers syntese, modifikation, og/eller karakterisering, samt makromolekylers anvendelse. Projektet skal bidrage til den videnskabelige forståelse af makromolekylers fysiske og kemiske egenskaber og deres anvendelsesmuligheder.
Varighed	15 ECTS
Sprog	Engelsk eller dansk
Prøveform	Mundtlig eksamen baseret på fremlæggelse og skriftlig rapport
Bedømmelse	7-trins-skala
Vurderingskriterier	Som anført i rammestudieordningen

---

### 3.3.2 Polymerkemi

---

<i>English title</i>	<i>Polymer Chemistry</i>
<i>Danish title</i>	<i>Polymerkemi</i>

---

Placement	Spring, 2nd semester
Prerequisites	Fundamental Organic Chemistry, Experimental Organic Chemistry
Aim	To introduce the students majoring in chemistry or engineering a broad knowledge of polymer chemistry, such as principles of polymerization, polymer morphologies, polymer properties and so on. Meanwhile, some basic experimental techniques will be included in the lab course.

---

Learning outcomes	<p>After completion of the course module the student should be able to</p> <p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Account for different categories of polymers and their use in selected applications</li> <li>• Characterize and categorize polymers</li> <li>• Explain different polymerization and modification principles</li> </ul> <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design synthetic routes of functional monomers</li> <li>• Perform polymerization under various conditions</li> <li>• Modify polymer surfaces</li> </ul> <p>Competences</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Characterize macromolecules: from chemical structure to molecular weights and distributions</li> </ul>
Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic Principles: Molecular weight and polymer solutions,</li> <li>• Chemical Structure and Polymer Properties</li> <li>• Polymer Morphology</li> <li>• Step-reaction and ring opening polymerization and its lab course</li> <li>• Free radical polymerization and its lab course</li> <li>• Ionic Polymerization and its lab course</li> <li>• Vinyl polymerization with complex coordination catalysts</li> <li>• Characterization of polymers, Polyethers, -sulfides, and related polymers, Polyamides and related polymers. Heterocyclic polymers. Miscellaneous organic polymers, Inorganic and partially inorganic polymers. Natural Polymers.</li> <li>• Recent developments in the frontier research for novel polymerization technique of new materials</li> <li>• Basic experimental techniques will be included in laboratory exercises</li> </ul>
Duration	5 ECTS
Language	English
Assessment	Written report
Grading	Passed/failed
Assessment criteria	As stated in the framework provisions

### 3.3.3 Supramolekylær kemi

<i>English title</i>	<i>Supramolecular Chemistry</i>
<i>Danish title</i>	<i>Supramolekylær kemi</i>
Placement	2nd semester
Prerequisites	Organic Chemistry and Physical Chemistry
Aim	To introduce the students to supramolecular chemistry with focus on the physical chemistry of molecular interactions.
Learning outcomes	<p>After completion of the course module the student should be able to</p> <p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain the principles of design of artificial ligands</li> <li>• Relate similarities and differences of intra- and intermolecular forces of large molecules and aggregates</li> <li>• Describe the thermodynamics of molecular interactions and account for the importance of solvents and additives on the strength of molecular interactions</li> </ul> <p>Skills</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apply theories and methods for analysis of molecular interactions</li> <li>• Apply experimental and computational models in the study of molecular interactions</li> </ul>
	<p>Competences</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predict the molecular interactions of macromolecules and their implications on macroscopic behaviour</li> </ul>
Content	<p>The course includes lectures and theoretical assignments, including</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The basic concepts of supramolecular chemistry</li> <li>• Intermolecular forces and equilibrium considerations</li> <li>• Thermodynamics and solvent effects</li> <li>• Cation-and anion-specific ligands</li> <li>• The supramolecular chemistry of biological systems</li> <li>• The self-organization of molecules</li> <li>• Self-assembly of macromolecules and polymers</li> <li>• Experimental assessment and computational modelling of molecular interactions</li> </ul>
Duration	5 ECTS
Language	English
Assessment	Written or oral examination
Grading	7-point scale
Assessment Criteria	As stated in the framework provisions

