

## Pflichtmodule

### CHE.03150.02 - Master Thesis (M.Sc.)

CHE.03150.02		30 CP
<b>Modulbezeichnung</b>	Master Thesis (M.Sc.)	
<b>Modulcode</b>	CHE.03150.02	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applied Polymer Science (MA120 LP) (Master) &gt; Materialwissenschaft App. Polymer ScienceMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	professors or lecturers of the university	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	all modules of APS	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>carrying out of independent research</li> <li>literature studies and experimental work</li> <li>writing of the thesis</li> <li>defense of the thesis</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>thesis related to polymer chemistry, physics, engineering, or biopolymers</li> <li>carrying out literature research</li> <li>collecting experimental data and doing of data evaluation</li> <li>oral presentation of the final thesis including defense</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Selbständige betreute Arbeit (30 SWS)	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Semester	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	30 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
<b>Prüfung</b>	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	written Master Thesis, oral defence	
<b>Wiederholungsprüfung</b>		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Selbständige betreute Arbeit	
<b>Veranstaltungstitel</b>	Master Thesis	
<b>SWS</b>	30	
<b>Workload Präsenz</b>		
<b>Workload Vor- / Nachbereitung</b>		
<b>Workload selbstgestaltete Arbeit</b>		
<b>Workload Prüfung incl. Vorbereitung</b>		
<b>Workload insgesamt</b>	0	
<b>Workload selbstgestaltete Arbeit (modulbezogen)</b>	900	

<b>Workload Modul insgesamt</b>	900
<b>Prüfungsform</b>	
<b>Angebotsrhythmus</b>	Sommersemester und Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität</b>	unbegrenzt

## PHY.03142.02 - Polymer Physics

PHY.03142.02

15 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Polymer Physics
<b>Modulcode</b>	PHY.03142.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applied Polymer Science (MA120 LP) (Master) &gt; Materialwissenschaft App. Polymer Science MA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Polymer Materials Science (MA120 LP) (Master) &gt; Werkstofftechnik PolymerMaterialScMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2014) &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>acquaintance with the fundamental concepts of experimental polymer physics</li> <li>learning and applying the theoretical fundamentals and the experimental physical methods used to characterize and investigate polymer materials</li> <li>gaining practical experience with basic methods in experimental polymer physics</li> <li>understanding the properties of polymer surfaces</li> <li>knowledge of methods and technologies to modify and analyse polymer surfaces</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Lectures:</p> <p>1. Introduction to Polymer Physics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chain molecules in solutions and melts (description of chain molecules, chain models, excluded volume interaction, semidilute solutions, screening, structure factor)</li> <li>mechanical properties of polymer melts (viscoelasticity, Debye-relaxation, relaxation processes in polymer melts, flow behavior, dynamic and thermic glass transition, nonlinear effects)</li> <li>microscopic models for polymer dynamics (diffusion, Rouse model, reptation)</li> <li>solid polymers (rubber elasticity, semicrystalline polymers and crystallization)</li> <li>blends and block copolymers (Flory-Huggins theory, spinodal decomposition, block copolymers and self assembly)</li> <li>outlook: polymers in nature</li> </ul> <p>2. Experimental Methods of Polymer Physics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>scattering techniques (X-ray, light and neutron scattering)</li> <li>relaxation spectroscopy (dynamic mechanical and dielectric spectroscopy)</li> <li>calorimetry (DSC, TMDSC)</li> <li>spectroscopy (IR, Raman, NMR)</li> <li>microscopy (light-, electron- and scanning force microscopy)</li> </ul> <p>3. Surface Science</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>surface vs. Bulk</li> <li>surface composition and ordering</li> <li>dynamic surface processes (adsorption, desorption, diffusion)</li> <li>surface tension</li> <li>surface analysis (XPS, SIMS, SEM, AFM)</li> <li>surface modification by deposition (wet processes, dry processes, CVD, PE-CVD, PVD), polymer film growth</li> <li>surface modification by ablation (wet and dry etching)</li> <li>surface functionalization (Grafting, plasma treatments)</li> <li>polymer in lithography</li> <li>technical applications for surface modification</li> </ul>

4. Lab Course:  
 Experimental Polymer Physics Lab  
 (6 experiments, each consisting of 2x4 contact hours)

- rheology/mechanical spectroscopy
- dielectric spectroscopy
- DSC
- polarization microscopy/strain birefringence
- infrared spectroscopy
- low-field NMR
- wide-angle X-ray scattering

<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Praktikum (4 SWS) Vorlesung (3 SWS) Vorlesung (2 SWS) Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus							
<b>Unterrichtssprachen</b>	Deutsch, Englisch							
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester							
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester							
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt							
<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>	15 CP							
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.							
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1							
Prüfung	Prüfungsvorleistung				Prüfungsform			
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>LV 5</b>								
<b>LV 6</b>								
<b>Gesamtmodul</b>	completion of lab course protocols; seminar problem set solutions; 3 final written examinations				oral examination			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor-/ Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Praktikum	Lab Course Experimental Polymer Physics		4				0
<b>LV 2</b>	Vorlesung	Lecture Introduction to Polymer Physics		3				0
<b>LV 3</b>	Vorlesung	Lecture Experimental Methods of Polymer Physics		2				0
<b>LV 4</b>	Vorlesung	Lecture Surface Science		2				0
<b>LV 5</b>	Seminar	Seminars on Introduction to Polymer Physics and Experimental Methods of Polymer		2				0

