

Ordnung des Studiengangs Bio-Materials Engineering Bachelor of Science (B.Sc.)

**Ausführungsbestimmungen
mit Anhängen**

I: Studien- und Prüfungsplan

II: Kompetenzbeschreibungen

III: Modulhandbuch (*nur elektronisch veröffentlicht*)

vom 07.06.2022

Beschluss des Fachbereichsrats am 07.06.2022

In Kraft-Treten der Ordnung am 01.10.2023



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Aufgrund der Genehmigung des Präsidiums der TU Darmstadt vom 11.10.2022 (Az.652-4-4) wird die Ordnung des Studiengangs Bio-Materials Engineering (B.Sc.) (Fachbereich Maschinenbau) vom 07.06.2022 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt (APB) bekannt gemacht.

Darmstadt, 11.10.2022

gez.

Die Präsidentin der TU Darmstadt
Professorin Dr. Tanja Brühl

Inhaltsverzeichnis der Ordnung

Präambel		3
Artikel 1		3
Ausführungsbestimmungen zu den APB		3
Artikel 2		5
Anhang I	Studien- und Prüfungsplan	5
Anhang II	Kompetenzbeschreibungen	8
Anhang III	Modulbeschreibungen	10
Artikel 3		11

Präambel

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Maschinenbau hat am 07.06.2022 gem. § 3 Abs. 1 der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt (APB) die folgende Ordnung des Studiengangs Bio-Materials Engineering Bachelor of Science (B.Sc.) mit den Bestandteilen

1. Anhang I Studien- und Prüfungsplan
2. Anhang II Kompetenzbeschreibungen
3. Anhang III Modulbeschreibungen

beschlossen:

Artikel 1

Ausführungsbestimmungen zu den APB

zu § 2 (1): Akademische Grade

Der Studiengang Bio-Materials Engineering (B.Sc.) wird vom Fachbereich Maschinenbau der TU Darmstadt getragen. Die TU Darmstadt verleiht nach Erreichen der im Studiengang erforderlichen Summe von 180 Leistungspunkten (CP) den akademischen Grad Bachelor of Science.

zu § 3a (1): Sicherung des Studienerfolgs – Instrumente

Zur Sicherung des Studienerfolgs wird folgendes Instrument verwendet:

fachspezifisches Instrument (Beschreibung des Instruments inklusive des vorgesehenen Verfahrens, der Bewertungsmaßstäbe und -instanzen sowie der Betreuungsinstrumente gemäß § 3a Abs. 4 APB),

orientierende Eingangsphasen,

Mindestleistungen nach § 3a Abs. 6 APB.

zu § 3a (4) Fachspezifische Instrumente

Zur Sicherung des Studienerfolgs sieht der Fachbereich Maschinenbau neben den regulären Prüfungsleistungen folgende Instrumente vor:

1. Der Projektkurs „Interdisziplinäre Projektarbeit“ ermöglicht den Studierenden eine Reflexion über ihre Studienentscheidung und dient der Förderung der Kontakte untereinander sowie zwischen Studierenden einerseits und Lehrenden andererseits.
2. In der Pflichtveranstaltung „Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben“ werden die Studierenden auf das Verfassen wissenschaftlicher Texte vorbereitet.

zu § 3a (4) Orientierende Eingangsphasen

Der Fachbereich Maschinenbau bietet

1. Eine Veranstaltung des Fachbereichs zur Vorbereitung auf die Prüfungsphase, verbunden mit dem Angebot individueller Beratung durch das MechCenter, dem Studienbüro des Fachbereichs Maschinenbau.
2. Das Betreuungsprogramm des Fachbereichs umfasst mindestens ein Beratungsgespräch nach zwei Semestern, in dem von der Mentorin oder dem Mentor individuell der Studienerfolg beleuchtet wird. An das Gespräch kann ggf. eine beratende Unterstützung gekoppelt werden. Die Zuordnung der Studierenden zu ihren Mentor*innen, die allesamt Professor*innen des Fachbereichs sind, erfolgt in der Orientierungswoche, in der auch das erste Gespräch mit den Mentor*innen stattfindet. Das Konzept sieht eine, das gesamte Bachelorstudium andauernde Begleitung der Studierenden durch ihre Mentor*innen vor.

als Elemente der orientierenden Eingangsphase an.

zu § 3a (6) Mindestleistungen

Werden die erforderlichen Leistungen nach Abs. 6 a) nicht erbracht, ersetzt das Beratungsgespräch das reguläre Beratungsgespräch Ende des 2ten Semesters nach § 3a Abs.2.

zu § 5 (3), (4): Module, Bestandteile und Art der Prüfung

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sind die Art (Fachprüfung, Studienleistung), der Umfang, die Anzahl und die Form oder die Kategorie der Prüfung sowie die Gewichtung mit der deren Bewertung in die Gesamtnote des Moduls einfließt, festgelegt. Prüfungen, die in anderen Fachbereichen abgelegt werden, richten sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fachbereiche der TU Darmstadt.

zu § 11 (4): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen – Unterrichtssprache

Unterrichtssprache des Studiengangs ist Deutsch.

