

**Akademischer Senat der
Universität Bremen
XXVII/2. Sitzung, 18.10.2017**

Beschluss-Nr. 8849

**Themenfeld: Allgemeine Themen aus Studium und Lehre
hier: Einrichtung des Studiengangs „Prozessorientierte Materialwissenschaft“
(M.Sc.), FB 4**

Bezug: Vorlage Nr. XXVII/29

Beschlussantrag: Der Akademische Senat stimmt der Einrichtung des Studiengangs „Prozessorientierte Materialwissenschaft“ (M.Sc.) zu. Die Einrichtung erfolgt zum Wintersemester 2018/19.

Der Beschlussantrag wird nach dem 2. Satz ergänzt um den Antrag von **Herrn Lork**: Der Akademische Senat bittet um einen Bericht nach 2 Jahren.

Der Akademische Senat stimmt dem Antrag inkl. der Ergänzung zu.

Abstimmungsergebnis: einstimmig

Anlage: Vorlage

bearbeitet von Kay Wenzel, Referat 13
Org.Zeichen: -13-
Bremen, den 09.10.17
Tel.: 218-60350
E-Mail: kay.wenzel@vw.uni-bremen.de

Vorlage Nr. XXVII/29 für die XXVII/2. Sitzung
des AKADEMISCHEN SENATS am 18.10.2017
zur Beschlussfassung

Themenfeld: Studienangebot
Titel: Einrichtung des Studiengangs „Prozessorientierte Materialforschung“
(M.Sc.)

Berichterstattung: Herr Hoffmeister (KON2), Herr Wenzel (13), Herr Colombi Ciacchi (FB 4)

Beschlussantrag: Der Akademische Senat stimmt der Einrichtung des Studiengangs „Prozessorientierte Materialwissenschaft“ (M.Sc.) zu. Die Einrichtung erfolgt zum Wintersemester 2018/19.

Begründung:

Motivation

Dieser neuartige, forschungsorientierte Masterstudiengang dient dem Zweck der Ausbildung Studierender im Wissenschaftsschwerpunkt „Materialwissenschaften und ihre Technologien“, die eine wissenschaftliche Laufbahn einschlagen wollen. Der Studiengang trägt zur Stärkung des forschenden Lernens im „MAPEX Center for Materials and Processes“, im folgenden MAPEX, bei. Eckpunkte des geplanten Ausbildungskonzeptes sind:

- Ausrichtung des Studiums an den eigenen fachlichen Interessen und Schwerpunkten der Studierenden im Rahmen der MAPEX-Forschungslandkarte;
- größtmögliche Freiheit der Studierenden bei der Gestaltung ihres eigenen Curriculums;
- Einbettung dieses Curriculums in eine modulare Struktur nach den Bologna-Vorgaben;
- 1-zu-1-Betreuung der Studierenden durch Mentoren vom Anfang bis zum Abschluss des Studiums;
- verpflichtendes Forschungspraktikum im Ausland;
- frühzeitige Einbindung der Studierenden in ein Netzwerk aus anderen Studierenden, Doktoranden/innen und Wissenschaftler/innen;
- Eingliederung der Studierenden in die Forschungsaktivitäten von MAPEX von Anfang an.

Zielgruppe

Die Zielgruppe dieses Studiengangs sind Studierende, die über herausragende Kompetenzen im Bereich der Materialwissenschaften und Prozesstechnologien verfügen und bereits sehr konkrete Vorstellungen über das Forschungsfeld haben, in dem sie nach ihrem Abschluss tätig werden wollen. Diesem Personenkreis soll die Möglichkeit gegeben werden, sich innerhalb einer vorgegebenen Modulstruktur ein individuelles Curriculum aus dem breiten Angebot von Lehrveranstaltungen aus bestehenden Masterprogrammen in den Disziplinen von MAPEX zusammenzustellen. Somit ermöglicht der stark interdisziplinär ausgerichtete Studiengang eine optimale und zielgerichtete Vorbereitung auf die Promotion und auf weitere Karriereschritte der wissenschaftlichen Laufbahn. Eine zentrale Funktion kommt hierbei einem/einer persönlichen Mentor/in zu, in deren/dessen Arbeitsgruppe und Projekte jede/r Student/in integriert ist und mit der/dem gemeinsam das individuelle Curriculum geplant wird.

Fachprofil

Abhängig vom individuellen Curriculum vermittelt der Studiengang insbesondere Fachkenntnisse

- der Materialphysik, Materialchemie, Werkstoffwissenschaft oder Werkstoffinformatik;
- des Bezugs zwischen Materialeigenschaften und Prozessparametern;
- der Synthese- und Fertigungsverfahren von Werkstoffen, Bauteilen und Systemen;
- von Methoden zu Prozessregelung und -optimierung;
- der rechengestützten Modellierung von Materialien und Prozessen;
- der Nanotechnologie;
- der nachhaltigen Nutzung von Werkstoffen.

Ziele des Studiums

Studierenden mit herausragenden Kompetenzen im Bereich der Materialwissenschaften und Prozesstechnologien eröffnet sich mit diesem Studiengang die Möglichkeit, sich zielgerichtet auf einen späteren Beruf in der ingenieur- und naturwissenschaftlichen Forschung vorzubereiten. Das Studium bietet eine optimale Vorbereitung für eine anschließende Promotion in der Arbeitsgruppe des/der Mentors/in, einer anderen MAPEX Gruppe oder an anderen nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen. Um hierfür die besten Voraussetzungen zu schaffen, sollen die Absolventen/innen des ProMat-Studienganges die nachfolgend ausgeführten Qualifikationen erworben haben.