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
		Physics						
<b>LV 6</b>	Kursus	Private Study						0
<b>Workload modulbezogen</b>						450		450
<b>Workload Modul insgesamt</b>								450

## ZIW.03143.01 - Polymer Processing

ZIW.03143.01		5 CP
<b>Modulbezeichnung</b>	Polymer Processing	
<b>Modulcode</b>	ZIW.03143.01	
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>		
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applied Polymer Science (MA120 LP) (Master) &gt; Materialwissenschaft App. Polymer Science MA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Polymer Materials Science (MA120 LP) (Master) &gt; Werkstofftechnik PolymerMaterialScMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2014) &gt; Pflichtmodule</li> </ul>	
<b>Modulverantwortliche/r</b>		
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Hans-Joachim Radusch	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<p>learning the most important methods and technological equipment for the production of both semi- and final products based on polymer materials          understanding the working principles of polymer processing machines          performing lab experiments to get acquainted with modern polymer processing techniques</p>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>Lecture:          Polymer Processing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fundamentals of polymer processing</li> <li>• extrusion</li> <li>• injection molding</li> <li>• rubber processing</li> <li>• blow molding</li> <li>• rapid prototyping technologies</li> <li>• composite manufacturing</li> </ul> <p>Lab Course:          Polymer Processing Lab          extrusion: operating diagram / residence time determination / melt mixing          cast film extrusion / coextrusion: incompatibility and interface disturbance          blown film extrusion: influence of blow-up ratio, take-off ratio and cooling rate on mechanical properties          injection molding: parameter influence / filling behavior / multi component injection molding          rubber processing: curemetry / rubber mixing (kneader) / compression molding / testing</p>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Praktikum (2 SWS) Kursus	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Prüfungsebene</b>		
<b>Credit-Points</b>	5 CP	
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		
<b>LV 3</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	attestations to the individual experiments	written examination
<b>Wiederholungsprüfung</b>		

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Lecture Polymer Processing		2				0
<b>LV 2</b>	Praktikum	Lab Course Polymer Processing		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Private Study						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## Vertiefung

### ZIW.03148.02 - Advanced Polymer Engineering

ZIW.03148.02

10 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Advanced Polymer Engineering
<b>Modulcode</b>	ZIW.03148.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applied Polymer Science (MA120 LP) (Master) &gt; Materialwissenschaft App. Polymer Science MA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 &gt; Vertiefung</li> <li>Polymer Materials Science (MA120 LP) (Master) &gt; Werkstofftechnik Polymer Material Science MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2014) &gt; Vertiefung</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Rene Androsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>acquiring perspectives for the work as a polymer engineer</li> <li>gain familiarity with the most important concepts and experimental techniques for mechanical testing of polymers</li> <li>acquiring a basic knowledge about inorganic materials used to process or to be combined with polymers</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Lectures:</p> <p>1. Testing of Polymers</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elastic, viscoelastic and plastic deformation behaviour of polymers and phenomenological models</li> <li>quasistatic test methods of polymers (tensile, compression, bending)</li> <li>hardness measurement and test methods</li> <li>charpy impact test and instrumented impact test methods for toughness characterization</li> </ul> <p>2. Polymeric Materials</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chemical and physical structure</li> <li>mechanical, thermal, optical, and electrical properties</li> <li>structure-property relations</li> <li>polymeric materials: structure, properties, applications</li> </ul> <p>a. thermoplastics (commodity polymers, polyesters, polyamides, high-performance polymers)</p> <p>b. elastomers</p> <p>c. thermosets</p> <p>Lab Course: Polymer Testing Lab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>characterization of elastic properties</li> <li>tensile test on plastics</li> <li>bend test</li> <li>compression test</li> <li>charpy impact test</li> <li>hardness measurement</li> <li>drop weight test</li> <li>tensile impact test</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	<p>Vorlesung (2 SWS)</p> <p>Vorlesung (2 SWS)</p> <p>Praktikum (2 SWS)</p> <p>Seminar (1 SWS)</p> <p>Kursus</p> <p>Exkursion</p>

ZIW.03148.02

10 CP

<b>Unterrichtsprachen</b>		Deutsch, Englisch						
<b>Dauer in Semestern</b>		1 Semester Semester						
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>		jedes Wintersemester						
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>		unbegrenzt						
<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>		10 CP						
<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung	Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>LV 5</b>								
<b>LV 6</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		completion of lab course protocols; seminar problem set solutions			oral or written examination			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Lecture Testing of Polymers		2				0
<b>LV 2</b>	Vorlesung	Lecture Polymeric Materials		2				0
<b>LV 3</b>	Praktikum	Lab Course Polymer Testing		2				0
<b>LV 4</b>	Seminar	Seminar Polymeric Materials		1				0
<b>LV 5</b>	Kursus	Private Study						0
<b>LV 6</b>	Exkursion	Excursion Polymer Industry						0
<b>Workload modulbezogen</b>						300		300
<b>Workload Modul insgesamt</b>								300

