

**Satzung zum Erwerb des
Hochschulzertifikats „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften München
in Zusammenarbeit mit dem Weiterbildungszentrum**

vom 14.02.2017

(in der Fassung der Änderungssatzung vom 09.08.2018)

Aufgrund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2, Art. 43 Abs. 6 Satz 2, Art. 58 Abs. 1 und Art. 61 Abs. 2 und 3 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Hochschule für angewandte Wissenschaften München folgende Satzung:

**§ 1
Zweck der Satzung**

Zweck dieser Satzung ist die Regelung der Zulassung und der Prüfungsbedingungen zum Erwerb des gebührenpflichtigen Hochschulzertifikats „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“ an der Hochschule für angewandte Wissenschaften München.

**§ 2
Studienziele**

- (1) ¹Das 2-semesterige postgraduale Zertifikatsstudium „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“ führt zu einem Hochschulzertifikat im Bereich der Bahntechnik und soll die Teilnehmenden dazu befähigen, praxisorientiert und interdisziplinär eisenbahnspezifische Problemstellungen unter Anwendung aktueller Simulationstechniken zu lösen. ²Das Lehrformat des Zertifikats ist durch die Kombination von individuellen Lerneinheiten und geblockter Präsenzlehre besonders für Berufstätige geeignet.
- (2) ¹Den Studierenden soll ein Verständnis der einzelnen Fachgebiete des Zertifikats vermittelt werden. ²Darüber hinaus sollen insbesondere Kenntnisse über die speziellen Anforderungen des Systems Bahn vertieft werden. ³Neben dem Erwerb des fachlichen und methodischen Wissens sollen die persönlichen und sozialen Kompetenzen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gefördert werden. ⁴Sie eignen sich dabei berufliche Handlungskompetenzen an und werden zu verantwortlichem Handeln befähigt.
- (3) Praxisbezogene Projekte mit Kooperationspartnern aus Industrie und öffentlichen Institutionen sowie Teamarbeit stehen im Mittelpunkt des Zertifikatsstudiums.

**§ 3
Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Voraussetzungen für Teilnahme am Studium des Hochschulzertifikats sind:
 1. Der Nachweis eines erfolgreich abgeschlossenen, mindestens sechs theoretische Studiensemester (180 ECTS-Kreditpunkte) umfassenden ingenieur- oder wirtschaftswissenschaftlichen Studiums (z.B. Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Betriebswirtschaft, Fahrzeugtechnik oder vergleichbar).
 2. Der Nachweis einer mindestens einjährigen, einschlägigen, praktischen Berufstätigkeit. In Ausnahmefällen kann diese erst nach Studienbeginn erworben werden.
- (2) Über die Gleichwertigkeit von Hochschulabschlüssen nach § 3 Abs. 1 Nr. 1 dieser Satzung entscheidet die Prüfungskommission (§ 7) unter Beachtung des Art. 63 Abs. 1 BayHSchG.

- (3) Bei ausländischen Bewerberinnen und Bewerbern wird auf einen Sprachnachweis verzichtet, wenn sie/er länger als drei Jahre im deutschsprachigen Raum gelebt und gearbeitet hat. In anderen Fällen entscheidet die Prüfungskommission nach einem Gespräch mit der Bewerberin/dem Bewerber über das Vorhandensein ausreichender Kenntnisse der deutschen Sprache zur Teilnahme am Zertifikat Studium.

§ 4 Aufnahmeverfahren

- (1) ¹Mit dem Erwerb des Hochschulzertifikats kann nur im Wintersemester eines Studienjahres begonnen werden. ²Die Termine zum Bewerbungsschluss eines jeden Semesters werden durch die Hochschule für angewandte Wissenschaften München in geeigneter Form bekannt gegeben. ³Die Bewerbung ist in elektronischer Form mit den erforderlichen Unterlagen im Bereich Beratung und Immatrikulation der Hochschule für angewandte Wissenschaften München einzureichen.
- (2) Übersteigt die Zahl der Bewerberinnen und/oder Bewerber die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze des Zertifikatstudiums, erfolgt die Auswahl in der Reihenfolge des Eingangs der Bewerbungsunterlagen.
- (3) Im Falle der Ablehnung ist die Bewerbung zu einem späteren Zeitpunkt erneut möglich.

