



**6.10.86A Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang
Energie und Materialphysik an der Technischen Universität Clausthal,
Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften
Vom 25. September 2014
In der Fassung der 2. Änderung vom 17.01.2023**

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. Geändert durch Beschluss der Fakultät vom 23. Juni 2020 und Genehmigung des Präsidiums vom 14. Juli 2020 (Mitt.TUC 2020, Seite 107). Zuletzt geändert durch Beschluss der Fakultät vom 17. Januar 2023 und Genehmigung des Präsidiums vom 01 Februar 2023 (Mitt.TUC 2023, Seite 112).

Achtung: Diese AFB verliert zum Ende des Sommersemesters 2027 ihr Gültigkeit!!

Präambel

Diese Ausführungsbestimmungen gelten nur im Zusammenhang mit der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TU Clausthal in der jeweils geltenden Fassung und enthalten alle studiengangsspezifischen 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 Wirtschaftlichkeitsrechnung 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 Lehrereinheit 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. Ausnahmen 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.

Schlussbestimmungen¹

Eine Prüfung nach diesen Ausführungsbestimmungen für den Bachelorstudiengang Energie und Materialphysik der Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften der TU Clausthal wird letztmals im Prüfungszeitraum des Sommersemesters 2027 durchgeführt.

Außer-Kraft-Treten¹

Diese Ausführungsbestimmungen treten zum Ende des Prüfungszeitraums des Sommersemesters 2027 außer Kraft. Studierende, welche das Studium zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen haben, werden von Amts wegen in die sodann geltenden Ausführungsbestimmungen überführt.

Übergangsbestimmungen zur 1. Änderung vom 23.06.2020

(1) Studierende, die das Studium ab dem Wintersemester 2020/2021 in diesem Studiengang an der TU Clausthal aufnehmen, werden nach dieser Version der Ausführungsbestimmungen geprüft.

(2) (2) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2020/2021 in diesem Studiengang eingeschrieben waren, werden in diese Version der Ausführungsbestimmungen überführt. Für sie gelten folgende Übergangsregelungen:

- Studierenden, die das Pflichtmodul „Modul 21: Materialchemie“ mit der Modulprüfung bereits erfolgreich abgelegt haben, wird dieses Modul weiterhin angerechnet.
- Studierende, die das bisher geltende Pflichtmodul: „Modul 21: Materialchemie“ noch nicht endgültig abgeschlossen haben, können bis zum Ende des Sommersemesters 2021 das bisher geltende Pflichtmodul noch ablegen.

Anmeldungen zu der bisherigen Modulprüfung zu den Lehrveranstaltungen „Angewandte Organische Materialchemie“, „Organische Biomaterialien“ und „Kondensierte Materie“ können jedoch ausschließlich per Formblatt (Antrag auf Zulassung zu Prüfungen) im Prüfungsamt eingereicht werden.

Alternativ kann das neue Pflichtmodul „Modul 21: Materialchemie“ abgelegt werden. Evtl. vorhandene Fehlversuche der dann nicht mehr angebotenen Modulprüfung zu den Lehrveranstaltungen „Angewandte Organische Materialchemie“, „Organische Biomaterialien“ und „Kondensierte Materie“ werden nicht auf die neuen Modulteilprüfungen zu den Lehrveranstaltungen „Grundlagen Glas“, „Physikalische Chemie der Grenzflächen und Kolloide“ und „Kondensierte Materie“ nach dieser Version der Ausführungsbestimmungen angerechnet.

¹ 2. Änderung der AFB vom 17.01.2023

Übergangsbestimmungen zur 2. Änderung vom 17. Januar 2023

Studierende, die bei in Kraft treten dieser Änderungen nach den bisherigen Ausführungsbestimmungen vom 25.09.2014 in der Fassung der ersten Änderung vom 23.06.2020 in diesem Studiengang an der TU Clausthal studieren, werden in diese Version der Ausführungsbestimmungen überführt. Für sie gilt folgende Übergangsregelung:

- Studierende, die die bisherigen Leistungsnachweise „Sozialkompetenz I“ bzw. „Sozialkompetenz II“ im Modul 25 bereits erfolgreich abgelegt haben, werden diese weiterhin angerechnet.

