

## Mitteilungsblatt – Sondernummer der Paris Lodron-Universität Salzburg

---

### 96. Curriculum für das internationale Masterstudium „Chemistry and Physics of Materials“ an der Universität Salzburg

(Version 2014)

Dieses Curriculum wurde von der Curricularkommission für das Bachelorstudium Ingenieurwissenschaften und Masterstudium Materialwissenschaften der Universität Salzburg in der Sitzung vom 10. April 2014 beschlossen.

---

Der Senat der Universität Salzburg erlässt auf Grund des Bundesgesetzes über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (Universitätsgesetz 2002 – UG), BGBl. I Nr. 120/2002 idgF, das vorliegende Curriculum für das englischsprachige internationale Masterstudium *Chemistry and Physics of Materials*.

#### § 1 Allgemeines

Für die Bewältigung aktueller Herausforderungen in der Energie-, Medizin-, Umwelt-, Bau und Verkehrstechnik hat die Entwicklung von Funktionsmaterialien eine zentrale Bedeutung. Für die erfolgreiche Weiterentwicklung dieser Schlüsseltechnologie kommen immer mehr interdisziplinäre Ansätze, und damit Synergien unterschiedlicher naturwissenschaftlicher und technischer Fächerkulturen, zum Tragen. Die Entwicklung innovativer und konkurrenzfähiger Produkte im Hochtechnologiebereich ist auf die Verwendung modernster Materialien, sowie auf kostengünstige Verfahren zur Herstellung dieser, angewiesen. Darüber hinaus müssen mehr denn je entsprechende Nachhaltigkeitsstrategien und Umweltverträglichkeiten berücksichtigt werden.

Der englischsprachige internationale Studiengang *Chemistry and Physics of Materials* ist ein **nach MINT-Fächern** (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) interdisziplinär aufgebautes Masterstudium, das die Herstellung, Charakterisierung (Material- und Funktionsbeschreibung) und wissenschaftliche Weiterentwicklung (Prozessierung) von Funktionsmaterialien in Labor und Natur zum zentralen Thema hat. Hinsichtlich der angestrebten Materialfunktionen sind es die chemischen, physikalischen und in vielen Fällen auch biologischen Faktoren, die Eigenschaft, Stabilität und Umweltverträglichkeit eines Materials bestimmen.

Der Studiengang vertieft die in einem Bachelorstudiengang erworbenen MINT-Kenntnisse hinsichtlich der Synthese, Entwicklung und technologischen Einsatzbarkeit verschiedener Materialien. Er vermittelt Einblick in die aktuellen Methoden der **Materialcharakterisierung** und führt in ein breiteres Spektrum **technischer Anwendungsmöglichkeiten** ein. Neben dem Fokus auf die Funktion und Stabilität von Funktionsmaterialien, soll bei der Auswahl und Verarbeitung von Materialien und Grundstoffen ein Bewusstsein für **Stoffkreisläufe, Nachhaltigkeitsstrategien und biologische Verträglichkeit** geschaffen werden.

(1) Das an der Paris Lodron Universität Salzburg (PLUS) durchgeführte englischsprachige Masterstudium *Chemistry and Physics of Materials* ist ein **forschungsorientierter 3-semesteriger Studi-**

**engang**, konsekutiv zum 7-semesterigen Joint-Degree Bachelorstudiengang Ingenieurwissenschaften PLUS-TUM; letzterer durchgeführt im Rahmen einer internationalen Kooperation zwischen der PLUS und der Technischen Universität München (TUM). Der Gesamtumfang beträgt 90 ECTS-Punkte.

(2) Zulassungsvoraussetzung für das Masterstudium *Chemistry and Physics of Materials* ist die Absolvierung des Joint-Degree Bachelorstudiums Ingenieurwissenschaften PLUS-TUM oder die Absolvierung eines facheinschlägigen Bachelorstudiums oder eines gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung auf dem Gebiet der Naturwissenschaften bzw. der technischen Wissenschaften (Physik, Chemie, Nanowissenschaften, Materialwissenschaften, Mineralogie, Chemieingenieurwesen etc.). Das Studium kann sowohl zum Sommersemester wie zum Wintersemester begonnen werden.

