



Mitteilungen der Technischen Universität Clausthal - Amtliches Verkündungsblatt

Nr. 15

Jahrgang 2014

29. Oktober 2014

INHALT

| Tag | | Seite |
|------------|--|-------|
| 20.10.2014 | ASIIN Akkreditierungsurkunde für den Masterstudiengang „Geo-environmental Engineering“ der Technischen Universität Clausthal (6.10.67.1) | 236 |
| 20.10.2014 | ASIIN Akkreditierungsurkunde für den Masterstudiengang „Mining Engineering“ der Technischen Universität Clausthal (6.10.84.1) | 237 |
| 20.10.2014 | ASIIN Akkreditierungsurkunde für den Masterstudiengang „Geothermal Engineering“ der Technischen Universität Clausthal (6.10.85.1) | 238 |
| 25.09.2014 | Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Energie und Materialphysik an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (6.10.86) | 239 |
| 20.10.2014 | ASIIN Akkreditierungsurkunde für den Bachelorstudiengang „Energie und Materialphysik“ der Technischen Universität Clausthal (6.10.86.1) | 248 |
| 25.09.2014 | Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Energie und Materialphysik (Energy and Materials Physics) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften (6.10.87) | 249 |
| 20.10.2014 | ASIIN Akkreditierungsurkunde für den Masterstudiengang „Energie und Materialphysik“ der Technischen Universität Clausthal (6.10.87.1) | 258 |

Herausgeber:
Der Präsident der Technischen Universität Clausthal
Adolph-Roemer-Straße 2a, 38678 Clausthal-Zellerfeld
Postfach 12 53, 38670 Clausthal-Zellerfeld
Telefon: (0 53 23) 72-0, Telefax: (0 53 23) 72-35 00



Akkreditierungsurkunde

für den

**Masterstudiengang
„Geoenvironmental Engineering“
der
Technischen Universität Clausthal**

Die Verleihung des Fachsiegels der ASIIN ist gültig vom 26. September 2014 und ist zeitlich befristet bis 23. Oktober 2015.

Der Studiengang kann in Vollzeit studiert werden. Er entspricht der Niveau-Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens für Lebenslanges Lernen (EQR).

20. Oktober 2014

Dr.-Ing. Martin Molzahn
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

Prof. Dr. Jürgen Grotemeyer
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

Dr. Iring Wasser
Geschäftsführer



Akkreditierungsurkunde

für den

**Masterstudiengang
„Mining Engineering“
der
Technischen Universität Clausthal**

Die Verleihung des Fachsiegels der ASIIN ist gültig vom 26. September 2014 und ist zeitlich befristet bis 23. Oktober 2015.

Der Studiengang kann in Vollzeit studiert werden. Er entspricht der Niveau-Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens für Lebenslanges Lernen (EQR).

20. Oktober 2014

Dr.-Ing. Martin Molzahn
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

Prof. Dr. Jürgen Grotemeyer
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

Dr. Iring Wasser
Geschäftsführer



Akkreditierungsurkunde

für den

**Masterstudiengang
„Geothermal Engineering“
der**

Technischen Universität Clausthal

Die Verleihung des Fachsiegels der ASIIN ist gültig vom 26. September 2014 und ist zeitlich befristet bis 23. Oktober 2015.

Der Studiengang kann in Vollzeit studiert werden. Er entspricht der Niveau-Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens für Lebenslanges Lernen (EQR).

20. Oktober 2014

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. Molzahn".

Dr.-Ing. Martin Molzahn
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Grotemeyer".

Prof. Dr. Jürgen Grotemeyer
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Iring Wasser".

Dr. Iring Wasser
Geschäftsführer

**6.10.86 Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang
Energie und Materialphysik an der Technischen Universität Clausthal,
Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften
Vom 25. September 2014**

Die Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften hat am 25. September 2014 gemäß § 7 Abs. 3 in Verbindung mit § 44 Abs. 1 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes (NHG) die folgenden Ausführungsbestimmungen beschlossen. Sie wurden vom Präsidium der Technischen Universität Clausthal am 07. Oktober 2014 genehmigt.

Präambel

Diese Ausführungsbestimmungen gelten nur im Zusammenhang mit der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TU Clausthal in der jeweils geltenden Fassung und enthalten alle studienengangsspezifischen Ergänzungen und Regelungen.