Einzelne Module/ Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache angeboten werden. Hierauf wird in der Modulbeschreibung hingewiesen.

Es ist davon auszugehen, dass wissenschaftliche Literatur in Englisch zu lesen und zu bearbeiten ist.

zu § 18: Zulassungsvoraussetzungen

Die ggf. vorhandenen Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungen oder Modulen sind in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sowie in Anhang III, den Modulbeschreibungen, festgelegt.

zu § 22 (1): Durchführung der Prüfungen – Dauer der mündlichen Prüfung

Die Dauer der mündlichen Prüfung (mind. 15 min. pro Person und Prüfung) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (5): Durchführung der Prüfungen – Dauer der Aufsichtsrbeit

Die Dauer der Aufsichtsrbeit (mind. 45 min.) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 23 (1): Abschlussarbeit – öffentliche Präsentation

In Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, ist als Bestandteil des Abschlussmoduls eine öffentliche Präsentation eines Abschlussvortrags festgelegt. Die weiteren Details sind in Anhang III, den Modulbeschreibungen, geregelt.

zu § 23 (5): Abschlussarbeit – Bearbeitungszeit

Die Abschlussarbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von 12 CP (360 Stunden) und muss innerhalb von 20 Wochen angefertigt und eingereicht werden.

zu § 25 (1), (3): Bildung und Gewichtung der Noten

Das Bewertungssystem jeder Prüfungsleistung ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt. Ebenso ist im Studien- und Prüfungsplan festgelegt, mit welchem Gewicht die Noten der Fachprüfungen und Studienleistungen in die Modulnote eingehen.

zu § 28 (2): Gesamtnote

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, ist festgelegt, mit welchem Gewicht die Modulnoten in die Gesamtnote eingehen. Soweit in Anhang I nicht anders festgelegt, gehen die Modulnoten entsprechend der in den Modulen erworbenen Leistungspunkte in die Gesamtnote ein.