(3) Ist die volle Gleichwertigkeit des absolvierten Studiums mit dem Joint-Degree-Bachelorstudium Ingenieurwissenschaften, auch hinsichtlich der dort geforderten 210 ECTS, nicht gegeben, kann das Rektorat die Zulassung zum Masterstudium mit der Auflage von Prüfungen im Ausmaß von bis zu 30 ECTS verbinden, die während des Masterstudiums abzulegen sind.

(4) Absolventinnen und Absolventen wird der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt: „M.Sc.“ verliehen.

## § 2 Qualifikationsprofil

Im Rahmen des Masterstudiengangs sollen die Studierenden mit modernsten Methoden der Herstellung, Verarbeitung und Charakterisierung von Funktionsmaterialien vertraut gemacht und damit an die wissenschaftliche Forschung herangeführt werden. Die Anleitung zu selbstständigem experimentellen wissenschaftlichen Arbeiten soll sie letztendlich dazu befähigen, material- und verfahrensbezogen innovative Problemlösungen für nachhaltige Entwicklungen zu erarbeiten. Sowohl in Industrie und Wirtschaft als auch im akademischen Bereich soll den Absolventinnen und Absolventen dieses MINT-Masterstudiengangs bei der **Herstellung, Verarbeitung und Bewertung** von Materialien eine Mittlerrolle zwischen Naturwissenschaften und Technik zukommen. Sie sollen eine gute Übersicht über speziellere naturwissenschaftliche Forschungsmethoden besitzen und in der Lage sein, forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte selbstständig durchzuführen und entsprechende Forschungsstrategien zu entwickeln.

## § 3 Aufbau und Ablauf des Studiums

(1) In § 5 sind die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge stellt sicher, dass der Jahresarbeitsaufwand 60 ECTS-Punkte nicht überschreitet.

(2) Die insgesamt 90 ECTS-Punkte verteilen sich auf 30 ECTS-Punkte aus Pflichtfächern, 20 ECTS Punkte aus Wahlpflichtfächern, 10 ECTS-Punkte aus frei wählbaren Fächern, 27 ECTS-Punkte für die Masterarbeit, 1 ECTS Punkt für das Seminar für Materials Science und 2 ECTS-Punkte für die Masterprüfung.

(3) Die Pflichtfächer umfassen *Chemistry of Materials, Physics of Materials, Materials Characterization, Functional Materials, Intellectual Property Rights* und *Health, Safety and Regulations*.

(4) Im Bereich der Wahlpflichtfächer sind aus zwei der insgesamt fünf Module

- Nanomaterials and Interfaces
- Biological Materials and Environment
- Materials, Minerals and Resources
- Computational Materials Science
- Industrial Management

Lehrveranstaltungen im Ausmaß von jeweils 10 ECTS-Punkten zu belegen.

(5) Die LVA „Materials Science Seminar“ ist zu absolvieren.

(6) Es ist eine Masterarbeit anzufertigen (siehe § 6).

(7) Im Rahmen der freien Wahlfächer sind Prüfungen im Umfang von 10 ECTS-Punkten zu absolvieren. Diese können aus dem gesamten Prüfungsangebot aller in- und ausländischen anerkannten postsekundären Bildungseinrichtungen gewählt werden und dienen vor allem dem Erwerb von Zusatzqualifikationen, die über das Fachgebiet dieses Masterstudiums hinaus gehen. Sie können während des gesamten Zeitraums des Studiums absolviert werden. Auf die Studienergänzung Gender Studies an der Paris Lodron Universität Salzburg wird besonders hingewiesen.

#### **§ 4 Lehrveranstaltungstypen**

(1) Lehrveranstaltungen (LV) sind wissenschaftlicher Unterricht. Lehrveranstaltungen im Sinne dieser Verordnung sind:

(a) Vorlesungen (VO), die in Teilbereiche des Faches und seine Methoden mit einer zusammenhängenden Darstellung durch einen Vortragenden einführen.