Ziel des Studiums

Der interdisziplinäre Bachelorstudiengang Energie und Materialphysik (Energy and Materials Physics) vermittelt fundierte Kenntnisse in Physik, Chemie und Materialeigenschaften und schafft so eine breite Grundlage für eine materialphysikalische Ausbildung unter Einbeziehung von energierelevanten Studieninhalten wie solarer Energiewandlung und Funktionsmaterialien für Energiewandlung und Energiespeicherung. Darüber hinaus ermöglicht er Einblicke in Energieressourcen und Energietechnologien und qualifiziert die Absolventen für eine weitergehende Ausbildung in materialwissenschaftlichen, energietechnischen und physikalisch-technologischen Masterstudiengängen, vor allem aber für den konsekutiven Masterstudiengang „Energie und Materialphysik“ der TU Clausthal. Das Bachelorstudium vermittelt Material- und Systemkompetenzen im Fokusfeld Energie vornehmlich anhand etablierter Modellsysteme und Materialien, deren Funktionsweise den Studierenden im Rahmen der in den beiden ersten Studienjahren erlernten physikalischen und chemischen Prinzipien vermittelt wird. Beispielsweise erlernen und verstehen die Studierenden praxisrelevante Kenndaten für Solarzellen (Modul Energie und Material) auf der Basis zugänglicher Konzepte wie Kennlinien etc., ohne dass weitergehende Kenntnisse der Festkörperphysik vorausgesetzt werden. Als forschungsorientierter Studiengang spielt das Erlernen wissenschaftlicher Arbeitsweisen schon im Bachelorstudium eine wichtige Rolle. Hierzu ist ein ausgedehntes Forschungspraktikum vor der Bachelorarbeit vorgesehen, das den Studierenden die Mitarbeit an laufenden Forschungsprojekten ermöglicht und somit die wissenschaftliche Methodik nahebringt. Praxisbezug und die Einordnung von materialphysikalischen Fragestellungen für Tätigkeiten in der Industrie, vorzugsweise in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, wird durch ein obligatorisches Industriepraktikum vermittelt. Fachübergreifende Inhalte wie Betriebswirtschaftslehre und Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrech-

nung erleichtern einen erfolgreichen Berufseinstieg bereits mit dem Bachelorabschluss.

Zu § 2 Studienberatung

Neben den Studienfachberatungen wird den Studierenden die Teilnahme an den Einführungs- und Informationsveranstaltungen empfohlen.

Zu § 3 Leistungskontrollen

Zu Abs. 2

Studierende im Bachelorstudiengang Energie und Materialphysik müssen das Studium nach maximal zwölf Fachsemestern abgeschlossen haben. Anderenfalls gilt die Bachelorprüfung als endgültig nicht bestanden. In begründeten Ausnahmefällen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag.

Zu § 5 ECTS-Punkte, Module, Ausführungsbestimmungen

Zu Abs. 2:

Die den einzelnen Modulen des Bachelorstudiengangs zugeordneten Kreditpunkte (CP) nach dem ECTS⁽¹⁾, Prüfungsleistung und Gewichtung der Einzelnoten sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Zu Abs. 4:

Das Modulhandbuch beinhaltet eine detaillierte Beschreibung aller Module.

Zu § 6 Dauer und Gliederung des Studiums

Zu Abs. 2:

Die Regelstudienzeit des Bachelorstudiengangs Energie und Materialphysik im Vollzeitstudium beträgt inklusive der Bachelorarbeit sechs Semester. Das Studium hat einen Umfang von 180 CP einschließlich 12 CP für die Bachelorarbeit einschließlich Abschlusskolloquium. Im Rahmen des Studiums sind 8 Wochen Industriepraktikum zu absolvieren. Einzelheiten sind den Praktikumsbestimmungen für den Bachelor-Studiengang Energie und Materialphysik in der jeweils geltenden Fassung zu entnehmen.

Zu § 11 Zulassung zur Prüfung

Zu Abs. 4:

Für die Bachelorarbeit ist eine gesonderte Zulassung gemäß § 11 APO erforderlich. Bei der Antragstellung ist der Erstgutachter anzugeben.

Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer neben den Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 11 APO das Industriepraktikum und das Forschungspraktikum A Energie und Material absolviert hat und mindestens 140 CP (incl. dieser beiden Praktika) nachweist. Begründete Ausnahmen sind auf Antrag beim Prüfungsausschuss möglich. Das Industriepraktikum und das Forschungspraktikum A Energie und Material sind in jedem Fall Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit.

Zu § 14 Aufbau der Prüfungen, Zusatzprüfungen

Zu Abs. 1:

Die Bachelorprüfung besteht aus den Prüfungen und Leistungsnachweisen in den Modulen gemäß Anlage 1, einem Industriepraktikum sowie einer Bachelorarbeit gemäß § 16 APO.

Zu Abs. 3:

Die Modulübersicht in Anlage 1 erläutert, für welche Module ein Leistungsnachweis (Pflichtleistungsnachweis, PLN) über die erfolgreiche Teilnahme, der nicht in die Endnote eingeht, ausreicht.

Zu § 15 Arten der Prüfungsleistungen

Zu Abs. 2:

Die Art der jeweiligen Prüfungsleistung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Zu § 16 Abschlussarbeit

Zu Abs. 5:

Das Modul Abschlussarbeit umfasst 12 CP für die Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium und ist in einem Zeitraum von 3 Monaten abzuschließen. Das Abschlusskolloquium ist bei der Festlegung der Modulnote für die Abschlussarbeit zu berücksichtigen. Auf Antrag und mit Befürwortung durch den Erstgutachter kann die Arbeit in begründeten Ausnahmefällen bis zu einer Gesamtdauer von maximal 5 Monaten verlängert werden. Die Bachelorarbeit soll an einem Institut der Lehreinheit Physik durchgeführt werden. Sie kann auch an einem Institut der Lehreinheit Chemie oder der Lehreinheit Metallurgie und Werkstoffwissenschaften durchgeführt werden. In diesem Fall muss der Zweitgutachter Mitglied der Lehreinheit Physik sein. Ausnah-

men können vor Beginn der Arbeit mit Befürwortung des Erstgutachter beim Prüfungsamt beantragt werden. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss.

