



**Wilhelm Büchner  
Hochschule**  
Private Fernhochschule Darmstadt



## **Modulhandbuch**

**für den weiterbildenden  
Zertifikatsstudiengang**

**Mathematik für Studierende  
ingenieurwissenschaftlicher Fächer (ZING)**

**Stand: 20.08.2015**



# Inhaltsverzeichnis

1. Modularisierung des Studiums.....	4
2. Hinweise zu den Modulbeschreibungen.....	4
2.1 Lehrpersonal .....	4
2.1.1 Autoren .....	4
2.1.2 Dozenten und Prüfer.....	4
2.1.3 Tutoren .....	5
2.2 Lehrformen .....	5
2.3 Leistungsnachweise .....	5
3. Modulbeschreibungen.....	6

# Modulhandbuch

Dieses Modulhandbuch enthält die Modulbeschreibungen des Zertifikatsstudiengangs „Mathematik für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fächer (ZING)“ der Wilhelm Büchner Hochschule. Für diesen Studiengang gelten die Allgemeinen Bedingungen für Studien- und Prüfungsordnungen für weiterbildende Zertifikatsstudiengänge vom 19. Juli 2012, in denen eine Modularisierung der Studiengänge vorgesehen ist. Das Modulhandbuch wird regelmäßig aktualisiert.

## 1. Modularisierung des Studiums

Der Zertifikatsstudiengang setzt sich aus drei Modulen zusammen, die im Folgenden näher beschrieben sind. Die geschätzte Arbeitszeit, die ein Normalstudierender an einer Präsenzhochschule zum Studium und zur Durchführung der Prüfungen maximal aufbringen muss, wird im ECTS-System nach Leistungspunkten gemessen. Man geht in Deutschland davon aus, dass ein Studierender einer Präsenzhochschule, der im Normalfall direkt nach der Schulausbildung das Studium beginnt und keine oder nur geringe berufliche Erfahrung hat, maximal 30 Stunden zum Studium eines Leistungspunktes benötigt.

## 2. Hinweise zu den Modulbeschreibungen

### 2.1 Modulverantwortung und Lehrpersonal

Die Modulbeschreibungen enthalten einen Hinweis auf die Modulverantwortung. Hier handelt es sich um den Studiendekan der Wilhelm Büchner Hochschule, der in Abstimmung mit dem zuständigen Dekanat die Koordination des Studienbetriebs übernimmt. Die weiteren Rollen, die im Zusammenhang mit dem Lehrpersonal für die Durchführung des Studiengangs erforderlich sind, werden nachfolgend kurz erläutert.

#### 2.1.1 Autoren

Autoren sind die Lehrenden im eigentlichen Sinne. Sie erstellen in Abstimmung mit den Studienleitern das erforderliche Studienmaterial und arbeiten kontinuierlich an dessen Aktualisierung mit. Die Autoren sind in der deutlichen Mehrzahl Professoren an Präsenzhochschulen. Alle Autoren sind berufungsfähig im Sinne der Einstellungs Voraussetzungen des § 71 HHG. Sie besitzen die Lehrgenehmigung durch das HMWK (nach § 103 HHG).

In einigen Fällen wurden Autoren durch Experten unterstützt, die als Koautoren bezeichnet werden. Sie erstellen unter der fachlichen Verantwortung von Studienleitern spezielle Studienhefte. Koautoren sind als solche ebenfalls vom HMWK genehmigt.

#### 2.1.2 Dozenten und Prüfer

Dozenten und Prüfer unterstützen zusammen mit den Tutoren den Lehrbetrieb des Studiums durch persönlich geführte Veranstaltungen zur Betreuung und Übung in Repetitorien. Sie sind berufungsfähig im Sinne der Einstellungs Voraussetzungen des § 71 HHG und sind nach § 103 HHG vom HMWK als Lehrende an der Wilhelm Büchner Hochschule genehmigt. Die Prüfer sind in der überwiegenden Zahl erfahrene Professoren aus Fachhochschulen oder besonders erfahrene Experten aus der Industrie. Sie garantieren, dass das Niveau der Prüfungen demjenigen äquivalenter Lehrveranstaltungen an Präsenzhochschulen entspricht.

Sie werden in ihrer Aufgabe durch Experten unterstützt, die in den Modulbeschreibungen auch als Prüfer bezeichnet werden.