(b) Vorlesungen mit Übungen (VU) verbinden die theoretische Einführung in ein Teilgebiet mit der Vermittlung praktischer Fähigkeiten wie die selbstständige Anwendung von Rechen- und Labormethoden, bzw. die Bedienung entsprechender Geräte in einer kompakten Lehrveranstaltung.

(c) Übungen (UE), in denen eine Festigung und Vertiefung von fachspezifischen Kenntnissen und Fähigkeiten durch Lösung auf das Fachgebiet bezogener Aufgaben erfolgt.

(d) Praktika (P), in denen die Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Durchführung von Experimenten und Messungen erlernt wird, in der Regel mit einer schriftlichen Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen.

(e) Seminare (SE), die der wissenschaftlichen Arbeit und der fachlichen Diskussion dienen, wobei von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern schriftliche Arbeiten, eine mündliche Präsentation und eine Teilnahme an der kritischen Diskussion verlangt werden.

(2) Alle Lehrveranstaltungen mit Ausnahme der Vorlesungen sind anwesenheitspflichtig und prüfungsimmanent.

(3) Für alle Lehrveranstaltungen mit Ausnahme von Vorlesungen und Vorlesungen mit Übungen besteht eine beschränkte Teilnehmerzahl von 25 Personen. Die Vorgangsweise bei Überschreitung dieser Zahlen ist in § 7 geregelt.

#### **§ 5 Studieninhalt und Semesterplan**

(1) ECTS-Punkte: Im Sinne des Europäischen Systems zur Anerkennung von Studienleistungen (European Credit Transfer System – ECTS) werden den einzelnen Studienleistungen ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Die Zuteilung der ECTS-Anrechnungspunkte zu den einzelnen Lehrveranstaltungen ist in § 5 (2) ersichtlich.

(2) Lehrveranstaltungen mit Angabe der Semesterwochenstunden (SWS), des Lehrveranstaltungstypus (LV-Typ), und der ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS):

	<b>SWS</b>	<b>LV-Typ</b>	<b>ECTS</b>
<b>1. Semester (WS Pflicht)</b>			
Chemistry of Materials I	5	VO,P	6,0
Physics of Materials	3	VO	3,0
Materials Characterization I: Scattering and Diffraction	3	VU	4,0
Materials Characterization II: Microscopy	2	VU	3,0
Materials Characterization III: Thermophysical Properties & Thermal Analysis	2	VU	3,0
<b>2. Semester (SS Pflicht)</b>			
Chemistry of Materials II	2	VO	2,0
Materials Characterization IV: Elemental Analysis and Spectroscopy	3	VU	4,0
Functional Materials	2	VO	2,0
Intellectual Property Rights	1	VO	1,0
Health, Safety and Regulation	2	VO	2,0
<b>3. Semester</b>	<b>30</b>		
Masterarbeit			27,0
Materials Science Seminar	1	SE	1,0
Masterprüfung			2,0
<b>Wahlpflichtfachkatalog</b>			
<b>Modul „Nanomaterials and Interfaces“</b>			
Nanomaterials Synthesis	2	VO	2,0
Carbon Materials	2	VO	2,0
Interface Science and Engineering	2	VO	2,0
Nanotechnology	2	VO	2,0
Surface Characterization Techniques	1	VO	1,0
Materials Synthesis (Lab Course)	4	P	6,0

**Modul "Biological Materials and Environment"**

Biomaterials	2	VO	2,0
Geomaterials	2	VO	2,0
Carbon Materials	2	VO	2,0
Materials and Environment	2	VO	2,0
Biochemistry (Lab Course)	2	P	4,0
Bio-Nano Interaction	2	VO	2,0
Resource Management, Recovery and Recycling	2	VO	2,0