Zu § 18 Bewertung von Prüfungsleistungen, Notenbildung

Zu Abs. 4 und 6:

Die Gesamtnote der Bachelorprüfung wird gemäß § 18 APO ermittelt. Die Gewichtung der einzelnen Module zur Gesamtnote erfolgt für den Bachelorstudiengang gemäß Anlage 1.

Zu § 19 Freiversuch; Wiederholung der Prüfung

Zu Abs. 6:

Vergleichbare und verwandte Studiengänge im Sinne dieser Ausführungsbestimmungen sind folgende Studiengänge: Physik, Materialphysik, Technische Physik, Optoelektronik, Lasertechnik, Halbleitertechnik, Physikalische Technologien, Energietechnologien, (Angewandte) Naturwissenschaften sowie grundlagenorientierte materialwissenschaftliche Studiengänge. Im Zweifelsfall erfolgt die Einschätzung der Vergleichbarkeit eines Studiengangs durch die zuständige Studienfachberaterin bzw. den zuständigen Studienfachberater.

Zu Abs. 7:

(1) Im Rahmen der letzten Wiederholungsmöglichkeit findet eine mündliche Prüfung bzw. eine mündliche Ergänzungsprüfung (nach nicht bestandener Klausur) vor der bzw. dem Prüfenden und einer weiteren prüfungsberechtigten Beisitzerin bzw. eines weiteren prüfungsberechtigten Beisitzers statt.

(2) Zu einer nicht bestandenen schriftlichen Prüfung (Klausur) im Rahmen der letzten Wiederholungsmöglichkeit dieser Prüfung wird eine mündliche Ergänzungsprüfung mit einer Dauer von 30 Minuten gemäß § 19 APO angeboten. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die mündliche Ergänzungsprüfung mindestens die Note "befriedigend (3,0)" erhält. Die Note der Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der schriftlichen Prüfung und der mündlichen Ergänzungsprüfung.

Zu § 21 Versäumnis, Täuschungen, Ausnahmeregelungen

Zu Abs. 8:

Der Bachelorstudiengang Energie und Materialphysik ist nicht für ein Teilzeitstudium geeignet.

§ 27
In-Kraft-Treten

Diese Ausführungsbestimmungen treten am Tage nach ihrer Bekanntmachung im amtlichen Verkündigungsblatt der Technischen Universität Clausthal in Kraft.

Anlage 1: Modulübersicht

Anlage 2: Modellstudienplan

Anlage 1: Modulübersicht

| Modul / Lehrveranstaltung | SWS / LV- Art ⁽²⁾ | CP [*] | Typ ⁽¹⁾ | Prüfungs- art ⁽³⁾ | Gewichtung |
|--|---------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|--------------|
| Modul 1: Ingenieurmathematik I | 6 | 7 | | | 0,039 |
| Ingenieurmathematik I | 6 V/Ü | 7 | PF | K | 1 |
| Modul 2: Ingenieurmathematik II | 6 | 7 | | | 0,039 |
| Ingenieurmathematik II | 6 V/Ü | 7 | PF | K | 1 |
| Modul 3: Ingenieurmathematik III | 4 | 5 | | | 0,028 |
| Ingenieurmathematik III | 4 V/Ü | 5 | PF | K | 1 |
| Modul 4: Ingenieurmathematik IV | 4 | 5 | | | 0,028 |
| Ingenieurmathematik IV | 4 V/Ü | 5 | PF | K | 1 |
| Modul 5: Experimentalphysik I | 5 | 6 | | | 0,066 |
| Experimentalphysik I | 5 V/Ü | 6 | PF | K | 1 |
| Modul 6: Experimentalphysik II | 5 | 6 | | | 0,066 |
| Experimentalphysik II | 5 V/Ü | 6 | PF | K | 1 |
| Modul 7: Physikalisches Praktikum A | 3 | 4 | | | 0 |
| Physikalisches Praktikum A | 3 P | 4 | PLN | B | 0 |
| Modul 8: Physikalisches Praktikum B | 3 | 4 | | | 0 |
| Physikalisches Praktikum B | 3 P | 4 | PLN | B | 0 |
| Modul 9: Allgemeine und Anorganische Chemie I | 4 | 5 | | | 0,028 |
| Allgemeine und Anorganische Chemie I | 4 V/Ü | 5 | PF | K | 1 |
| Modul 10: Allgemeine und Anorganische Chemie II | 4 | 5 | | | 0,028 |
| Allgemeine und Anorganische Chemie II | 4 V/Ü | 5 | PF | K | 1 |
| Modul 11: Materialwissenschaft I | 3 | 4 | | | 0,022 |
| Materialwissenschaft I | 3 V/Ü | 4 | PF | K | 1 |
| Modul 12: Materialwissenschaft II | 3 | 4 | | | 0,022 |
| Materialwissenschaft II | 3 V/Ü | 4 | PF | K | 1 |
| Modul 13: Einführung Energie | 4 | 5 | | | 0,028 |
| Einführung Energie | 2 V/Ü | 2 | PF | K/M | 1 |
| Windenergie | 2 V | 3 | PF | | |
| Modul 14: Organische Experimentalchemie I | 4 | 5 | | | 0,028 |
| Organische Experimentalchemie I | 4 V/Ü | 5 | PF | K | 1 |
| Modul 15: Einführung in die moderne Physik | 8 | 12 | | | 0,131 |
| Experimentalphysik III | 4 V/Ü | 6 | PF | K/M | 1 |

