

## Mitteilungsblatt – Sondernummer der Paris Lodron-Universität Salzburg

---

### **95. Curriculum für das Double-Degree-Studium (Masterstudium) Materialwissenschaften an der Paris Lodron-Universität Salzburg PLUS und an der Technischen Universität München TUM**

(Version 2010)

Dieses Curriculum wurde von der Curricularkommission Materialwissenschaften der Universität Salzburg in der Sitzung vom 9. März 2010 beschlossen.

---

Der Senat der Universität Salzburg erlässt auf Grund des Bundesgesetzes über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (UG), BGBl. I Nr. 120/2002 idgF, das vorliegende Curriculum für das Masterstudium Materialwissenschaften.

#### **§ 1 Allgemeines**

(1) Das an der Technischen Universität München (TUM) und an der Paris Lodron-Universität Salzburg (PLUS) gemeinsam durchgeführte Double-Degree Masterstudium Materialwissenschaften (Materials Science) vertieft die naturwissenschaftlichen Grundlagen dieses Fachs, und führt in die Methoden und in die technischen Anwendungen ein. Inhaltliche Schwerpunkte sind Synthese, Analyse, Struktur und Eigenschaften von neuartigen Funktions- und Strukturmaterialien sowie deren Optimierung.

(2) Soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt ist, gelten für die Studien an der TU München die Regelungen der Allgemeinen Prüfungs- und Studienordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität München und für die Studien in Salzburg die Satzung der Paris Lodron-Universität Salzburg und das Universitätsgesetz der Republik Österreich in den jeweils geltenden Fassungen.

(3) Das Masterstudium Materialwissenschaften umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Punkte. Absolventinnen und Absolventen wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt: „Dipl.-Ing.“ oder „DI“, verliehen.

(4) Zulassungsvoraussetzung für das Masterstudium Materialwissenschaften ist die Absolvierung des Double-Degree-Studiums Ingenieurwissenschaften (Bachelorstudium der TUM und der PLUS) oder die Absolvierung eines Bachelorstudiums an der Fakultät für Maschinenwesen der TUM oder der Abschluss eines facheinschlägigen Bachelorstudiums auf dem Gebiet der Naturwissenschaften bzw. der technischen Wissenschaften (Physik, Chemie, Kristallographie, Angewandte Mineralogie, Werkstoffwissenschaften etc.). Im Zweifelsfall entscheidet die Curricularkommission über die Zulassungsvoraussetzung und legt gegebenenfalls zusätzlich zu erbringende integrative Lehrveranstaltungen im Ausmaß von maximal 30 ECTS fest. Über die endgültige Zulassung zum Studium entscheidet der Vizerektor für Lehre der PLUS.

## § 2 Qualifikationsprofil

Innovative Materialien und Werkstoffe spielen seit jeher eine besondere Rolle, denn technischer Fortschritt wäre ohne diese gar nicht denkbar, wie moderne Anwendungen in der Verkehrs-, Energie-, Informations-, Umwelt- und Medizintechnik und in der Bauwirtschaft es tagtäglich dokumentieren.

Die Materialwissenschaften (Materials Science) sind eine Kombination von Natur- und Ingenieurwissenschaften für die Erforschung, Entwicklung, Herstellung, Prüfung und Charakterisierung von Materialien. Das Masterstudium Materialwissenschaften ist somit ein relativ physik- und chemienahes Studium von den Eigenschaften der Materialien, den physikalischen, chemischen, wirtschaftlichen oder sonstigen Ursachen dieser Eigenschaften und damit der wissenschaftlich begründeten Materialauswahl, Materialherstellung und Materialanalyse für technische Anwendungen.

Stehen bei Materialien die mechanischen Eigenschaften im Vordergrund (wie z.B. bei Eisen, Stahl oder Aluminium), dann werden diese als Strukturmaterialien klassifiziert. Stehen dagegen elektrische, magnetische, thermische und optische Eigenschaften im Vordergrund, dann spricht man hier von Funktionsmaterialien (z.B. im Falle von Halbleitern, Gläsern oder Polymeren).

Unter Berücksichtigung der Anforderungen in der Berufswelt will das vorliegende Masterstudium Materialwissenschaften den Studierenden vertiefte naturwissenschaftliche sowie material- bzw. werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermitteln, dass sie zur Lösung naturwissenschaftlicher und technischer Problemstellungen auf diesem Gebiet befähigt werden. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die wesentlichen Inhalte komplexer Zusammenhänge zu erkennen, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten bzw. sich selbstständig in neue Bereiche einzuarbeiten. Im Weiteren sollen sie zu einer kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse befähigt werden und verantwortlich handeln können.