**Modul "Materials, Minerals and Resources"**

Mineralogy I	2	VO	2,0
Mineralogy II	2	VO	2,0
Geomaterials	2	VO	2,0
Functional Ceramics	2	VU	3,0
Resource Management, Recovery & Recycling	2	VO	2,0

**Modul "Computational Materials Science"**

Modeling I	3	VU	4,0
Modeling II	3	VU	3,0
Modeling III	2	VU	3,0

**Modul "Industrial Management"**

Industrial Management I	2	VU	3,0
Industrial Management II	2	VU	3,0
Industrial Management III	1	VO	1,0
Sustainable Development	1	VU	2,0
Resource Management, Recovery & Recycling	2	VO	2,0

## Semesterplan

Masterstudium "Chemistry and Physics of Materials"							
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	LV-Art	ECTS	Semester mit ETCS-Credits		
					WS	SS	WS/SS
<b>(1) Pflichtfächer</b>							
	Chemistry of Materials I	5	VO, P	6	6		
	Chemistry of Materials II	2	VO	2		2	
	Physics of Materials	3	VO	3	3		
	Materials Characterization I: Scattering and Diffraction	3	VU	4	4		
	Materials Characterization II: Microscopy	2	VU	3	3		
	Materials Characterisation III: Thermophysical Properties & Thermal Analysis	2	VU	3	3		
	Materials Characterization IV: Elemental Analysis and Spectroscopy	3	VU	4		4	
	Functional Materials	2	VO	2	2		
	Intellectual Property Rights	1	VO	1		1	
	Health, Safety and Regulation	2	VO	2		2	
<b>Zwischensumme Pflichtfächer</b>		<b>25</b>		<b>30</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	
<b>(2) Wahlpflichtmodule</b>					<b>20</b>		
<b>Modul "Nanomaterials and Interfaces"</b>					<b>10</b>	WS	SS
	Nanomaterials Synthesis	2	VO	2		2	
	Carbon Materials	2	VO	2	2		
	Interface Science and Engineering	2	VO	2	2		
	Nanotechnology	2	VO	2	2		
	Surface Characterization Techniques	1	VO	1		1	
	Materials Synthesis II (Lab Course)	4	P	6	6		

<b>Modul</b> <b>"Biological Materials and Environment"</b>				10	WS	SS	WS/SS
Biomaterials	2	VO	2	2	2		
Geomaterials	2	VO	2	2		2	
Carbon Materials	2	VO	2	2	2		
Materials and Environment	2	VO	2	2		2	
Biochemistry (Lab Course)	2	P	4	4	4		
Bio-Nano Interaction	2	VO	2	2		2	
Resource Management, Recovery and Recycling	2	VO	2	2		2	
<b>Modul</b> <b>"Materials, Minerals and Ressources"</b>				10	WS	SS	WS/SS
Mineralogy I	2	VO	2	2		2	
Mineralogy II	2	VO	2	2	2		
Geomaterials	2	VO	2	2		2	
Functional Ceramics	2	VU	3	3	2		
Resource Management, Recovery and Recycling	2	VO	2	2		2	
<b>Modul "Computational Materials Science"</b>				10	WS	SS	WS/SS
Modeling I	3	VU	4	4	4		
Modeling II	3	VU	3	3		3	
Modeling III	2	VU	3	3		3	
<b>Modul "Industrial Management"</b>				10	WS	SS	WS/SS
Industrial Management I	2	VU	3	3	3		
Industrial Management II	2	VU	3	3		3	
Industrial Management III	1	VO	1	1	1		
Sustainable Development	1	VU	2	2	2		
Resource Management, Recovery and Recycling	2	VO	2	2		2	
<b>(3) Freie Wahlfächer</b>				<b>10</b>	WS	SS	WS/SS
<b>(4) Seminar Materials Science</b>	1	S	1	1			1
<b>(5) Masterarbeit</b>				<b>27</b>			27
<b>(6) Masterprüfung</b>				<b>2</b>			2
<b>Summen gesamt</b>				<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## § 6 Masterarbeit

Die Masterarbeit (27,0 ECTS) ist aus dem Fach Chemistry of Materials oder Physics of Materials oder Materials Characterization oder aus einem Themenbereich der Module zu verfassen. Die Masterarbeit ist die wissenschaftliche Arbeit im Masterstudium, die dem Nachweis der Befähigung dient, materialwissenschaftliche Themen selbstständig, sowie inhaltlich und methodisch korrekt und umfassend zu bearbeiten. Die Ergebnisse der Masterarbeit sind im Rahmen eines Seminars für Materials Science vorzustellen.