Artikel 2

Anhänge

Anhang I Studien- und Prüfungsplan

Bachelorstudiengang Bio-Materials Engineering (B.Sc.) PO 2023



Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) Stand: 05.08.2022

Legende		Prüfungsleistungen										Kurs			Semester						
Bewertungs-system:	St = Standard (benotet); bnb = bestanden/nicht bestanden	Voraussetzung für Zulassung	Fachprüfung	Studienleistung	Prüfungsform	Notenverbesserung nach §30 Abs. 1a APB	Dauer (min)	Gewichtung f. Modulnote	Gewichtung f. Gesamtnote	Semesterwochenstunden (SWS)	Status	Lehrform	Anwesenheitspflicht	CP gesamt	Die Zuordnung der Prüfungen zu Semestern hat empfehlenden Charakter.						
Prüfungsform:	A= Abgabe, B=Bericht, E=Essay, H=Hausarbeit, HÜ= Hausübungen, Arbeitsblätter, K = Klausur, Kq= Kolloquium, M=Mündliche Prüfungsleistung mit Spezifizierung in der Modulbeschreibung, mP= mündliche Prüfungsleistung M/S=Mündliche/Schriftliche Prüfungsleistung mit Spezifizierung in der Modulbeschreibung, P= Protokoll, Pf= Portfolio, Pt= Präsentation, R=Referat, S=Schriftliche Prüfungsleistung mit Spezifizierung in der Modulbeschreibung, SF= Sonderform, Th=Thesis														Arbeitsaufwand pro Semester (CP)						
Status:	o = obligatorisch; f = fakultativ														1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Art der Lehrform:	VL=Vorlesung; PS=Proseminar; S=Seminar; Ü=Übung; VU=Vorlesung und Übung; PJ=Projekt; PR=Praktikum, PS=Proseminar; HÜ=Hörsaalübung; GÜ=Gruppenübung, iV=integrierte Veranstaltung, TT=Tutorium																				
Anwesenheitspflicht:	ja = Lehrveranstaltungen mit Anwesenheitspflicht nach §11 Abs. 6 APB, ausgenommen Vorlesungen, Begründung in der Modulbeschreibung MHB = siehe Modulhandbuch, ggf. in diesem Bereich Module mit Anwesenheitspflicht																				
Notenverbesserungs-versuch (optional):	x = Ein Notenverbesserungsversuch nach § 30 Abs. 1a APB ist nur in der/den entsprechend mit x ausgewiesenen Prüfung/en möglich.																				
Voraussetzung für Zulassung:	MHB: siehe Modulhandbuch, für diese Prüfung oder dieses Modul besteht eine Voraussetzung für die Zulassung nach §18 APB																				
CP:	Leistungspunkte																				
TUCaN-Nr. und Zuordnung von CP zu Modulbausteinen haben informativen Charakter. Die Anrechnung der CPs erfolgt nach Abschluss des Moduls.																					
Pflichtbereich															148	30	30	30	24	16	18
1. Semester															30						
16-17-4321	Biobasierte Materialien		St		K		90	1	1	3	o	X		6	x						
16-17-4321-vl	Biobasierte Materialien									3	o	VL									
16-98-4111	Grundlagen der Digitalisierung		St		SF			1	1	4	o	X		4	x						
16-98-4111-vl	Grundlagen der Digitalisierung									2	o	VL									
16-98-4111-gü	Grundlagen der Digitalisierung									2	o	Ü									
16-98-4151	Interdisziplinäre Projektarbeit		bnb		B+Pt			1	0	4	o	X	MHB	2	x						
16-98-4151-pj	Interdisziplinäre Projektarbeit									4	o	PJ									
04-00-0114	Mathematik für den Maschinenbau I		St		K		90	1	1	6	o	X		8	x						
04-00-0124-vu	Mathematik für den Maschinenbau I									4	o	VL									
16-64-5190	Technische Mechanik I (Statik)		St		K		90	1	1	6	o	X		6	x						
16-64-5190-vl	Technische Mechanik I (Statik)									3	o	VL									
16-64-5190-hü	Technische Mechanik I (Statik)									1	o	HÜ									
16-64-5190-gü	Technische Mechanik I (Statik)									2	o	GÜ									
16-08-4241	Werkstoffkunde I		St		K		45	1	1	2	o	X		4	x						
16-08-4241-vl	Werkstoffkunde I									2	o	VL									
2. Semester															30						
07-00-0045	Chemie für den Maschinenbau		St		K		90	1	1	4	o	X		4	x						
07-00-0045-vl	Chemie für den Maschinenbau									2	o	VL									
07-00-0045-ue	Chemie für den Maschinenbau									2	o	Ü									
16-17-4331	Laborpraktikum Bio-Materialien		bnb		Pf+Kq			1	0	2	o	X	MHB	2	x						
16-17-4331-pr	Laborpraktikum Bio-Materialien									2	o	PR									
11-01-1650	Materialwissenschaft für BioMatEng		St		K		90	1	1	4	o	X		6	x						
11-01-1650-vl	Weiche Materialien									2	o	VL									
11-01-1651-vl	Materialanalytik für BioMatEng									1	o	VL									
11-01-1650-ue	Weiche Materialien und analytische Methoden									1	o	Ü									
04-00-0115	Mathematik für den Maschinenbau II		St		K		90	1	1	6	o	X		8	x						
04-00-0076-vu	Mathematik für den Maschinenbau II									4	o	VL									
16-07-5020	Rechnergestütztes Konstruieren		St		SF			1	1	4	o	X		4	x						
16-07-5020-vl	Rechnergestütztes Konstruieren									1	o	VL									
16-07-5020-tt	Rechnergestütztes Konstruieren									2	o	TT									
16-07-5020-ue	Rechnergestütztes Konstruieren									1	o	Ü									
16-61-3011	Technische Mechanik II (Elastostatik)		St		K		90	1	1	6	o	X		6	x						
16-61-5010-vl	Technische Mechanik II (Elastostatik)									3	o	VL									
16-61-5010-hü	Technische Mechanik II (Elastostatik)									1	o	HÜ									
16-61-5010-gü	Technische Mechanik II (Elastostatik)									2	o	GÜ									
3. Semester															30						
16.12.4212	Biomechanik		St		K		90	1	1	4	o	X		6		x					
16-12-4212-vl	Biomechanik									3	o	VL									
16-12-4212-ue	Biomechanik									1	o	Ü									

Anhang II Kompetenzbeschreibungen

Kompetenzen (Learning Outcomes)

Übersicht

Geeigneten Personen werden in den drei Ingenieurkompetenzen gebildet

- i. Sprachkompetenz - Ausdrucksfähigkeit (Mathematik, Zeichnen, Programmieren, Deutsch, Englisch [Angebote sind im Masterstudiengang konzentriert])
- ii. Abstraktionskompetenz (Gestalten von techno-ökonomischen Systemen) - Kreativität (Analyse, Systemgrenze, Systemstruktur, Komponenten, Modelle, Methoden)
- iii. Anwendungskompetenz (Bewerten von techno-ökonomischen Systemen) - Bewerten (Synthese, Funktion, Szenarien, Unsicherheit, Aufwand + Verfügbarkeit (Nachhaltigkeit), Akzeptanz)
Ingenieurinnen und Ingenieure aus Darmstadt können gesellschaftliche Herausforderungen nachhaltig lösen.