An erster Stelle steht die Befähigung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten inklusive erster Forschungserfahrung, von der Formulierung von Forschungshypothesen über die Entwicklung experimenteller Ansätze, Erhebung analytischer Daten, bis hin zur Präsentation und Publikation von Forschungsergebnissen. Neben Kommunikations-, Schreib- und Analysefähigkeiten ist die Verinnerlichung von Normen, Standards und ethischen Grundsätzen der Forschung wesentlicher Bestandteil der Ausbildung. Die Studierenden lernen somit, eigene Fragestellungen in enger Anbindung an nationale wie internationale Forschungsergebnisse zu entwickeln, diese methodisch umzusetzen und die daraus resultierenden Ergebnisse interdisziplinär zu interpretieren.

Durch eine vertiefte, solide und rigorose Ausbildung in den MINT-Basisfächern (Mathematik, Physik, Chemie, Ingenieurwissenschaften und Informatik) sind sie optimal vorbereitet, die Konzepte und Methoden im Bereich Materialien und Prozesse zu verstehen und auf die verschiedenen Unter- und Querdisziplinen anzuwenden. Das interdisziplinär angelegte Studium bildet somit die Grundlage für die weitere Entwicklung hin zu einem/einer kritisch denkenden und unabhängigen Wissenschaftler/in, der in der Lage ist, transdisziplinäre Zusammenhänge und zukunftsweisenden Forschungsrichtungen zu erkennen, zu analysieren und zu interpretieren. Es ist unser ideales Ziel, mit diesem Masterstudiengang Spitzenwissenschaftler/innen für Führungspositionen in den weltweit besten Forschungsinstitutionen auszubilden.

Durch Etablierung eines persönlichen Mentoringkonzepts sollen die Studierenden frühzeitig in wissenschaftliche Projekte eingebunden und in die entsprechenden internationalen Netzwerke eingeführt werden. Dies soll unter anderem durch die Teilnahme an wissenschaftlichen Konferenzen sowie ein im Curriculum verankertes, obligatorisches Forschungspraktikum im Ausland realisiert werden. Hier erwerben die Studierenden neben den fachlichen Inhalten vertiefte Kompetenzen in einer Fremdsprache und im Bereich der interkulturellen Interaktion in- und außerhalb des Wissenschaftsbereichs. Nach Abschluss des Studiums sollen die Studierenden in der Lage sein, sich in internationalen Fachnetzwerken sicher zu bewegen sowie mühelos und auf einem hohen Niveau in Englisch als Weltwissenschaftssprache zu kommunizieren.

Die enge Betreuung durch den/die Mentor/in und die erworbenen überfachlichen Kompetenzen befähigen die Studierenden zu einer realistischen Selbsteinschätzung für gut durchdachte Karriereentscheidungen. Die Absolventen/innen sind somit optimal auf eine Promotion und den internationalen Arbeitsmarkt im akademischen Bereich oder eine Tätigkeit in der industriellen Forschung und Entwicklung vorbereitet. Selbstverständlich ist für die ProMat Absolvent/innen ebenfalls eine Karriere außerhalb dieser Bereiche denkbar, der Einstieg wird hier durch das breite Spektrum von Kooperationsprojekten der MAPEX Wissenschaftler/innen mit Partnern aus der Industrie vereinfacht. Zudem finden spezielle Veranstaltungen zum Thema „science vs. industry“ im Rahmen des Moduls Forschungsprozesse statt und der jährliche MAPEX Early Career Researcher Workshops „science meets industry – career path in(to) the industry“ sich ebenfalls alternative Karrierewege zum Thema gemacht.

Akademischer Bedarf

Um der Komplexität der fächerübergreifenden wissenschaftlichen Fragestellungen gerecht zu werden, ist es notwendig, die zukünftigen Fachleute bereits während der Masterausbildung an den Wissenschaftsbetrieb heranzuführen. Diesem wird der ProMat Studiengang in besonderer Weise gerecht, indem ein fundiertes Grundwissen in allen Basisdisziplinen der prozessorientierten Materialforschung innerhalb eines stark individualisierten und forschungsorientierten Curriculums vermittelt wird.

Die Ausrichtung des Masters ProMat bietet im innerdeutschen Vergleich von Universitäten ein einzigartiges Studienangebot, das auch in Europa und Weltweit selten zu finden ist.

Studiengangsstruktur

Das Masterstudium umfasst 120 CP, die in einer Regelstudienzeit von 4 Semestern erworben werden sollen. Das individuelle Curriculum wird vor Beginn des Studiums mit der/dem persönlichen Mentor/in festgelegt. Die 120 CP (Abbildung 1) verteilen sich auf fünf Studienabschnitte:

1. fünf Basismodule (45 CP) in den verschiedenen MINT Disziplinen,
2. zwei Spezialisierungsmodule (je 12 CP),
3. ein semesterübergreifendes Modul Forschungsprozesse (9 CP),
4. einen Forschungsaufenthalt im Ausland (12 CP),
5. die Masterarbeit (30 CP).

In den ersten beiden Studienabschnitten erfolgt die Auswahl der zu besuchenden Lehrveranstaltungen nach bereitgestellten **Katalogen für die jeweiligen Module** (Wahlpflichtbereich). Diese Kataloge umfassen mit wenigen Ausnahmen das Gesamtangebot der MAPEX Kernstudiengänge. Ausgenommen sind insbesondere Lehrveranstaltungen mit begrenzter Teilnehmerzahl, deren Kapazitäten durch die Studierenden der Kernstudiengänge bereits ausgelastet sind. Neben den Veranstaltungen aus den Kernmasterstudiengängen enthalten diese Kataloge wenige ausgewählte Veranstaltungen aus anderen Master- sowie Bachelorstudiengängen der Fachbereiche 01-05. Im individuellen Curriculum sollte der Anteil an gewählten Veranstaltungen aus Bachelorstudiengängen nicht mehr als 18 CP ausmachen. Ziel der Einbindung fachspezifischer Bachelorveranstaltungen im Curriculum ist es, abhängig vom Bachelorabschluss individuell fehlende Vorkenntnisse innerhalb der Basismodule ausgleichen zu können. Die Kataloge werden den Studierenden elektronisch und in Papierform zur Verfügung gestellt. Sie werden jedes Semester aktualisiert und spätestens sechs Wochen vor Vorlesungsbeginn in finaler Form veröffentlicht.