Das besondere Profil des vorliegenden Masterstudiums Materialwissenschaften an der PLUS und an der TUM liegt in der grundlegenden Ausbildung sowohl auf dem Gebiet der Funktionsmaterialien als auch der Strukturmaterialien.

Das Charakteristikum dieses Masterstudiums liegt in der Tatsache, dass im ersten Semester die Studierenden eine Einführung in die Funktionsmaterialien an der PLUS bekommen und im zweiten Semester eine Einführung in die Strukturmaterialien an der TUM; an beiden Standorten findet auch eine Einführung in die physikalische und chemische Charakterisierung bzw. Analytik von Materialien statt.

Anschließend legen die Studierenden den Schwerpunkt ihrer Ausbildung fest: ab dem dritten Semester stehen an der PLUS vor allem Funktionsmaterialien im Vordergrund, während an der TUM die Ausrichtung Strukturmaterialien im Vordergrund steht. Das Masterstudium wird im vierten Semester mit der Masterarbeit abgeschlossen.

Durch die vielfältigen Qualifikationen im materialwissenschaftlichen Bereich, im Bereich der physikalisch-chemischen Charakterisierung und in der Analytik liegen die Tätigkeitsfelder der Absolventinnen und Absolventen vor allem in der Entwicklung, Herstellung, Prüfung, Verarbeitung oder Verwendung neuer Materialien und Produkte sowie in deren Qualitätskontrolle in Industriebetrieben, in anwendungsorientierten oder technischen Bereichen von öffentlichen und privaten Forschungseinrichtungen und in Materialprüfanstalten.

## § 3 Aufbau und Ablauf des Studiums

Das Masterstudium Materialwissenschaften an der TUM und der PLUS dauert 4 Semester, gliedert sich in 2 Schwerpunktfächer (Prüfungsfächer) und umfasst 120 ECTS-Punkte einschließlich der Masterarbeit (24 ECTS), des Seminars für Materialwissenschaften (1 ECTS) über die Ergebnisse der Masterarbeit und der Masterprüfung (5 ECTS).

1 Schwerpunktfach behandelt Funktionsmaterialien, 1 Schwerpunktfach Strukturmaterialien sowie die entsprechenden Untersuchungsmethoden.

In § 5 sind die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und der Jahresarbeitsaufwand 60 ECTS-Punkte nicht überschreitet.

#### § 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 Labor-Methoden, 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 PLUS)</b>			
<b>Schwerpunktfach Funktionsmaterialien:</b>	<b>20</b>		<b>30</b>
Festkörperchemie und Materialchemie	4	VO, UE	6
Festkörperphysik und Materialphysik	4	VO, UE	6
Funktionsmaterialien 1	4	VO, UE	6
Physikalische Charakterisierungsmethoden von Materialien, inklusive Praktikum zu Festkörperphysik, Materialphysik, und Funktionsmaterialien 1	4	VO, P	6
Advanced Crystallography	4	VU, P	6

	<b>SWS</b>	<b>LV-Typ</b>	<b>ECTS</b>
<b>2. Semester (SS Pflicht TUM)</b>			
<b>Schwerpunktfach Strukturmaterialien:</b>	<b>20</b>		<b>30</b>
Wahlpflichtfächer (Wahlpflichtkatalog): Lehrveranstaltungen aus dem folgenden Katalog sind auszuwählen und zu absolvieren im Umfang von insgesamt 30 ECTS:			
Werkstofftechnik	3	VO, UE	5
Werkstoffmechanik Praktikum	4	P	4
Neutronenstreuung und komplementäre Methoden II	2	VO	4
Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse	2	VU	3
Makromolekulare Chemie II (Polymere Materialien)	2	VO	4
Gesteinshüttenkunde II	2	VO	4
Modellbildung und Simulation in der Werkstoffmechanik	3	VO, SE	4
LEAD Seminar	2	SE	2

Weitere Wahlmöglichkeiten werden von der TUM angeboten werden.

	<b>SWS</b>	<b>LV-Typ</b>	<b>ECTS</b>
<b>3a Semester (WS Wahl TUM)</b>			
<b>Schwerpunktfach Strukturmaterialien:</b>	<b>20</b>		<b>30</b>
Wahlpflichtfächer (Wahlpflichtkatalog): Lehrveranstaltungen aus dem folgenden Katalog sind auszuwählen und zu absolvieren im Umfang von insgesamt 30 ECTS:			
Plastomechanik	2	VO	3
Kontinuumsmechanik für Ingenieure (Bruchmechanik)	2	VO	3
Oberflächentechnologie	2	VO	3
Werkstoffe für Motoren und Antriebssysteme: Motoren	2	VO	3
Werkstoffe für Motoren und Antriebssysteme: Luftstrahlantriebe	2	VO	3
Faserverbundwerkstoffe	3	VO, UE	5
Qualitätsmanagement	4	VO, UE	5
Arbeitsschutz und Betriebssicherheit	2	VO	3
Soft Skills	1	SE	2

Weitere Wahlmöglichkeiten werden von der TUM angeboten werden.