§ 5 Studienangebot

- (1) Das Hochschulzertifikat „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“ wird von der Fakultät für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik in einer Kombination aus individuellen Lerneinheiten und Präsenzphasen angeboten und ist neben dem Beruf studierbar.
- (2) Die Inhalte des Hochschulzertifikats umfassen Antriebstechnik (elektrische, dieselhydraulische und dieselektrische sowie alternative Antriebe), Bremstechnik und Crashsysteme, Fahrdynamik des Schienenverkehrs mit Simulationsübungen mit MATLAB sowie eine Projektarbeit.
- (3) ¹Die Module, ihre Stundenzahl, die Art der Lehrveranstaltungen, die Anzahl der ECTS-Kreditpunkte (der durchschnittliche Arbeitsaufwand für einen ECTS-Kreditpunkt entspricht 30 Zeitstunden), die Form und das Verfahren der Prüfungen, die Bearbeitungszeiten für die Anfertigung schriftlicher Prüfungen und die Notengewichte zur Bildung der Modulendnoten sind in der Anlage 1 zu dieser Satzung festgelegt. ²Weitere Einzelheiten regelt der Studienplan.
- (4) ¹Der Erwerb des Hochschulzertifikats „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“ ist gebührenpflichtig. ²Informationen zur Gebührenordnung können auf der Webseite der Hochschule München abgerufen werden.
- (5) Es besteht kein Anspruch darauf, dass das Zertifikatsstudium bei einer nicht ausreichenden Zahl von Bewerberinnen und/oder Bewerbern durchgeführt wird.

§ 6 Voraussetzungen für den Erwerb des Hochschulzertifikats

- (1) Das Hochschulzertifikat „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“ wird erworben, wenn die Teilnehmerin/der Teilnehmer in allen geforderten Prüfungsleistungen jeweils mindestens die Modulendnote „ausreichend“ oder besser erzielt hat.
- (2) Prüfungsleistungen, die mit der Note „nicht ausreichend“ bewertet wurden, können maximal zweimal wiederholt werden.
- (3) Die Termine der Präsenzphasen werden durch die Zertifikatsleitung festgelegt und den Teilnehmenden zu Beginn jedes Semesters des Zertifikatsstudiums mitgeteilt.

§ 7 Prüfungskommission

- (1) ¹Zur Vorbereitung und Durchführung der zum Erwerb des Hochschulzertifikats „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“ geforderten Prüfungsleistungen wird in der Fakultät für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik der Hochschule für angewandte Wissenschaften München eine Prüfungskommission gebildet, die aus 3 vom Fakultätsrat bestellten Professorinnen und/oder Professoren besteht. ²Mindestens eine/einer der Professorinnen und/oder Professoren muss an den Lehrveranstaltungen des Hochschulzertifikats beteiligt sein.
- (2) Die Prüfungskommission wählt die Vorsitzende/den Vorsitzenden und deren/dessen Stellvertreterin bzw. Stellvertreter aus ihrer Mitte. Die Prüfungskommission kann Prüfungs- und Entscheidungsbefugnisse nach dieser Satzung auf ihre Vorsitzende/ihren Vorsitzenden übertragen.

§ 8 Bewertung von Prüfungen, Prüfungsgesamtergebnis

- (1) Die differenzierte Bewertung der Prüfungsleistungen erfolgt mit den Notenziffern:
 - 1,0 und 1,3 = sehr gut
 - 1,7; 2,0 und 2,3 = gut
 - 2,7; 3,0 und 3,3 = befriedigend
 - 3,7 und 4,0 = ausreichend
 - 5,0 = nicht ausreichend.
- (2) Zur Berechnung des Prüfungsgesamtergebnisses werden die Modulendnoten gleich gewichtet.
- (3) Im Zertifikat werden den Modulendnoten in einem Klammerzusatz die zu Grunde liegenden Notenwerte mit einer Nachkommastelle angefügt.

§ 9 Zertifikat

Über den erfolgreichen Abschluss des Hochschulzertifikats „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“ wird von der Hochschule für angewandte Wissenschaften München ein Zertifikat gemäß dem Muster in der Anlage 2 zu dieser Satzung ausgestellt.