Einen Überblick gibt die folgende sch2matische Darstellung:

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
5 Basismodule (je 9 CP) <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Physik • Chemie • Ingenieurwissenschaften • Informatikwerkzeuge 	2 Spezialisierungsmodule (je 12 CP) <ul style="list-style-type: none"> • Theorieorientierte Spezialisierung • Anwendungsorientierte Spezialisierung 		Masterarbeit (30 CP)
		Forschungsaufenthalt im Ausland (12 CP)	
Forschungsprozesse (9 CP)			

Aufnahmekapazität:

20 Studierende im Studienjahr (10 je Semester)

Aufnahmevoraussetzungen:

- Ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss in einem Studiengang, der Ingenieurwissenschaften, der Physik, der Chemie, der Mathematik oder Informatik oder ein Studiengang, der keine wesentlichen Unterschiede in Inhalt, Umfang und Anforderungen zu jenen erkennen lässt.
- Eine Abschlussnote (bzw. Durchschnittsnote zum Zeitpunkt der Bewerbung) nicht höher als 2.0.
- Englisch-Sprachkenntnisse, die mindestens dem Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) entsprechen.
- Deutschkenntnisse, die die für die Universität Bremen allgemein geltenden Voraussetzungen bezüglich deutscher Sprachkenntnisse erfüllen.
- Ein Motivationsschreiben.
- Ein maximal 2-seitiger Aufsatz, der neben einer Zusammenfassung (max. eine halbe Seite) bisheriger wissenschaftlicher Arbeiten (z.B. der Bachelor- oder Masterarbeit) Ausführungen über das angestrebte Forschungsprofil sowie mögliche eigene Forschungsideen enthält.

Anlagen:

- 1) Akkreditierung des Studiengangs „Prozessorientierte Materialwissenschaft“ (M.Sc., FB 4)
- 2) Studienorganisation/Verantwortliche Lehrende
- 3) Stellungnahme des Referates 11 zu Kapazitäten
- 4) Beispielpfade ProMat

Akkreditierung des Studiengangs Prozessorientierte Materialforschung (ProMat)

Das Rektorat beschließt:

Der Studiengang wird unter dem Vorbehalt der Erfüllung folgender Auflagen bis zum 30.09.2024 akkreditiert:

Es sind genehmigte Ordnungsmittel sowie unterschriebene Kooperationsvereinbarun-
gen und das Diploma Supplement nachzureichen.

Die Auflagen sind bis zum 31. Mai 2018 zu erfüllen.

Der Fachbereich sollte, wie von den Gutachtenden angeregt, frühzeitig das Konzept evaluie-
ren, um nachsteuern zu können. Die weiteren fachlichen Empfehlungen der Gutachtenden
werden vom Fachbereich im Rahmen der Weiterentwicklung des Studiengangs geprüft und
ggf. umgesetzt und sind Bestandteil des jährlichen Qualitätsberichts und ggf. der QM-
Gespräche mit dem Konrektor für Lehre und Studium.

Abstimmungsergebnis: einstimmig

Anlage: *Vorlage*

Referat Rektoratsangelegenheiten
Tel. -60111
25.09.2017

Zusammenfassende Stellungnahme zum Studiengang Prozessorientierte Materialforschung (ProMat)

erstellt durch: Referat Lehre und Studium (13-5)

Studiengangsverantwortlicher

Prof. Dr. Lucio Colombi Ciacchi

Studieninhalte

Seit 2014 bildet das MAPEX Center for Materials and Processes den Kern des Wissenschaftsschwerpunktes „Materialwissenschaften und ihre Technologien“ an der Universität Bremen. Das Zentrum versteht sich als Kompetenznetzwerk im Bereich der Materialwissenschaften, Werkstofftechnik und Werkstoffverarbeitung und besteht zurzeit aus 56 Principal Investigators, d.h. Professor/innen und Mitarbeiter/innen mit dem Recht Promotionen zu betreuen sowie 31 Early Career Investigators, d.h. Postdoktorand/innen mit einer gewissen Eigenständigkeit in ihrer Forschung. Alle MAPEX Mitglieder gehören einem der fünf MINT Fachbereiche der Universität oder einem der außeruniversitären Institute an.

In diesem wissenschaftlichen Umfeld bietet der Masterstudiengang ProMat optimale Möglichkeiten für die Einbindung der Studierenden in die interdisziplinäre Forschung. Sechs etablierte Masterstudiengänge stellen den Kern der fortgeschrittenen studentischen Ausbildung in MAPEX dar. Keiner dieser Studiengänge ermöglicht es allerdings, Kompetenzen quer durch die Disziplinen und frei innerhalb der MAPEX-Forschungslandkarte zu erwerben. Der hier geplante ProMat Studiengang soll diese Lücke füllen und die größtmögliche Interdisziplinarität innerhalb der von der MAPEX-Forschungslandkarte definierten Themengebiete ermöglichen. Dieses Ziel kann erreicht werden, indem die Studierenden ihr Curriculum möglichst frei aus dem gesamten Angebot der MAPEX-Kernstudiengänge gestalten dürfen.