Die Masterarbeit kann erst nach Absolvierung von 90 Prozent der geforderten ECTS-Punkte der Pflicht- und Wahlpflichtfächer angemeldet werden.

## § 7 Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter Teilnehmerzahl:

(1) Bei Lehrveranstaltung mit beschränkter TeilnehmerInnenzahl werden bei Überschreitung der Teilungszahl durch die Anzahl der Anmeldungen, Studierende der Studienrichtung *Chemistry and Physics of Materials* gegenüber Studierenden anderer Studienrichtungen bevorzugt. Freie Plätze werden an Studierende anderer Studienrichtungen in der Reihenfolge des Einlangens der Anmeldungen vergeben.

Wenn die jeweiligen Höchstteilnehmerzahlen mangels ausreichender Parallellehrveranstaltungen überschritten werden, sind Studierende gemäß folgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:

1. Anzahl der bereits positiv absolvierten Lehrveranstaltungen und deren nach ECTS gewichtete Durchschnittsnote.
2. Studierende des Masterstudiums *Chemistry and Physics of Materials*, die bereits einmal zurückgestellt wurden,
3. Studierende des Masterstudiums *Chemistry and Physics of Materials*, die noch nicht zurückgestellt wurden,
4. Studierende anderer Studienrichtungen.

## § 8 Prüfungsordnung

Die vorgeschriebenen Lehrveranstaltungen sind einzeln in Form von Lehrveranstaltungsprüfungen zu beurteilen.

## § 9 Masterprüfung

(1) Der erste Teil der Masterprüfung besteht aus der Ablegung der Prüfungen über alle in § 5 angeführten Pflichtfächer, sowie der gewählten „Wahlpflichtfächer“ und der freien Wahlfächer.

(2) Der zweite Teil der Masterprüfung (2 ECTS) besteht aus einer kommissionellen Prüfung mit den folgenden Komponenten: (1) Präsentation der durchgeführten Masterarbeit, (2) Diskussion und Defensio der Masterarbeit, (3) Prüfungsgespräch über ein Kernfach, das Bezug zum Masterarbeitsthema besitzt (aus dem Katalog der Pflicht- und gewählten Wahlpflichtfächer) und (4) sonstige fachübergreifende curriculums-relevante Inhalte. Die Punkte (3) und (4) werden dabei in fachlichem Bezug zur Masterarbeit durchgeführt und stellen curriculare Querverbindungen her, sodass insgesamt die Charakteristik einer Defensio entsteht.

Voraussetzungen für die Anmeldung zur kommissionellen Masterprüfung sind

- Nachweis der Absolvierung des ersten Teils der Masterprüfung
- Nachweis der positiven Beurteilung der Masterarbeit gem. § 6

(3) Der Prüfungssenat besteht aus 3 Personen, wobei eine der/die BetreuerIn der Masterarbeit ist.



### **§ 10 Inkrafttreten**

Das Curriculum sowie allfällige Änderungen des Curriculums treten gem. Satzung der Universität Salzburg (Teil Studienrecht, § 8 (2)) mit dem der Kundmachung unmittelbar folgenden 1. Oktober eines Jahres in Kraft.

---

### **Impressum**

Herausgeber und Verleger:  
Rektor der Paris Lodron-Universität Salzburg  
O.Univ.-Prof. Dr. Heinrich Schmidinger  
Redaktion: Johann Leitner  
alle: Kapitelgasse 4-6  
A-5020 Salzburg