Bachelor

Der forschungsorientierte Studiengang B.Sc. „Bio-Materials Engineering“ vermittelt ingenieurwissenschaftliche, mathematische, naturwissenschaftliche, materialwissenschaftliche und informationswissenschaftliche Kenntnisse, um bio-basierte, biokompatible und bio-funktionale Werkstoffe, Verfahren und Produkte in wirtschaftlicher, nachhaltiger und umweltverträglicher Weise zu planen, zu entwickeln, zu produzieren, zu betreiben und wieder zu verwerten.

Absolventen und Absolventinnen des Bachelorstudiengangs „Bio-Materials Engineering“ sind zu einer wissenschaftlich ausgerichteten Berufstätigkeit auf vielen Gebieten des Maschinenbaus, der Verfahrenstechnik, der Papierherstellung, der nachhaltigen Faserstoffe, der Biofabrikation und der Biomaterialien sowie deren Anwendung im Bereich der regenerativen Medizin befähigt.“ Von Absolventen und Absolventinnen des Bachelorstudiengangs wird erwartet, dass sie sich in einem nachfolgenden Masterstudiengang oder in der Industrie weitere Qualifikationen erarbeiten und ggf. Schwerpunkte vertiefen.

Nachhaltiges, ressourcenschonendes, umweltverträgliches Handeln ist inhärenter Bestandteile aller Projektkurse, aller methodenvermittelnden und aller anwendungs-orientierten Veranstaltungen sowie einer Reihe von Grundlagenfächern. Angehende Ingenieure und Ingenieurinnen werden während des gesamten Studiums in dem Geist der Verantwortung für Mensch und Umwelt ausgebildet.

Beim Abschluss dieses Bachelorstudiengangs wird erwartet, dass die Absolventen und Absolventinnen

- die mathematischen, mechanischen und thermischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften und die chemischen Grundlagen bio-basierter, biokompatibler und bio-funktionaler Materialien fundiert anwenden,
- die Grundlagen bio-basierter, biokompatibler und bio-funktionaler Materialien einsetzen,
- den Aufbau und die Bestandteile tierischer und pflanzlicher Zellen erklären,
- die Grundlagen der mechanischen, thermischen, biologischen und chemischen Verfahrenstechnik anwenden,
- die Fertigungsverfahren für Bio-Materialien einsetzen,
- die biologischen, chemischen, material- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anwenden,
- komplexe Probleme erkennen und durchdringen, ingenieurwissenschaftliche Lösungsansätze entwickeln und ganzheitliche Lösungen realisieren und dabei die Ansätze und Kompetenzen aus den verschiedenen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fachdisziplinen sinnvoll miteinander kombinieren,
- die theoretischen Grundlagen für den Einsatz der Informationstechnik bei ingenieurwissenschaftlichen Problemen umsetzen,
- wissenschaftliche Methoden beurteilen, anwenden und weiterentwickeln, um so als Ingenieure und Ingenieurinnen in Planung, Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Produktion,

Vertrieb und Consulting den gesellschaftlichen, technischen und wissenschaftlichen Fortschritt zu betreiben,

- im Team zur Lösung komplexer fächerübergreifender Probleme beitragen,
- die gesellschaftlichen, volkswirtschaftlichen, sicherheitsrelevanten und umweltwirksamen Folgen der Ingenieur Tätigkeit erkennen, um auch über den engeren Aufgabenbereich hinaus als Ingenieure und Ingenieurinnen in der Gesellschaft verantwortlich zu handeln.

Anhang III Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen werden als Modulhandbuch gemäß § 1 Abs. (1) der *Satzung der Technischen Universität Darmstadt zur Regelung der Bekanntmachung von Satzungen der Technischen Universität Darmstadt* vom 18. März 2010 elektronisch veröffentlicht.

Artikel 3

In-Kraft-Treten

Diese Ordnung des Studiengangs tritt am 01.10.2023 in Kraft. Sie wird in der Satzungsbeilage der TU Darmstadt veröffentlicht.

Anhang I Studien- und Prüfungsplan
Anhang II Kompetenzbeschreibungen
Anhang III Modulbeschreibungen

Darmstadt, den 06.12.2022

Prof. Dr. habil. Andreas Dreizler

Der Dekan des Fachbereichs Maschinenbau
der TU Darmstadt