Der Studiengang trägt zur Stärkung des forschenden Lernens im „MAPEX Center for Materials and Processes“, im folgenden MAPEX, bei. Eckpunkte des geplanten Ausbildungskonzeptes sind:

- Ausrichtung des Studiums an den eigenen fachlichen Interessen und Schwerpunkten der Studierenden im Rahmen der MAPEX-Forschungslandkarte;
- größtmögliche Freiheit der Studierenden bei der Gestaltung ihres eigenen Curriculums; - Einbettung dieses Curriculums in eine modulare Struktur nach den Bologna-Vorgaben;
- 1-zu-1-Betreuung der Studierenden durch Mentoren vom Anfang bis zum Abschluss des Studiums;
- verpflichtendes Forschungspraktikum im Ausland;
- frühzeitige Einbindung der Studierenden in ein Netzwerk aus anderen Studierenden, Doktoranden/innen und Wissenschaftler/innen;
- Eingliederung der Studierenden in die Forschungsaktivitäten von MAPEX von Anfang an.

Die Zielgruppe dieses Studiengangs sind Studierende, die über herausragende Kompetenzen im Bereich der Materialwissenschaften und Prozesstechnologien verfügen und bereits sehr konkrete Vorstellungen über das Forschungsfeld haben, in dem sie nach ihrem Abschluss tätig werden wollen. Diesem Personenkreis soll die Möglichkeit gegeben werden, sich innerhalb einer vorgegebenen Modulstruktur ein individuelles Curriculum aus dem breiten Angebot von Lehrveranstaltungen aus bestehenden Masterprogrammen in den Disziplinen von MAPEX zusammenzustellen. Somit ermöglicht der stark interdisziplinär ausgerichtete Studiengang eine optimale und zielgerichtete Vorbereitung auf die Promotion und auf weitere Karriereschritte der wissenschaftlichen Laufbahn. Eine zentrale Funktion

kommt hierbei einem/einer persönlichen Mentor/in zu, in deren/dessen Arbeitsgruppe und Projekte jede/r Student/in integriert ist und mit der/dem gemeinsam das individuelle Curriculum geplant wird.

Abhängig vom individuellen Curriculum vermittelt der Studiengang insbesondere Fachkenntnisse

- der Materialphysik, Materialchemie, Werkstoffwissenschaft oder Werkstoffinformatik;
- des Bezugs zwischen Materialeigenschaften und Prozessparametern;
- der Synthese- und Fertigungsverfahren von Werkstoffen, Bauteilen und Systemen;
- von Methoden zu Prozessregelung und -optimierung;
- der rechengestützten Modellierung von Materialien und Prozessen;
- der Nanotechnologie;
- der nachhaltigen Nutzung von Werkstoffen.

Gutachterinnen und Gutachter

Name (Titel)	Universität/ Unternehmen
Prof. Dr.-Ing. Erik Bitzek	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Prof. Dr. Christina Wege	Universität Stuttgart
Dr.-Ing. Hubertus Lohner	Airbus Bremen
Lea Trescher	Hochschule Bremerhaven
David Weber	Hochschule Bremen

Zusammenfassende Stellungnahme der Gutachter

Die Einrichtung des Masterstudiengangs „Prozessorientierte Materialforschung“ wird von der Gutachterkommission ausdrücklich befürwortet. Aufgrund der anspruchsvollen Kombination zahlreicher Lehrveranstaltungen aus verschiedenen Studiengängen zu individualisierten Studienverläufen, welche das Kerncharakteristikum des Studiengangs darstellen, ist zu berücksichtigen, dass manche organisatorische Aspekte und formale Aufgaben der Programm- und Modulverantwortlichen deutlich anspruchsvoller sind als bei anderen Studiengängen. Die vorgelegten Unterlagen und die in der Präsentation und anschließenden Diskussion gewonnenen Eindrücke vermitteln ein ausgesprochen positives und stimmiges Bild, das Konzept ist sehr gut durchdacht und die Umsetzbarkeit wird als gegeben angesehen.

Im Folgenden werden die Bewertungen aus der im Zuge der Begehung vervollständigten Tabelle präzisiert. Hier werden insbesondere die Punkte erläutert, zu denen die Gutachtergruppe Verbesserungsvorschläge unterbreitet hat.

Zum Zeitpunkt der Begehung lagen der Gutachtergruppe nicht alle Informationen schriftlich vor, die zur Beurteilung der im Leitfaden abgefragten Aspekte notwendig wären. Die Bewertungen sind deshalb teilweise auf Basis der im Rahmen der Begehung gegebenen Auskünfte zustande gekommen. Dies wird entsprechend vermerkt.

Studiengangsprofil

Da der Studiengang ein starkes Profil im Bereich der akademischen Forschung aufweist und sich explizit an Studierende richtet, die eine Promotion anstreben, sollte aus Sicht der Gutachterinnen und Gutachter bei

der Innen- und Außendarstellung ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass es sich dennoch um einen abgeschlossenen Masterstudiengang ohne Fast Track-Option handelt.

Inhaltlich wäre es wünschenswert, die behandelten Materialklassen genauer zu definieren. Es erscheint zudem sinnvoll, Elemente der Biologie in die Basismodule miteinzubeziehen und gegebenenfalls innerhalb einer passend benannten Kategorie an Lehrveranstaltungen zusammenzufassen.

Der Studiengangstitel kann aufgrund der unterschiedlichen Wahrnehmung, insbesondere des Begriffs „Prozess“ im industriellen Kontext zu abweichenden Interpretationen führen und ist somit uneindeutig. Sofern der Titel beibehalten werden soll, wird angeregt, ihn durch einen Untertitel zu präzisieren, um die Forschungsorientierung zu verdeutlichen, oder aber zumindest in der Aussendarstellung/Werbung klar zu definieren, was unter Prozess verstanden wird.