§ 10 Anwendung prüfungsrechtlicher Bestimmungen

Soweit in der vorliegenden Satzung keine abweichenden Regelungen getroffen wurden, gelten die Rahmenprüfungsordnung für die Fachhochschulen (RaPO) vom 17. Oktober 2001 sowie die Allgemeine Prüfungsordnung der Hochschule für angewandte Wissenschaften München vom 29. Januar 2008 in ihrer jeweiligen Fassung entsprechend.

§ 11 In-Kraft-Treten

Diese Satzung tritt am 1. Oktober 2018 in Kraft.

Anlage 1: Übersicht über die zum Erwerb des Hochschulzertifikats „Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik“ angebotenen Module

Lfd. Nr.	Modul	Lehrinhalte	Präsenzstunden / Online	Art der Lehrveranstaltung ⁵	ECTS-Kreditpunkte	<u>Prüfungen:</u> Form und Dauer in Minuten sowie Gewichtung zur Bildung der Modulendnote ¹
1	Antriebstechnik	Kraftübertragung im Rad-Schiene-Kontakt, konventionelle Antriebstechnik, alternative Antriebe, Labor Brennstoffzellen	24/15	SU, EL	8	Mündliche Prüfung, 30-60, oder schriftliche Prüfung, 60 – 120
2	Bremstechnik und Crashsysteme	Bremssysteme für Güterwagen, EP-Systeme, aktive und passive Sicherheit, Crashelemente, Simulation	24/15	SU, EL	7	Mündliche Prüfung, 30-60, oder schriftliche Prüfung, 60 – 120
3	Fahrdynamik	Zugsicherung, Modellbildung in der Fahrdynamik, Praktikum Fahrdynamische Simulation mit MATLAB/Simulink	24/20	SU, P, EL	8	Studienarbeit ²
4	Projektmodul	Projektthema aus Forschungsprojekten der Hochschule München oder eigene Themenstellungen der Teilnehmenden	24/15	SU, EL	7	Projektarbeit ³ 80%, Vortrag ⁴ 20%
Summe der Zeitstunden und der ECTS-Kreditpunkte:			161		30	

Anmerkungen:

¹ Bei Note „nicht ausreichend“ in einer Prüfungsleistung wird die Modulendnote „nicht ausreichend“ erteilt.

² Eine mindestens ausreichende Modulendnote in allen Modulen ist Voraussetzung zum Erwerb des Hochschulzertifikats. ³ Die Gesamtnote errechnet sich aus der Summe aller Modulendnoten geteilt durch 4.

² Bei der Studienarbeit handelt es sich um eine zehn bis fünfzehn Seiten umfassende, betreute Ausarbeitung zu einem vorgegebenen oder selbst gewählten und mit der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten abgesprochenen Thema. ² Die Bearbeitungsdauer und der Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt.

³ Im Rahmen der Projektarbeit muss die Teilnehmerin/der Teilnehmer eine mindestens 15 Seiten umfassende, vertiefende Ausarbeitung zu einem in Absprache mit der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten gewählten Thema erstellen. ² Die Bearbeitungsdauer, der Abgabe- und der Präsentationstermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt.

⁴ Der Vortrag beinhaltet einen 15- bis 20-minütigen Vortrag unter Zuhilfenahme audiovisueller Medien sowie ein anschließendes maximal 15-minütiges Fachgespräch.

⁵ Erläuterung der Abkürzungen:

SU: Seminaristischer Unterricht

EL: E-Learning Kurs

P: Praktikum

HOCHSCHULZERTIFIKAT



Frau / Herr

geboren am in

hat mit Erfolg das Studium für das Hochschulzertifikat

Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik

abgeschlossen und dabei folgende Prüfungsleistungen erbracht:

<u>Module:</u>	<u>Endnoten:</u>
Antriebstechnik	... (...)
Bremstechnik und Crashsysteme	... (...)
Fahrdynamik	... (...)
Projektmodul	... (...)
Gesamtergebnis:	... (...)

Zum Erwerb des Zertifikates sind Prüfungsleistungen im Umfang von 24 ECTS-Kreditpunkten erbracht worden.