Anlage 1: Modulübersicht

Anlage 2: Modellstudienplan

Anlage 1: Modulübersicht

Modul / Lehrveranstaltung	SWS / LV-Art ⁽²⁾	CP ^{*)}	Typ ⁽¹⁾	Prüfungsart ⁽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	5	7			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 ²	6	8			0,066
Grundlagen Glas	3 V	4	PF	K/M	0,5
Physikalische Chemie der Grenzflächen und Kolloide	2 V	2	PF	K/M	0,25
Kondensierte Materie	1 V	2	PF	K/M	0,25
Modul 22: Praktikum Organische Materialchemie	3	4			0
Praktikum Organische Materialchemie	3 P	4	PLN	B	0
Modul 23: Elektrochemische Grundlagen	3	4			0,033
Elektrochemische Grundlagen	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 ³	4	4			0
Interkulturelle Kommunikation (S/W 9220)	2 V	2	PLN	HA	0
Cite Properly – Avoid Plagiarism (W 9995)	1 V	2	PLN	HA	0

²) 1. Änderung der AFB vom 23.06.2020 Beschluss des Fakultätsrates

³) 2. Änderung der AFB vom 17.01.2023

Modul 26: Wissenschaftliches Arbeiten I	22	18			0
Physikalisches Praktikum D (Energie und Material)	4 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._AFB 25.09.2014_2. Änd.

17.01.2023

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					Grundlagen Glas (4 CP)	Forschungspraktikum A Energie und Material 17 P (12 CP)
3						
4						
5						
6						
7	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)	Phys. Chemie der Grenzflächen und Kolloide (2 CP)	Praktikum Organische Materialchemie (4 CP)
8						
9						
10						
11	Physikalisches Praktikum C (4 CP)	Physikalische Messtechnik (3 CP)	Organische Experimentalchemie I (5 CP)	Elektrochemische Grundlagen (4 CP)	Seminar A (2 CP)	
12						
13						
14	Physikalisches Praktikum A (4 CP)	Physikalisches Praktikum B (4 CP)	Physikalische Chemie I (5 CP)	Solare Energiewandlung (3 CP)	Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium (12 CP)	
15						
16	Allgemeine und Anorganische Chemie I (5 CP)	Allgemeine und Anorganische Chemie II (5 CP)	Stat. Thermodyn. (1 CP)	Funktionsmat. für Batterien, Brennstoffzellen u. Sensoren (3 CP)		Festkörperanalytik III (Praktikum) (2 CP)
17						
18						
19	Einführung Energie (2 CP)	Windenergie (3 CP)	Fossile und regenerative Energieressourcen (4 CP)	Festkörperanalytik I (1 CP)		Festkörperanalytik IV (Oberflächenanalytik) (4 CP)
20						
21	Materialwissenschaft I (4 CP)	Materialwissenschaft II (4 CP)	Cite Properly – Avoid Plagiarism (2 CP)	Kondensierte Materie (2 CP)		Physikalisches Praktikum D Energie und Material (4 CP)
22						
23						
24						
25	Interkulturelle Kommunikation (2 CP)	Stud. Generale: Literat.suche u. -verwaltung*	Industriepraktikum mindestens 8 Wochen (10 CP)			
CP						28

*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.

Datei geändert vom am:	Grund der Änderung:
K. Balhaus am 19.06.2017	Korrekturen der Module 23 und 26 sowie Modellstudienplan
K. Balhaus am 09.07.2020	Einarbeitung der 1. Änderungssatzung vom 23.06.2020
D. Martin am 26.07.2020	Modul „Grundlagen Glas“ im Modellstudienplan von 2 SWS auf 3 SWS gesetzt
K. Balhaus am 30.01.2023	2. Änderungssatzung vom 17.01.2023 eingearbeitet