| | | | | | |
|---|----------|----------|-----|-----|--------------|
| Experimentalphysik IV | 4 V/Ü | 6 | PF | | |
| Modul 16: Praktische Physik | 4 | 6 | | | 0,033 |
| Physikalisches Praktikum C | 3 P | 4 | PLN | B | 0 |
| Physikalische Messtechnik | 2 V | 3 | PF | K/M | 1 |
| Modul 17: Fossile und regenerative Energieressourcen | 3 | 4 | | | 0,022 |
| Fossile und regenerative Energieressourcen | 3 V/Ü | 4 | PF | M | 1 |
| Modul 18: Einführung Energie und Material | 5 | 6 | | | 0,066 |
| Funktionsmaterialien für Batterien, Brennstoffzellen und Sensoren | 3 V/Ü | 3 | PF | K/M | 1 |
| Solare Energiewandlung | 2 V/Ü | 3 | PF | | |
| Modul 19: Physikalische Chemie | 5 | 6 | | | 0,050 |
| Physikalische Chemie I | 4 V/Ü | 5 | PF | K | 1 |
| Statistische Thermodynamik | 1 V | 1 | PF | | |
| Modul 20: Festkörperanalytik | 7 | 8 | | | 0,044 |
| Anorganische Strukturchemie (Festkörperanalytik I) | 1 V | 1 | PLN | K | 0 |
| Instrumentelle Methoden der Anorganischen Chemie (Festkörperanalytik II) | 1 V | 1 | PLN | | |
| Praktikum Instrumentelle Methoden der Anorganischen Chemie (Festkörperanalytik III) | 2 P | 2 | PLN | B | 0 |
| Oberflächenanalytik (Festkörperanalytik IV) | 3 V/Ü | 4 | PF | K/M | 1 |
| Modul 21: Materialchemie | 5 | 8 | | | 0,066 |
| Angewandte Organische Materialchemie | 2 V | 3 | PF | K | 1 |
| Organische Biomaterialien | 2 V | 3 | PF | | |
| Kondensierte Materie | 1 V | 2 | PF | | |
| Modul 22: Praktikum Organische Materialchemie | 3 | 4 | | | 0 |
| Praktikum Organische Materialchemie | 3 P | 4 | PLN | B | 0 |
| Modul 23: Elektrochemie | 3 | 4 | | | 0,033 |
| Elektrochemie | 3 V/Ü | 4 | PF | K/M | 1 |
| Modul 24: Betriebswirtschaftslehre | 4 | 5 | | | 0 |
| Einführung in die Betriebswirtschaftslehre | 2 V | 5 | PLN | K | 0 |
| Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung | 2 V | | | | |
| Modul 25: Sozialkompetenz | 4 | 4 | | | 0 |
| Sozialkompetenz I | 2 V/Ü | 2 | PLN | K/M | 0 |
| Sozialkompetenz II | 2 V/Ü | 2 | PLN | K/M | 0 |

| | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----|-------|--------------|
| Modul 26: Wissenschaftliches Arbeiten I | 20 | 18 | | | 0 |
| Physikalisches. Praktikum D (Energie und Material) | 2 P | 4 | PLN | B | 0 |
| Forschungspraktikum A Energie und Material | 17 P | 12 | PLN | B+R | 0 |
| Seminar A Energie und Material | 1 S | 2 | PLN | R | 0 |
| Modul 27: Industriepraktikum | 8 | 10 | | | 0 |
| Industriepraktikum | 8 Wo. | 10 | PLN | B | 0 |
| Modul 28: Abschlussarbeit | 12 | 12 | | | 0,133 |
| Bachelorarbeit + Abschlusskolloquium | 12 P | 12 | PF | AB+AK | 1 |

 *) CP = ECTS-Punkt: Die Arbeitsbelastung wird nach Maßgabe des European Credit Transfer and Accumulation System in ECTS-Punkten gemessen. Siehe APO § 5

(1) Typ der Lehrveranstaltung: (PF) Pflichtfach
 (PLN) Pflichtleistungsnachweis
 (WPF) Wahlpflichtfach
 (WPLN) Wahlpflichtleistungsnachweis

(2) Art der Lehrveranstaltung: (V) Vorlesung
 (Ü) Übung
 (P) Praktikum
 (S) Seminar

(3) Prüfungsart: (K) Klausur
 (M) Mündliche Prüfung
 (B) Bericht / Exkursionsbericht
 (R) Referat
 (AB) Abschlussarbeit
 (AK) Abschlusskolloquium

Anlage 2: Modellstudienplan Energie und Materialphysik B.Sc.