Eine ausreichende Nachfrage sowohl bei Studierenden als auch bei potentiellen Arbeitgebern wird aufgrund der angestrebten Kapazität als gegeben angesehen. Darüber hinaus ist allein das Forschungsumfeld der Universität Bremen so gut aufgestellt, dass es einen Großteil der AbsolventInnen als DoktorandInnen aufnehmen könnte.

Curriculum

Die Vermittlung von adäquatem Fachwissen ist durch das Curriculum des Studiengangs eindeutig gegeben, auch fachübergreifendes und methodisches Wissen sind Bestandteil einzelner Module und sollen darüber hinaus durch das übergreifende Konzept der Mentorenbetreuung vermittelt werden. Die Gutachterkommission empfiehlt jedoch eine wesentlich stärkere Präzisierung der Inhalte des Moduls „Forschungsprozesse“, evtl. auch eine stärkere Gewichtung durch einen erhöhten CP-Anteil, sowie die konkrete inhaltliche Ausgestaltung und stärkere Strukturierung des Mentorings:

- Im Modul „Forschungsprozesse“ sollten idealerweise Schlüsselqualifikationen und interdisziplinäre Fähigkeiten vermittelt werden, die sowohl in der akademischen Forschung, als auch für die Industrie relevant sind.
- Da dem Mentor/der Mentorin eine wesentliche Funktion im Hinblick auf die Qualität und den Erfolg des individuellen Studienverlaufs zukommt, sollte diese Rolle genauer beschrieben und evtl. mit einer Handreichung zur Wahrnehmung der Aufgaben ergänzt werden.

Die Beurteilung des Kriteriums des Erwerbs von Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen in einzelnen Modulen scheint im Falle dieses speziellen Studiengangs nur bedingt anwendbar, da die Modulbeschreibungen bewusst nur die Randbedingungen konkreter individueller Module festlegen. Die vorgelegten Modulbeschreibungen vermitteln jedoch ein klares Bild der so zu erlangenden Kompetenzen und Fertigkeiten. Die Modulbeschreibungen sind sinnvoll durchdacht und auf die Qualifikationsziele des Studiengangs abgestimmt. So besteht kein Zweifel daran, dass die Modulverantwortlichen die spezifischen Module so ausgestalten, dass alle Ansprüche erfüllt werden.

Studierbarkeit

Bei der Formulierung der Zulassungsvoraussetzungen empfehlen die Gutachterinnen und Gutachter, die Liste der Bachelorabschlüsse unter Berücksichtigung des breiten nationalen und internationalen Spektrums deutlich zu erweitern.

Ein Studienabschluss in Regelstudienzeit und Überschneidungsfreiheit der LV sind möglich, bedürfen jedoch einer aufwändigen Überprüfung und Abstimmung der ausgewählten Veranstaltungen. Den MentorInnen fällt bei der Gestaltung der Curricula eine entscheidende Funktion zu, über die sie im Bilde sein müssen. Dies liegt in der Verantwortung der StudiengangskoordinatorInnen.

Ein Forschungsaufenthalt im Ausland von acht Wochen könnte nach Ansicht der Gutachtergruppe im Hinblick auf dort zu erbringende, qualitativ gute Forschungsergebnisse als zu knapp gelten. Da den internationalen Netzwerken der MentorInnen und der gezielten Vermittlung der Studierenden über diese Kontakte eine wichtige Rolle beigemessen wird, bestehen jedoch keine Bedenken daran, dass die Mindestanzahl von acht Wochen für einen Forschungsaufenthalt im Ausland ausreichend sein kann.

Für Studierende mit einem nicht in Deutschland erbrachten Bachelorabschluss wäre es wünschenswert, das Modul mit Alternativen zu einem Auslandsaufenthalt zu versehen. Sofern schon das Masterstudium selbst ein Auslandsstudium darstellt, wäre ein Forschungsaufenthalt außerhalb Deutschlands, möglicherweise aufgrund sprachlicher Gegebenheiten sogar im eigenen Heimatland, kaum sinnvoll und wenig attraktiv. Ein Forschungsaufenthalt an einer anderen deutschen Universität, einer nicht-universitären Forschungseinrichtung oder auch in der industriellen Forschung innerhalb Deutschlands wird als sinnvolle Alternative erachtet und sollte durch die Prüfungsordnung dementsprechend möglich gemacht werden. Auch sollte für deutsche und nichtdeutsche Studierende die grundsätzliche Möglichkeit, im begründeten Einzelfall den Praxisanteil an einer nichtakademischen Forschungseinrichtung zu absolvieren, als Option berücksichtigt werden.

Zudem empfehlen die Gutachterinnen und Gutachter die Verwendung weiterer Sprachen, als derzeit durch die Aufnahmeordnung gefordert, für Teilleistungen in den Modulen zu ermöglichen, sofern der Prüfende in der Lage ist, diese entsprechend zu beurteilen. Dies kann durch die fachspezifische Prüfungsordnung geregelt werden.

Ein Punkt, der bei der Gutachtergruppe für Unklarheit sorgt, ist die Gestaltung der Modulprüfungen. Hier wurde nicht deutlich, wie genau diese ablaufen und wo die Verantwortlichkeiten liegen. Die Gutachterinnen und Gutachter sehen diesbezüglich ein gewisses Konfliktpotential durch unterschiedliche Prüfungsanforderungen und eine hohe organisatorische Komplexität, welche es erschweren könnte, für alle Studierende vergleichbare Anforderungen zu schaffen. Eine klarere Darstellung und Beschreibung der Zuständigkeiten werden empfohlen.

Darüber hinaus wird die Anzahl an Grundlagenprüfungen als verhältnismäßig hoch eingeschätzt und sollte überdacht werden.