### 3.3.4 Kulhydratkemi

<i>English title</i>	<i>Carbohydrate Chemistry</i>
<i>Danish title</i>	<i>Kulhydratkemi</i>
Placement	Spring, 2nd semester
Prerequisites	Organic chemistry and biochemistry
Aim	The student will obtain basic knowledge of the chemistry, biology and biosynthesis of carbohydrates as well as carbohydrate active enzymes and their catalytic reaction mechanisms. Furthermore the student will obtain knowledge of the structure, function and technical utilization of oligo- and polysaccharides regarding industrial production and biomedical applications.
Learning outcomes	<p>After completion of the course module the student should be able to</p> <p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain and show in depth understanding of the structure and chemical properties of mono- and disaccharides as well as oligo- and polysaccharides</li> <li>• demonstrate knowledge of industrially important carbohydrates including hydrocolloids and their gelation properties</li> <li>• explain essential aspects of glycobiology</li> <li>• demonstrate in depth knowledge of the substrate specificity, regio- and anomeric selectivity as well as the function and catalytic mechanisms of carbohydrate active enzymes</li> <li>• demonstrate knowledge of the enzymology related to degradation and modification of plant based biomass including starch, cellulose and pectin.</li> </ul> <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• apply methods of carbohydrate synthesis and modification to solve problems in industrial processes and applications</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• carry out enzyme catalysed starch liquefaction and saccharification</li> <li>• carry out enzyme catalysed organic synthesis of glycoconjugates</li> <li>• perform viscosimetric analysis</li> <li>• perform preparative solid phase separation of glycoconjugates and their characterisation</li> </ul>
Content	<p>The course consists of lectures, theoretical exercises and individual studies focused on the following topics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenclature, structure and isomers of pentoses and hexoses</li> <li>• Conformation of monosaccharides</li> <li>• Structure, chemical and physical properties of mono- and disaccharides, oligo- and polysaccharides</li> <li>• Technical and industrial utilization of carbohydrates including hydrocolloids</li> <li>• Glycosylation</li> <li>• Structure, function and catalytic mechanism of glycoside hydrolases</li> <li>• The cellulosome</li> <li>• Pectinolytic enzymes</li> <li>• Glycoside transferase and glucosidase catalysed reactions</li> <li>• Regioselective synthesis of sugar derivatives and glycoconjugates</li> </ul>
Duration	5 ECTS
Language	English
Assessment	Written or oral examination
Grading	7-point scale
Assessment Criteria	As stated in the framework provisions

## 3.4 4. semester – kandidatspeciale

### 3.4.1 Kandidatspeciale

<i>English title</i>	<i>Master's Thesis</i>
<i>Danish title</i>	<i>Kandidatspeciale</i>
Placering	3. og 4. semester (1-fags); 4. semester (kemi som centralt fag)
Forudsætninger	Afsluttet 1.-2. semester (1-fags); 1. og 3. semester (kemi som centralt fag)
Formål	At planlægge og afrapportere en større videnskabelig undersøgelse inden for kemi.
Læringsmål	<p>Efter afsluttet projekt kan den studerende</p> <p>Færdigheder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammenligne og kritisk vurdere projektets resultater i relation til eksisterende viden og anerkendte teorier inden for emneområdet</li> <li>• formidle et balanceret skøn af resultaternes betydning og projektets konklusioner i en struktureret skriftlig rapport og mundtlig præsentation</li> <li>• udføre forskning og udvikling inden for det kemiske område</li> </ul>

---

## Kompetencer

- planlægge, udføre og afrapportere et større individuelt forskningsprojekt inden for en aftalt tidsramme
- bidrage til løsning af komplicerede videnskabelige problemer ved brug af videnskabelig teori inden for kemien

**Indhold** Kandidatspecialet vil normalt relatere sig til den igangværende forskning ved sektion for kemi. Projektet ses gerne udført i samarbejde med eksterne partnere, private virksomheder såvel som offentlige institutioner. Specialet udføres normalt som enkeltmandsprojekter og indeholder både en teoretisk og eksperimentel del. Projektet afrapporteres i form af en videnskabelig rapport eller videnskabelig artikel udformet i overensstemmelse med accepterede videnskabelige principper og forfattet af den studerende.