| SWS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|--|---|---|---|--|---|
| 1 | Ingenieur-mathematik I (7 CP) | Ingenieur-mathematik II (7 CP) | Ingenieur-mathematik III (5 CP) | Ingenieur-mathematik IV (5 CP) | Einführung in die BWL (2 CP) | Kosten- und Wirtschaftl. (3 CP) |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | Angewandte Org. Materialchemie (3 CP) | Forschungspraktikum A Energie und Material 17 SWS (12 CP) |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | Experimentalphysik I Mechanik und Wärme (6 CP) | Experimentalphysik II Elektromagnetismus und Optik (6 CP) | Experimentalphysik III Quanten- und Atomphysik (6 CP) | Experimentalphysik IV Grundlagen der Festkörperphysik (6 CP) | Kondensierte Materie (2 CP) | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | Physikalisches Praktikum A (4 CP) | Physikalisches Praktikum B (4 CP) | Physikalische Chemie I (5 CP) | Organische Experimentalchemie I (5 CP) | Elektrochemie (4 CP) | Seminar A (2 CP) |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | Allgemeine und Anorganische Chemie I (5 CP) | Allgemeine und Anorganische Chemie II (5 CP) | Stat. Thermodyn. (1 CP) | Funktionsmaterialien für Batterien, Brennstoffzellen u. Sensoren (3 CP) | Solare Energie-wandlung (3 CP) | Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium (12 CP) |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | Fossile und regenerative Energie-ressourcen (4 CP) | Festkörperanalytik I+II (Vorlesungen) (2 CP) | Festkörperanalytik III (Praktikum) (2 CP) | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | Einführung Energie (2 CP) | Windenergie (3 CP) | Sozialkompetenz II (2 CP) | Festkörperanalytik IV (Oberflächenanalytik) (4 CP) | | |
| 21 | Materialwissenschaft I (4 CP) | Materialwissenschaft II (4 CP) | Sozialkompetenz I (2 CP) | | | |
| 22 | | | Stud. Generale: Literatursuche und –verwaltung* | Industriepraktikum mindestens 8 Wochen (10 CP) | Phys. Praktikum D Energie u. Material (4 CP) | |
| 23 | | | | | | |
| 24 | | | | | | |
| 25 | | | | | | |
| CP | 28 | 29 | 27 | 26 | 31 | 29 |

Die Teilnahme an den Veranstaltungen der Universitätsbibliothek zur Literatursuche und –verwaltung ist kein Modul des Bachelorstudiengangs Energie und Materialphysik, wird aber im Rahmen eines Studium Generale dringend empfohlen.



Akkreditierungsurkunde

für den

**Bachelorstudiengang
„Energie und Materialphysik“
der
Technischen Universität Clausthal**

Die Verleihung des Fachsiegels der ASIIN ist gültig vom 26. September 2014 und ist zeitlich befristet bis 23. Oktober 2015.

Der Studiengang kann in Vollzeit studiert werden. Er entspricht der Niveau-Stufe 6 des Europäischen Qualifikationsrahmens für Lebenslanges Lernen (EQR).

20. Oktober 2014

Dr.-Ing. Martin Molzahn
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

Prof. Dr. Jürgen Grotemeyer
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

Dr. Iring Wasser
Geschäftsführer

**6.10.87 Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang
Energie und Materialphysik (Energy and Materials Physics)
an der Technischen Universität Clausthal,
Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften
Vom 25. September 2014**

Die Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften hat am 25. September 2014 gemäß § 7 Abs. 3 in Verbindung mit § 44 Abs. 1 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes (NHG) die folgenden Ausführungsbestimmungen beschlossen. Sie wurden vom Präsidium der Technischen Universität Clausthal am 07. Oktober 2014 genehmigt.

Präambel

Diese Ausführungsbestimmungen gelten nur im Zusammenhang mit der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der Technischen Universität Clausthal in der jeweils geltenden Fassung und enthalten alle studiengangsspezifischen Ergänzungen und Regelungen.

Ziel des Studiums

Ziel des Masterstudiengangs Energie und Materialphysik ist eine thematisch breite und inhaltlich vertiefte Ausbildung in Materialphysik und Materialchemie mit engem Bezug zu regenerativen Energietechnologien. Besondere Studienschwerpunkte sind Photovoltaik, Batterien, Brennstoffzellen und Festkörpersensoren, die durch weitere, freiwählbare Themen aus dem Bereich Energie und Material ergänzt werden. Die Material- und Systemkompetenzen, die die Studierenden in diesen Schwerpunkten erlangen, erfordern u. A. eine vertiefte festkörper- und halbleiterphysikalische Ausbildung, die durch entsprechende Module dieses Studiengangs ebenfalls vermittelt wird. Hierdurch erhalten die Studierenden nicht nur ein umfassendes Verständnis physikalischer und chemischer Energiewandlungsprozesse mit besonderer Relevanz für aktuelle regenerative Energietechnologien, sondern erlangen materialwissenschaftliche Kompetenzen für zukünftige Energietechnologien. So werden im Modul Photovoltaik nicht nur die aktuelle Generation von Solarzellen auf der Basis festkörperphysikalischer Grundlagen behandelt, sondern auch Konzepte und Realisierungen zukünftiger Solarzellen der 3. und 4. Generation sowie photoelektrochemische Konzepte zur solaren Energiewandlung thematisiert. Durch Mitarbeit bei Forschungsprojekten im Rahmen eines studienbegleitenden Forschungspraktikums erhalten die Studierenden vertiefte Kenntnisse in aktuellen und zukünftigen Material- und Energietechnologien, praktizieren Methoden wissenschaftlicher Arbeitsweise und werden auf Tätigkeiten der industriellen und universitären Forschung vorbereitet. Materialwissenschaftliche, wirtschaftswissenschaftliche und juristische Studieninhalte mit engem Bezug zum Kernthema Energie verbreitern die Ausbildung und qualifizieren die Studierenden für vielseitige Tätigkeiten in Industrie und Behörden.