Da die Aufgaben der Modulverantwortlichen im begutachteten Studiengang vielfältiger und deutlich arbeitsintensiver sind als in anderen Studiengängen, sollte auch für diese Gruppe eine Handreichung und Checkliste zur Wahrnehmung Ihrer Verantwortlichkeiten bereitgestellt werden.

Berufsfeldorientierung

Auch wenn es sich um einen Studiengang mit klarer Orientierung auf eine Karriere in der akademischen Forschung handelt, wird es von der Gutachtergruppe als wünschenswert erachtet, alternative Berufswege bspw. in der industriellen Forschung zu berücksichtigen. Studierende, die sich im Verlauf des Studiums in eine von der rein akademischen Forschung abweichende Richtung orientieren, sollten entsprechende Optionen angeboten werden. Einzelne Module wie bspw. „Forschungsprozesse“ und „Forschungsaufenthalt im Ausland“ könnten dahingehend erweitert werden. Diese Elemente sollten auf keinen Fall obligatorisch sein, sondern lediglich Wahloptionen darstellen.

Ressourcen

Nach Darstellung der Studiengangsverantwortlichen ist trotz des überdurchschnittlich hohen Betreuungs- und Verwaltungsaufwands derzeit eine adäquate personelle Ausstattung vorhanden. Die Gutachterinnen

und Gutachter betonen, dass es erforderlich ist, diese langfristig beizubehalten, um eine gleichbleibend hohe Qualität gewährleisten zu können.

Auch die Möglichkeiten der Inanspruchnahme von Personalqualifizierungs- und Personalentwicklungsangeboten werden auf Basis mündlicher Auskünfte als gut bewertet.

Qualitätssicherung

Die Betrachtung des gesamtuniversitären Konzepts zur Qualitätssicherung führt bei der Gutachtergruppe zu der Frage, welche konkreten Maßnahmen sich den diversen Verfahren der Datenerhebung anschließen und welche Konsequenzen daraus abgeleitet werden. Es wird darauf verwiesen, dass die einzelnen Fachbereiche und Studiengänge selbst für die Ergreifung von Maßnahmen zuständig sind und diese in den Qualitätskreisläufen für die Lehre der Fachbereiche konkretisiert werden.

In Bezug auf den Studiengang ProMat wird empfohlen, eine möglichst frühe interne Evaluation in der Aufbauphase vorzusehen und durch geeignete Instrumente eine schnelle Reaktionsfähigkeit zu gewährleisten.

Anmerkungen zum Audit-Leitfaden

Der Leitfaden erscheint aufgrund seiner Ausrichtung auf Standard-Studiengänge nicht durchgehend auf den hier zu beurteilenden Studiengang anwendbar. Die Rolle des Mentorings, dem im Studiengangskonzept eine hohe Bedeutung zukommt, wird durch die Fragen im Leitfaden bspw. kaum erfasst. Der Punkt „Berufsfeldorientierung“ wird aus Sicht der Gutachtergruppe zu knapp behandelt.

Empfehlungen

Zusammenfassend ergeben sich aus der Beurteilung des Studiengangs durch die Gutachterinnen und Gutachter folgende konkrete Empfehlungen:

- In der Studiengangsbeschreibung verdeutlichen, dass es sich nicht um einen verkürzten ("Fast-Track-")-Studiengang mit Promotionsziel handelt;
- Titel ggf. durch Untertitel präzisieren;
- Das Modul „Forschungsprozesse“ inhaltlich detaillierter ausgestalten und, wenn möglich, mit mehr CP gewichten;
- Rolle des Mentors / Mentoring stärker definieren und strukturieren;
- Komplexe Prüfungsformen überdenken bzw. für die Verantwortlichen und Studierenden klarer darstellen;
- Das Modul „Forschungsaufenthalt im Ausland“ flexibler gestalten, so dass im begründeten Einzelfall ein Forschungsaufenthalt in Deutschland und/oder an einer nicht-akademischen Einrichtung möglich ist;
- Alternative Karrierewege zur akademischen Forschung darstellen und Optionen anbieten, welche für die industrielle Forschung wichtige Kompetenzen beinhalten;
- Eine allgemeine Empfehlung besteht darin, die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der einzelnen Stellen und Gremien klar zusammenzufassen und die Abläufe bspw. in einem Flussdiagramm transparent und für alle Beteiligten nachvollziehbar darzustellen;
- Zur Sicherstellung des langfristigen Erfolgs von ProMat ist insbesondere aufgrund des vergleichsweise hohen administrativen Aufwands auf eine nachhaltige Förderung des Studiengangs zu achten.

2) Studiengangsorganisation / Verantwortliche Lehrende

Der Studiengang ProMat wird von allen fünf MINT Fachbereichen der Universität Bremen getragen und ist verwaltungstechnisch im Fachbereich 04, Produktionstechnik – Maschinenbau und Verfahrenstechnik, verortet. Ein **gemeinsamer beschließender Ausschuss (GbA)** mit Mitgliedern aus allen beteiligten Fachbereichen (5 Professor/innen, 2 wissenschaftliche Mitarbeiter/innen, 2 Studierende) wird vor Beginn des Studienprogramms eingerichtet. Der GbA wird für das Qualitätsmanagement und das Treffen strategischer Entscheidungen in ProMat verantwortlich sein. Der GbA wird in seiner konstituierenden Sitzung einen Prüfungsausschuss (PA) (3 Professor/innen, 1 wissenschaftliche Mitarbeiter/in, 1 Studierende/n) sowie eine Auswahlkommission (3 Professor/innen, 1 wissenschaftliche Mitarbeiter/in) gemäß dem Bremen HG wählen.