München, den

Präsident der Hochschule für angewandte
Wissenschaften München

(Siegel geprägt)

Satzung zum Erwerb des Hochschulzertifikats Bahntechnik - Antrieb, Bremse, Fahrdynamik (Railway Technology - Power train, brakes, vehicle dynamics) an der Hochschule für angewandte Wissenschaften München vom 1.10.2017

Notenstufen:

1,0 und 1,3 = sehr gut; 1,7; 2,0; 2,3 = gut; 2,7; 3,0; 3,3 = befriedigend;
3,7 und 4,0 = ausreichend; 5,0 = nicht ausreichend.

Gesamtergebnis:

1,0 – 1,2 = mit Auszeichnung bestanden;
1,3 – 1,5 = sehr gut bestanden;
1,6 – 2,5 = gut bestanden;
2,6 – 3,5 = befriedigend bestanden;
3,6 – 4,0 = bestanden.

Lehrinhalte:

Modul Antriebstechnik (1. Semester, 8 ECTS)

Im Modul Antriebstechnik wird in die notwendigen konstruktiven Grundlagen der

- Schienenfahrzeugtechnik (Aufbau, Drehgestelle) und des
 - Rad-Schiene-Kontakts sowie
 - elektrische Antriebstechnik
- eingeführt. Schwerpunkte der Antriebstechnik bilden
- elektrische Antriebstechnik
 - dieselhydraulische und dieselektrische Systeme
 - alternative Antriebe mit Gasmotoren, bivalentem Betrieb von Diesel/Methan, Wasserstoff oder elektrischen Hybridsystemen
 - Labor Brennstoffzellen
 - Forschungsansätze zur Energierückgewinnung bei dieselbetriebenen Systemen

Modul Bremstechnik und Crashsysteme (1. Semester, 7 ECTS)

Neben der Antriebstechnik spielt der Bereich der Bremsen und der Crashesicherheit eine wichtige Rolle bei Schienenfahrzeugen. Wichtige Modulbestandteile sind:

- Bremssysteme vom Güterwagen bis zur modernen elektropneumatischen Bremse
- Magnetschienenbremsen und berührungslose Wirbelstrombremsen
- Bremsberechnung konventionell und optional mit der Berechnungssoftware Trainbrac (entwickelt von der Deutschen Bahn, Knorr-Bremse und Siemens)
- Zulassungskriterien aus TSI, EN und UIC für Bremssysteme und Bremsequipment
- aktive und passive Sicherheit bei Schienenfahrzeugen
- Anforderungen an passive Sicherheitssysteme durch TSI, EN, UIC
- Ausführungen von Crashsystemen am Fahrzeug
- 1D-Berechnungssoftware für Energieabsorber
- 1D-Berechnungssoftware für Crashszenarien realer Zugkonfigurationen

Modul Fahrdynamik (2. Semester, 8 ECTS)

Im Modul Fahrdynamik des Schienenverkehrs wird die Statik, Kinematik und Kinetik der Fahrbewegung von Schienenfahrzeugen betrachtet. Folgende Schwerpunkte werden im Modul gebildet:

- Zugsicherungstechnik
- Mechanische Grundgleichungen der Fahrbewegung
- Antriebs- und Widerstandskräfte, Zugkraft und Bremskraft
- Integration von Beschleunigungsgleichungen

Praktikum Fahrdynamische Simulation mit MATLAB

- Einführung in MATLAB/Simulink (Software für Studierende frei von Zusatzkosten verfügbar)
- Modellbildung in der Fahrdynamik
- Numerische Integration
- Einfache Simulationsstudien der Fahrdynamik von Schienenfahrzeugen

Modul Projektmodul (2. Semester, 7 ECTS)

Im Projektmodul wird ein Projektthema eigenständig bearbeitet. Projektthemen können einen

- konstruktiven,
 - analytischen oder
 - methodenbezogenen Inhalt haben. Es können Themen von der Hochschule München aus Forschungsprojekten gestellt oder von den Firmen der Teilnehmer beigesteuert werden.
- Zur Vorbereitung der Zwischen- und Abschlussvorträge des Projektvortrags sind Präsentationstechniken Bestandteil der Lehre.