Der viersemestrige Masterstudiengang „Materialwissenschaft (Materials Science)“ der TU Clausthal baut konsekutiv auf den gleichnamigen Bachelorstudiengang der TU Clausthal auf und schließt mit dem Master of Science (M. Sc.) ab.

Zu § 2 Studienberatung

Neben einer allgemeinen Studienberatung, die zentral an der Technischen Universität Clausthal durchgeführt wird, findet für den Masterstudiengang Energie und Materialphysik eine Studienfachberatung statt. Darüber hinaus wird den Studierenden empfohlen, an den angebotenen Einführungs- und Informationsveranstaltungen teilzunehmen.

Zu § 3 Leistungskontrollen

Zu Abs. 2

Studierende im Masterstudiengang Energie und Materialphysik müssen das Studium nach maximal acht Fachsemestern abgeschlossen haben. Anderenfalls gilt die Masterprüfung als endgültig nicht bestanden. In begründeten Ausnahmefällen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag.

Zu § 5 ECTS-Punkte, Module, Studienordnung

Zu Abs. 2:

Die den einzelnen Modulen des Masterstudiengangs zugeordneten Leistungspunkte (CP) nach dem ECTS¹, Studien- und Prüfungsleistungen sowie Gewichtungen der Einzelnoten sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Zu Abs. 4:

Das Modulhandbuch beinhaltet eine detaillierte Beschreibung aller Module.

Zu § 6 Dauer und Gliederung des Studiums

Zu Abs. 2

Die Regelstudienzeit des Masterstudiengangs Materialwissenschaft beträgt vier Semester. Das Studium hat einen Umfang von 120 Leistungspunkten einschließlich 30 Leistungspunkten für die Masterarbeit und das Abschlusskolloquium (siehe Modellstudienplan in Anlage 2).

¹Arbeitsbelastung nach Maßgabe des European Credit Transfer- and Accumulation System

Zu § 7 Zugangsvoraussetzungen

Zu Abs. 3

Der Zugang zum Masterstudiengang Energie und Materialphysik wird durch die „Ordnung über den Zugang für den konsekutiven Masterstudiengang Energie und Materialphysik in der jeweils geltenden Fassung geregelt.

Zu § 11 Zulassung zur Prüfung

Zu Abs. 4:

Für die Masterarbeit ist eine gesonderte Zulassung gemäß § 11 APO erforderlich. Bei der Antragstellung ist der Erstgutachter anzugeben.

Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer neben den Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 11 APO das Forschungspraktikum B Energie und Material absolviert hat und mindestens 64 CP (incl. des Praktikums) nachweist.

Begründete Ausnahmen sind auf Antrag beim Prüfungsausschuss möglich. Das Forschungspraktikum B Energie und Material ist in jedem Fall Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit.

Zu Abs. 5

Aus dem Wahlpflichtkanon können die zur Verfügung stehenden Module bis zu einer Leistungspunktzahl von 20 CP frei kombiniert werden.

Mit Ablegen der Prüfungsleistungen zu einem Wahlpflichtmodulteil ist dieses Modul verbindlich. Gleiches gilt, wenn ein Wahlpflichtmodulteil als absolviert zu werten ist. Ein Wechsel ist nur möglich, sofern ein Modulteil im Rahmen des Freiversuchs abgelegt und nicht bestanden wurde. Der Wechsel muss vor Ablegen der neu gewählten Prüfung bzw. des neu gewählten Moduls bzw. Modulteils beim Prüfungsamt beantragt werden.

Zu § 14 Aufbau der Prüfungen, Zusatzprüfungen

Zu Abs. 1

Art und Umfang der Masterprüfung

Die Masterprüfung besteht aus den Prüfungen und den Leistungsnachweisen in den Pflichtmodulen und in den Wahlpflichtmodulen (Anlage 1) sowie einer Masterarbeit gemäß §16 APO.

Zu Abs. 3:

Die Modulübersicht in Anlage 1 erläutert, für welche Module ein Leistungsnachweis über die erfolgreiche Teilnahme ausreicht, der nicht in die Endnote eingeht.

Zu § 15 Prüfungsleistungen

Zu Abs. 2:

Die Art der Prüfungsleistung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Zu § 16 Abschlussarbeit

Die Masterarbeit umfasst 30 Leistungspunkte und ist in einem Zeitraum von sechs Monaten abzuschließen. Auf Antrag und mit Befürwortung durch den Erstgutachter kann die Arbeit in begründeten Ausnahmefällen bis zu einer Gesamtdauer von maximal neun Monaten verlängert werden. Der Erstgutachter muss Professorin oder Professor oder Privatdozentin oder Privatdozent der Lehreinheiten Physik, Chemie oder Metallurgie und Werkstoffwissenschaften der Technischen Universität Clausthal sein. Ausnahmen können vor Beginn der Arbeit mit Befürwortung des Erstgutachters beim Prüfungsamt beantragt werden.