Der **Studiengangsverantwortliche** ist der derzeitige MAPEX Sprecher und Studiendekan des Fachbereichs 04, Prof. Lucio Colombi Ciacchi, in dessen Sekretariat eine Verwaltungsangestellte (Frau Ilona Bartkowski) alle administrativen Aufgaben des Studiengangs übernehmen wird. Hier ist zudem die Dokumentation der individuellen Studienverläufe und Prüfungsleistungen, einschließlich der Einhaltung der Prüfungsmodalitäten und Weitergabe der Studienleistungen und Prüfungsergebnisse an das dezentrale Prüfungsamt des Fachbereichs 4, angesiedelt.

Auf Grund der hohen Interdisziplinarität und Individualität des Studiengangs wird es darüber hinaus ein **Koordinationsteam** geben, dem neben dem Studiengangsverantwortlichen die MAPEX Wissenschaftsmanagerin (Dr. Hanna Lührs) sowie zwei ausgewählte MAPEX Early Career Investigators (Dr. Susan Köppen, Dr. Nils Ellendt) angehören. Dieses Team bildet die erste Anlaufstelle für die Studierenden und Mentor/innen zu Fragen der Erstellung des individuellen Curriculums und des Studienplans aber auch zu anderen organisatorischen Herausforderungen, insbesondere in Bezug auf den Forschungsaufenthalt.

Die **Modulverantwortlichen** sind für die fachliche und inhaltliche Ausgestaltung der Lehrveranstaltungskataloge der Basis- und Spezialisierungsmodule zuständig. Sie beraten die Studierenden und Mentor/innen bei der Zusammenstellung individuellen Curricula. Weiterhin ist ihre Aufgabe, die Kombination der zu absolvierenden Prüfungs- und Studienleistungen in Abstimmung mit den Dozenten/innen und dem Studiengangskordinationsbüro festzulegen.

Mit Ausnahme des Moduls Forschungsprozesse speist sich das Lehrangebot vollständig aus den Veranstaltungen bestehender Studiengänge. Dieses wird in Form von einem **Veranstaltungskatalog** erfasst, der vom GbA unter Zustimmung der Modulverantwortlichen und Studiendekan/innen der fünf tragenden Fachbereiche vor Beginn jedes Semesters verabschiedet und spätestens sechs Wochen vor Semesterbeginn veröffentlicht wird.

Modulverantwortliche sind:

Koordination:

Prof. Lucio Colombi Ciacchi (FB4)

Verantwortliche Hochschullehrende:

Prof. Alfred Schmidt (FB3)

Prof. Martin Eickhoff (FB1)

Prof. Petra Swiderek (FB2)

Prof. Johannes Kiefer (FB4)

Prof. Lutz Mädler (FB4)

Prof. Andreas Lüttge (FB5)

09.10.2017

Einführung des Masterstudiengangs „Prozess- und Materialforschung (ProMat)“ im Fachbereich 4

Fragestellung

Sind in den beteiligten Lehreinheiten ausreichend Kapazitäten vorhanden, um den Masterstudiengang einrichten zu können?

Ausgangssituation

Der Master „ProMat“ ist im Fachbereich 4 (Produktionstechnik) verortet. Die Einrichtung des o.g. Studiengangs greift auf Kapazitäten in folgenden Lehreinheiten zurück: Elektrotechnik , Physik , Chemie , Mathematik, Informatik, Produktionstechnik & Geowissenschaften.

Die Studierenden wählen in den 5 Basismodulen und in den zwei Spezialisierungsmodulen aus einem Modulkatalog von rund 400 Veranstaltungen aus dem bestehenden Lehrangebot dieser Lehreinheiten. Zusätzliche Veranstaltungen werden, im Umfang von 6 SWS Vorlesung nur im Fachbereich 4 geschaffen (Modul Forschungsprozesse).

Das Auslandspraktikum wird durch einen Mentor betreut und erzeugt damit keinen rechnerischen Lehraufwand in den Lehreinheiten.

Bewertung

Fachbereich 4 / Lehreinheit Produktionstechnik

Die Lehreinheit verfügt über ein Deputat von 790 LVS pro Studienjahr (Stand 01.04.2017). Der rechnerische Lehrbedarf unter Berücksichtigung des Schwundes, für die derzeit vorhandenen Studiengänge liegt unter dem zur Verfügung stehenden Deputat (566 LVS). Der Aufwand durch den neu geplanten Studiengang kann durch das bestehende Deputat gedeckt werden.

Beteiligte Lehreinheiten/ Exporte

Bis auf die Lehreinheit Informatik haben alle beteiligten Lehreinheiten zum gegebenen Zeitpunkt (Personal auf den 01.04.2017 / Studierendenzahlen Mai 2017) rechnerisch ausreichend freie Kapazitäten.

Aufgrund der Vielfalt des Angebots und der damit einhergehenden Verteilung auf die einzelnen Lehreinheiten ist anzunehmen, dass der Lehraufwand kapazitätsneutral erfolgen kann und keine Parallelveranstaltungen angeboten werden müssen.

Stellungnahme

Die Einrichtung des Studiengangs „ProMat“ ist grundsätzlich ohne neue personelle Ressourcen möglich.

Beachtet werden sollte insbesondere für die Lehreinheit Informatik, dass die Anwahl der Veranstaltungen kapazitätsneutral (d.h. ohne Angebot von Parallelveranstaltungen) erfolgt.

Die Begleitung der Studierenden durch den Mentor hat ebenfalls kapazitätsneutral zu erfolgen; Ein anrechenbarer Lehraufwand entsteht hierdurch nicht.

Beispielpfade für den M.Sc. Prozessorientierte Materialforschung (ProMat)

In diesem Dokument sind die folgenden Informationen zusammengefasst:

- Studienverlaufsplan
- Liste der Studiengänge für die Veranstaltungswahl
- drei Beispielpfade für mögliche individuelle Studienverläufe, in denen die Überschneidungsfreiheit der einzelnen Lehrveranstaltungen bereits überprüft wurde. Es werden die Lehrveranstaltungen für die fünf Basismodule sowie die zwei Spezialisierungsmodule aufgeführt.