	<b>SWS</b>	<b>LV-Typ</b>	<b>ECTS</b>
<b>3b Semester (WS Wahl PLUS)</b>			
<b>Schwerpunktfach Funktionsmaterialien:</b>	<b>34</b>		<b>53</b>
Lehrveranstaltungen aus dem folgenden Pflichtkatalog und Wahlkatalog sind auszuwählen und zu absolvieren im Umfang von insgesamt 30 ECTS:			

**Pflichtfächer:**

Funktionsmaterialien 2	4	VU	6
Industriemanagement 1 (Betriebliche Leistungsfunktionen und Kostenrechnung)	3	VO, UE	5

**Wahlfächer:**

Nanomaterialien und –Technologie	2	VU	3
Funktionskeramik	2	VU	3
Carbon Materials	2	VU	3
Biomaterialien	2	VU	3
Synthese und Analysemethoden in der Materialchemie, inklusive Praktikum zu Synthese und Analysemethoden in der Materialchemie	5	VU, P	8
Einkristallzüchtung	3	VO, P	5
Spektroskopische Methoden	4	VU, P	6
Computational Materials Design	4	VO, UE	6
Industriemanagement 2 (Betriebliche Leistungsfunktionen, Investition und Finanzierung)	3	VO, SE	5

Sonstige Lehrveranstaltungen zum Schwerpunktfach Funktionsmaterialien an anerkannten inländischen und ausländischen tertiären Bildungseinrichtungen, nach Rücksprache mit dem/der Vorsitzenden der Curricularkommission, und im Umfang von maximal 10 ECTS.

	<b>SWS</b>	<b>LV-Typ</b>	<b>ECTS</b>
<b>4. Semester (Wahl TUM oder PLUS)</b>			<b>30</b>
Masterarbeit			24
Seminar für Materialwissenschaften	1	SE	1
Masterprüfung			5

**§ 6 Masterarbeit**

Die Masterarbeit (24 ECTS) ist aus dem Fach Strukturmaterialien oder aus dem Fach Funktionsmaterialien 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 Materialwissenschaften vorzustellen.

Die Masterarbeit kann erst nach Absolvierung von 75 Prozent der geforderten ECTS-Punkte der Pflicht- und Wahlfächer angemeldet werden.

**§ 7 Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter Teilnehmerzahl**

Bei Lehrveranstaltung mit beschränkter TeilnehmerInnenzahl werden bei Überschreitung der Teilungszahl durch die Anzahl der Anmeldungen Studierende der Studienrichtung Materialwissenschaft 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 Materialwissenschaften, die bereits einmal zurückgestellt wurden,
3. Studierende des Masterstudiums Materialwissenschaften, die noch nicht zurückgestellt wurden,
4. Studierende anderer Studienrichtungen.

## **§ 8 Prüfungsordnung**

Lehrveranstaltungsprüfungen über Vorlesungen (VO) bestehen aus einer einzigen Prüfung am Ende der Lehrveranstaltung. Damit ist die Beherrschung der in der Lehrveranstaltung vermittelten Fähigkeiten und Kenntnisse nachzuweisen. Der Leiter oder die Leiterin der Vorlesung hat vor Beginn der Lehrveranstaltung die Studierenden über die Inhalte, die Methoden, die Beurteilungskriterien und Beurteilungsmaßstäbe der Lehrveranstaltung zu informieren.

Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter (VU, UE, P, SE) werden auf Basis von regelmäßigen schriftlichen und mündlichen Beiträgen der Studierenden beurteilt. Der jeweilige Prüfungsmodus ist zu Beginn der Lehrveranstaltung von deren Leiterin oder Leiter den Studierenden mitzuteilen.

## **§ 9 Masterprüfung**

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

(2) Der zweite Teil der Masterprüfung besteht aus einer kommissionellen Masterprüfung vor einem Prüfungssenat (1 Vorsitzender, 2 Prüfer) über die im § 3 genannten zwei Schwerpunktfächer (Prüfungsfächer), wobei aus jedem Schwerpunktfach jeweils ein materialwissenschaftlich relevantes Fachgebiet aus den im § 5 aufgelisteten Lehrveranstaltungen auszuwählen ist. Bei der kommissionellen Masterprüfung ist die Fähigkeit zur Integration von Sachverhalten zwischen den gewählten Fachgebieten der wesentliche Prüfungsgegenstand. Die kommissionelle Prüfung soll die Dauer von 60 Minuten nicht überschreiten.

Voraussetzungen für die Anmeldung zur kommissionellen Masterprüfung sind

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

## **§ 10 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen**

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