Zu § 18 Bewertung von Prüfungsleistungen, Notenbildung

Zu Abs. 4 und 6:

Die Gesamtnote der Masterprüfung wird gemäß § 18 APO ermittelt. Die Gewichtung der einzelnen Module zur Gesamtnote erfolgt für den Masterstudiengang gemäß Anlage 1.

Zu § 19 Freiversuch; Wiederholung der Prüfung

Zu Abs. 6:

Vergleichbare und verwandte Studiengänge im Sinne dieser Ausführungsbestimmungen sind Physik, Materialphysik, Technische Physik, Optoelektronik, Lasertechnik, Halbleitertechnik, Physikalische Technologien, Energietechnologien, (Angewandte) Naturwissenschaften sowie grundlagenorientierte materialwissenschaftliche Studiengänge. Im Zweifelsfall erfolgt die Einschätzung der Vergleichbarkeit eines Studiengangs durch die zuständige Studienfachberaterin bzw. den zuständigen Studienfachberater.

Zu Abs. 7:

(1) Im Rahmen der letzten Wiederholungsmöglichkeit findet eine mündliche Prüfung bzw. eine mündliche Ergänzungsprüfung (nach nicht bestandener Klausur) vor der bzw. dem Prüfenden und einer weiteren prüfungsberechtigten Beisitzerin bzw. eines weiteren prüfungsberechtigten Beisitzers statt.

(2) Zu einer nicht bestandenen schriftlichen Prüfung (Klausur) im Rahmen der letzten Wiederholungsmöglichkeit dieser Prüfung wird eine mündliche Ergänzungsprüfung mit einer Dauer von 30 Minuten gemäß § 19 APO angeboten. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die mündliche Ergänzungsprüfung mindestens die Note "befriedigend (3,0)" erhält. Die Note der Prüfung ergibt sich aus dem Mittel der schriftlichen Prüfung und der mündlichen Ergänzungsprüfung.

Zu § 21

Versäumnis, Täuschungen, Ausnahmeregelungen

Zu Abs. 8:

Der Masterstudiengang Energie und Materialphysik ist nicht für ein Teilzeitstudium geeignet.

Zu § 27

In-Kraft-Treten

Diese Ausführungsbestimmungen treten am Tage nach ihrer Bekanntmachung im amtlichen Verkündungsblatt der Technischen Universität Clausthal in Kraft.

Anlage 1: Modulübersicht

Anlage 2: Modellstudienplan

Anlage 1: Modulübersicht Energie und Materialphysik M.Sc.

| Modul - Lehrveranstaltung | SWS/LV- Art | CP *) | Typ ⁽¹⁾ | Prü- fungsart | Gewich- tung |
|---|----------------|-----------|--------------------|------------------|-----------------|
| Modul 1: Festkörperphysik | 4 | 5 | | | 0,061 |
| Festkörperphysik | 4 V/Ü | 5 | PF | K/M | 1 |
| Modul 2: Photonik und Energie | 6 | 8 | | | 0,097 |
| Photonik und Energie I | 3 V/Ü | 4 | PF | K/M | 1 |
| Photonik und Energie II | 3 V/Ü | 4 | PF | | |
| Modul 3: Chemische Energiesysteme | 6 | 8 | | | 0,097 |
| Chemische Energiespeicher und -systeme | 3 V/Ü | 4 | PF | K/M | 1 |
| Brennstoffzellen und elektrochemische Energie- wandler | 3 V/Ü | 4 | PF | | |
| Modul 4: Energieökonomik und Energierecht | 6 | 8 | | | 0 |
| Energierecht | 2 V | 3 | PLN | K | 0 |
| Energieökonomik | 2 V | 5 | PLN | K | |
| Umweltökonomik | 2 V | | | | |
| Modul 5: Personal und Führungsorganisation | 2 | 2 | | | 0 |
| Personal und Führungsorganisation | 2 V | 2 | PLN | K/M | 0 |
| Modul 6: Projektmanagement | 3 | 3 | | | 0 |
| Projektmanagement | 3 V/Ü | 3 | PLN | K/M | 0 |
| Modul 7: Grenzflächen | 5 | 6 | | | 0,073 |
| Halbleiter und Halbleitergrenzflächen | 3 V/Ü | 4 | PF | K/M | 1 |
| Energiefunktionale Grenzflächen | 2 V | 2 | PF | | |
| Modul 8: Photovoltaik | 6 | 8 | | | 0,097 |
| Photovoltaik | 3 V/Ü | 4 | PF | K/M | 1 |
| Neue Konzepte der Photovoltaik | 3 V/Ü | 4 | PF | | |
| Modul 9: Festkörpersensoren | 4 | 5 | | | 0,061 |
| Festkörpersensoren | 4 V/Ü/P | 5 | PF | K/M | 1 |
| Modul 10: Wissenschaftliches Arbeiten II | 22 | 17 | | | 0 |
| Forschungspraktikum B Energie und Material | 20 P | 14 | PLN | B+R | 0 |
| Seminar B Energie und Material | 2 S | 3 | PLN | R | 0 |
| Modul 11: Masterarbeit | 25 | 30 | | | 0,274 |
| Masterarbeit | 25 P | 30 | PF | AB+AK | 1 |