Studienverlaufsplan

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
5 Basismodule (je 9 CP) <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Physik • Chemie • Ingenieurwissenschaften • Informatik 	2 Spezialisierungsmodule (je 12 CP) <ul style="list-style-type: none"> • Theorieorientierte Spezialisierung • Anwendungsorientierte Spezialisierung 		Masterarbeit (30 CP)
Forschungsprozesse (9 CP)		Forschungsaufenthalt im Ausland (12 CP)	

Liste der Studiengänge für die Veranstaltungswahl

Kernstudiengänge MAPEX

Physik, M.Sc.	FB01
Chemie, M.Sc.	FB02
Technomathematik, B.Sc./M.Sc.	FB03
Produktionstechnik, M.Sc.	FB04
Systems Engineering B.Sc. / M.Sc.	FB04,01,03
Master in Materials Chemistry and Mineralogy, M.Sc.	FB05,02

Bis zu 9 CP können aus dem gesamten Angebot der Universität gewählt werden.

Beispielpfade

Beispielpfad 1: Rechnergestützte Materialwissenschaft (S.2)

Beispielpfad 2: Energie und Rohstoffe (S.3)

Beispielpfad 3: Modellierung von Polymer- und Verbundwerkstoffsystemen (S.4)

Beispielpfad 1: Rechnergestützte Materialwissenschaft

Basismodule	ECTS
Mathematik	9
Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens 1: Paralle	3
numerische Verfahren	
Mathematical Modelling	3
Numerische Mathematik	3
Physik	9
Atomistische Modellierung	3
Makroskopische Modellierung	3
Übungen zu Atomistische Modellierung	1.5
Übungen zu Makroskopische Modellierung	1.5
Chemie	9
Biophysikalische Modellierung	3
Übungen zur Biophysikalischen Modellierung	2
Oberflächen und Grenzflächen	2
Makromolekulare Chemie und supramolekulare Chemie der Polymere für Fortgeschrittene	2
Ingenieurwissenschaften	9
Introduction of Materials Science	3
Methode der Finiten Elemente I	3
Methode der Finiten Elemente II	3
Computerprogrammierung	9
C++ for Advanced Programmers	3
Advanced Computer Graphics	3
Big Data Mining	3
Spezialisierungsmodule	
Theorieorientierte Spezialisierung	12
Modellierung von Polymeren	3
Theoretische Festkörperphysik 1	3
Theoretische Festkörperphysik 2: Vielteilchenphysik	3
Modellierung turbulenter Strömungen	3
Anwendungsorientierte Spezialisierung	12
Thermo- und Fluidodynamik	3
Thermodynamics and Kinetics in Mineral Sciences	3
Heterogene Katalyse	3
Phase Diagrams	3
Forschungsaufenthalt im Ausland	
Auslandsaufenthalt	12
Forschungsprozesse	
Forschungsprozesse	12
Masterarbeit	
Masterarbeit und Kolloquium	30

Beispielpfad 2: Energie und Rohstoffe

Basismodule	ECTS
Mathematik	9
Numerische Mathematik	3
Optimierungstheorie	3
Statistics and Error Analysis	3
Physik	9
Materials Analysis I	3
Materials Analysis II	3
Einführung in die Strömungslehre	3
Chemie	9
Environmental risk analysis of chemicals	3
Surfaces and Interfaces	3
Elektrochemie I: Thermodynamik	3
Ingenieurwissenschaften	9
Materials Resources	3
Photovoltaik	3
Windenergieanlagen I	3
Computerprogrammierung	9
Einführung in die statistische Software R	3
Big Data Mining	3
Programmiersprachen	3
Spezialisierungsmodule	
Theorieorientierte Spezialisierung	12
Bayesianische Statistik	3
Physik komplexer Netzwerke	3
Advanced Computer Graphics	3
Thermodynamische Energiesystem-Analyse	3
Anwendungsorientierte Spezialisierung	12
Netzdynamik und Netzschutz	3
Bewertung von Energiesystemen I	3
Catalysis in energy applications	3
Methoden der modernen elektrischen Energiespeicherung	3
Forschungsaufenthalt im Ausland	
Auslandsaufenthalt	12
Forschungsprozesse	
Forschungsprozesse	12
Masterarbeit	
Masterarbeit und Kolloquium	30

Beispielpfad 3: Modellierung von Polymer- und Verbundwerkstoffsystemen

Basismodule	ECTS
Mathematik	9
Numerik partieller Differentialgleichungen	9
Physik	9
Theoretische Physik 4: Quantenmechanik (Vorlesung und Übung)	10
Chemie	9
Kristallchemie, Realbau und Eigenschaften von Kristallen	6
Surfaces and Interfaces	3
Ingenieurwissenschaften	9
Biokeramik	3
Modellbildung in der Werkstoffmechanik	3
Verfahren der Oberflächentechnik	3
Computerprogrammierung	9
Skriptsprachen für Ingenieure	4
C++ Basics and application in technical systems	4
Spezialisierungsmodule	
Theorieorientierte Spezialisierung	12
Statistics and Error Analysis	3
Grundlagen des wissenschaftl. Rechnens: Parallele Algorithmen und Rechnerarchitektur	3
Modellierung von Polymeren	6
Anwendungsorientierte Spezialisierung	12
Werkstoffverhalten in biologischer Umgebung	6
Werkstoffe des Leichtbaus 1	3
Tribologie 2	3
Forschungsaufenthalt im Ausland	
Auslandsaufenthalt	12
Forschungsprozesse	
Forschungsprozesse	12
Masterarbeit	
Masterarbeit und Kolloquium	30