**Omfang** 30-60 ECTS  
**Sprog** Dansk eller engelsk  
**Prøveform** Mundtlig eksamen baseret på skriftlig rapport  
**Bedømmelse** 7-trins-skala  
**Vurderingskriterier** Som angivet i rammestudieordningen

---



## **Kapitel 4: Ikrafttrædelse, overgangsregler og revision**

Studieordningen er godkendt af dekanen for Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet og træder i kraft pr. 1. september 2013.

Studerende, der ønsker at færdiggøre deres studier efter den hidtidige studieordning fra 2007, skal senest afslutte deres uddannelse ved sommereksamen 2012, idet der ikke efter dette tidspunkt udbydes eksamener efter den hidtidige studieordning.

I henhold til Rammestudieordningen for Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet ved Aalborg Universitet skal studieordningen tages op til revision senest 5 år efter dens ikrafttræden.

Gældende version af studieordningen er offentliggjort på [www.ksn.aau.dk](http://www.ksn.aau.dk).

## Kapitel 5: Andre regler

### 5.1 Regler om skriftlige opgaver, herunder kandidatprojektet

I bedømmelsen af samtlige skriftlige arbejder skal der ud over det faglige indhold, uanset hvilket sprog de er udarbejdet på, også lægges vægt på den studerendes stave- og formuleringsevne. Til grund for vurderingen af den sproglige præstation lægges ortografisk og grammatisk korrekthed samt stilistisk sikkerhed. Den sproglige præstation skal altid indgå som en selvstændig dimension i den samlede vurdering. Dog kan ingen prøve samlet vurderes til bestået alene på grund af en god sproglig præstation, ligesom en prøve normalt ikke kan vurderes til ikke bestået alene på grund af en ringe sproglig præstation.

Studienævnet kan i særlige tilfælde (f.eks. ordblindhed og andet sprog end dansk som modersmål) dispensere herfor.

Kandidatprojektet skal indeholde et resumé på engelsk (eller et andet fremmedsprog, fransk, spansk eller tysk efter studienævnets godkendelse). Hvis projektet er skrevet på et fremmedsprog (engelsk, fransk, spansk eller tysk), kan resumeet skrives på dansk efter studienævnets godkendelse. Resumeet skal være på mindst 1 og må højst være på 2 sider (indgår ikke i eventuelle fastsatte minimum- og maksimumsidetal pr. studerende). Resumeet indgår i helhedsvurderingen af projektet.

### 5.2 Regler om merit, herunder mulighed for valg af moduler, der indgår i en anden uddannelse ved et universitet i Danmark eller udlandet

Studienævnet kan i hvert enkelt tilfælde godkende, at beståede uddannelseselementer fra andre Kandidatuddannelser træder i stedet for uddannelseselementer i denne uddannelse (merit). Studienævnet kan også godkende, at beståede uddannelseselementer fra en anden dansk eller udenlandsk uddannelse på samme niveau træder i stedet for uddannelseselementer efter denne studieordning. Afgørelser om merit træffes af studienævnet på baggrund af en faglig vurdering. For regler om merit se Rammestudieordningen.

### 5.3 Eksamensregler

Eksamensreglerne fremgår af eksamensordningen, der er offentliggjort på Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultets hjemmeside.

### 5.4 Dispensation

Studienævnet kan, når der foreligger usædvanlige forhold, dispensere fra de dele af studieordningens bestemmelser, der ikke er fastsat ved lov eller bekendtgørelse. Dispensation vedrørende eksamen gælder for den først kommende eksamen.

### 5.5 Afslutning af kandidatuddannelsen

Kandidatuddannelsen skal være afsluttet senest fire år efter, den er påbegyndt.

### 5.6 Regler og krav om læsning af tekster på fremmedsprog

Det forudsættes, at den studerende kan læse akademiske tekster på moderne dansk, norsk, svensk og engelsk samt anvende opslagsværker mv. på andre europæiske sprog.

### 5.7 Uddybende information

Gældende version af studieordningen er offentliggjort på studienævnets hjemmeside, herunder mere udførlige oplysninger om uddannelsen, herunder om eksamen.