| Wahlpflichtkatalog Energie und Materialphysik | | | | | |
|--|----------|----------|-----|-----|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Aus dem Wahlpflichtkatalog „Energie und Materialphysik“ sind Module im Umfang von 20 CP auszuwählen und erfolgreich zu absolvieren. • Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Wahlpflichtmodul ist die Modulauswahl verbindlich. Ein Wahlpflichtmodulwechsel ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Wahlpflichtmodul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten. • Die Liste der angebotenen Module kann jährlich (ab WS 15/16) für das nachfolgende Studienjahr durch Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden. Die aktualisierten Listen werden hochschulöffentlich durch das Studienzentrum bekannt gegeben: http://www.studium.tu-clausthal.de/studienangebot/natur-und-materialwissenschaften/energie-und-materialphysik-master/ | | | | | |
| Modul 12: Festkörperkinetik | 6 | 8 | | | 6 |
| Diffusion in Ionen- und Halbleitern | 3 V/Ü | 4 | WPF | K/M | 1 |
| Thermodynamik und Kinetik von Festkörperreaktionen | 3 V/Ü | 4 | WPF | | |
| Modul 13: Nanopartikel | 6 | 8 | | | 0,096 |
| Gasphasensynthese nanoskaliger Materialien | 3 V/Ü | 4 | WPF | K/M | 1 |
| Charakterisierung von Nanopartikeln | 3 V/Ü | 4 | WPF | | |
| Modul 14: Glas in Energie- und Umwelttechnik | 6 | 8 | | | 0,096 |
| Grundlagen Glas* | 3 V | 4 | WPF | K/M | 1 |
| Glas in Energie- und Umwelttechnik | 3 V | 4 | WPF | | |
| Modul 15: Nanotechnologie | 3 | 4 | | | 0,048 |
| Nanopartikel und nanoskalige Materialien | 2 V | 3 | WPF | K/M | 1 |
| Elektrochemische Nanotechnologie | 1 V | 1 | WPF | | |
| Modul 16: Batteriesystemtechnik und Brennstoffzellen | 3 | 4 | | | 0,048 |
| Batteriesystemtechnik und Brennstoffzellen | 3 V/Ü | 4 | WPF | K/M | 1 |
| Modul 17: Festkörperchemie | 3 | 4 | | | 0,048 |
| Festkörperchemie | 3 V/Ü | 4 | WPF | K/M | 1 |

*Für Studierende, die den Bachelorstudiengang „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ der TU Clausthal mit einer Modulprüfung „Grundlagen Glas“ absolviert haben, ist im Modul 14 „Grundlagen Glas“ durch „Spezielle Technologie der Gläser“ (4 CP) ersetzen.

*) CP = ECTS-Punkt: Die Arbeitsbelastung wird nach Maßgabe des European Credit Transfer and Accumulation System in ECTS-Punkten gemessen. Siehe APO § 5

⁽¹⁾ Typ der Lehrveranstaltung:

| | |
|-------|--------------------------|
| (PF) | Pflichtfach |
| (PLN) | Pflichtleistungsnachweis |
| (WPF) | Wahlpflichtfach |

⁽²⁾ Prüfungsart:

| | |
|------|-----------------------------|
| (K) | Klausur |
| (AB) | Abschlussbericht |
| (M) | Mündliche Prüfung |
| (AK) | Abschlusskolloquium |
| (B) | Bericht / Exkursionsbericht |
| (R) | Referat |

Anlage 2: Modellstudienplan Energie und Materialphysik M.Sc.

| SWS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|---|---|--|---|
| 1 | Festkörperphysik (5 CP) | Halbleiter und Halbleitergrenzflächen (4 CP) | Energiefunktionale Grenzflächen (2 CP) | Masterarbeit mit Abschlusskolloquium (30 CP) |
| 2 | | | Photonik und Energie II (4 CP) | |
| 3 | | Photonik und Energie I (4 CP) | | |
| 4 | | | Festkörpersensoren (5 CP) | |
| 5 | Wahlpflicht Energie und Material (16 CP) | Brennstoffzellen u. elektrochemische Energiewandler (4 CP) | | |
| 6 | | | Seminar B Energie und Material (3 CP) | |
| 7 | | Energierecht (3 CP) | | |
| 8 | | | Forschungspraktikum 20 SWS (14 CP) | |
| 9 | Wahlpflicht Energie und Material (4 CP) | | | |
| 10 | | Energieökonomik (3 CP) | | |
| 11 | Projektmanagement und Projektplanung (3 CP) | | | |
| 12 | | Umweltökonomik (2 CP) | | |
| 13 | Personal und Führungsorg. (2 CP) | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| Σ CP | 30 | 28 | 32 | 30 |



Akkreditierungsurkunde

für den

**Masterstudiengang
„Energie und Materialphysik“
der
Technischen Universität Clausthal**

Die Verleihung des Fachsiegels der ASIIN ist gültig vom 26. September 2014 und ist zeitlich befristet bis 23. Oktober 2015.

Der Studiengang kann in Vollzeit studiert werden. Er entspricht der Niveau-Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens für Lebenslanges Lernen (EQR).

20. Oktober 2014

Dr.-Ing. Martin Molzahn
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

Prof. Dr. Jürgen Grotemeyer
Vorsitzender der Akkreditierungs-
kommission für Studiengänge

Dr. Iring Wasser
Geschäftsführer