### 2.1.3 Tutoren

Tutoren unterstützen die Studierenden in allen Fachfragen, die im Zusammenhang mit dem Studium stehen. Dazu gehören schriftliche Erläuterungen zu den Einsendeaufgaben, beratende und erklärende Telefongespräche und Kommentare in StudyOnline. Tutoren beteiligen sich aktiv an der Interaktion im Netz mit den Studierenden. Die Wilhelm Büchner Hochschule ermuntert Studierende, Kontakt zu Tutoren und Kommilitonen aufzunehmen. Die Erfahrungen aus den bisher durchgeführten Studiengängen zeigen, dass die reibungslose und schnelle Interaktion zwischen Studierenden und Tutoren ein wesentlicher Pfeiler für den Erfolg im Studium ist.

Generell wird als Einstellungsvoraussetzung für Tutoren als Mindestqualifikation der Bachelor- bzw. Diplomabschluss verlangt. Hervorzuheben ist, dass die Betreuung der Studierenden der Wilhelm Büchner Hochschule überwiegend von Hochschulprofessoren und Experten aus der Industrie durchgeführt wird. Sie sind zudem in den allermeisten Fällen auch als Dozenten tätig. Dadurch ergibt sich ein kontinuierliches Wechselspiel aus Erfahrungen der tutoriellen Betreuung und der Durchführung von Präsenz.

## 2.2 Lehrformen

Das Fernstudium an der Wilhelm Büchner Hochschule umfasst einen modulspezifischen Mix aus folgenden Lehrformen:

- Bearbeitung der schriftlichen Studienmaterialien (Studienhefte), die den gesamten Lehrstoff vermitteln
- Kooperatives Lernen (E-Learning mittels interaktiver Lernsoftware, virtuelle Klassenzimmer)
- Präsenzveranstaltungen zu den Modulen in Form von Repetitorien oder Kompaktkursen zur Auffrischung von Wissen.
- Lernerfolgskontrollen sowohl als Selbstkontrolle (z. B. mittels Übungsaufgaben in den Studienheften), als fakultative Fremdkontrolle (in Form von schriftlichen Einsendeaufgaben zu den Studienheften) sowie als obligatorische Fremdkontrolle (mittels Prüfungen)
- Tutorielle Betreuung per Telefon oder in schriftlicher Form zu allen fachlichen Fragen und Problemen
- Betreuung per Telefon, in schriftlicher Form (mittels Mail, Fax, Brief) oder persönlich zu allen Fragen und Problemen rund um die Organisation und Durchführung des Studiums
- Online-Repetitorien

## 2.3 Leistungsnachweise

Die Form der Prüfungen ist in den *Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen* und in der *Prüfungsordnung* des Studiums und des weiterbildenden Studiums festgelegt. Im Zertifikatsstudiengang „Mathematik für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fächer“ verwendete Prüfungsformen sind

- Klausur (90 bis 120 Minuten)
- B-Prüfung (benotete Hausarbeit)

### 3. Modulbeschreibungen

<b>Name des Moduls</b>	<b>Grundlagen und Lineare Algebra</b>
<b>Dauer des Moduls</b>	0,5 Leistungssemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Zertifikatsstudiengänge und Bachelorstudiengänge der Hochschule
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
<b>Lernziele / angestrebte Kompetenzen</b>	Die Studierenden erarbeiten sich eine gemeinsame Basis an mathematischem Wissen, wodurch eine Homogenisierung in den grundlegenden Mathematikkenntnissen herbeigeführt wird. Die zur Lösung technischer Probleme nötige Befähigung zur Abstraktion wird durch die Erarbeitung mathematischer Fähigkeiten erreicht. Insbesondere werden Fertigkeiten zum Erkennen und Lösen von Problemen aus den Bereichen diskrete Mathematik und lineare Algebra herausgebildet.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen: Mengen, Zahlenmengen, vollständige Induktion, komplexe Zahlen, Relationen Matrizen: Matrizenrechnung, Gauß-Algorithmus, Invertierung, spezielle Matrizen, Rangbestimmung Lineare Gleichungssysteme: Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Lösungsverfahren, Lösbarkeitskriterien Vektoralgebra: Grundlagen, Produkte von Vektoren, Lineare Abhängigkeit, Analytische Geometrie Folgen und Funktionen: Folgen und Grenzwerte, Funktionen, Stetigkeit, Trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus
<b>Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Note der Modulprüfung</b>	Note der Klausur
<b>Leistungspunkte</b>	8 CP nach Bestehen der Modulprüfung
<b>Workload</b>	Summe: 240 Std. (8 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
<b>Lehrformen</b>	Fernstudium auf der Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und / oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorien). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Literatur</b>	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2011 (13. Aufl.) Rießinger, Th.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag, Heidelberg, 2013 (9. Aufl.) Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag, München, 2009 (7. Aufl.)

	Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010
--	--

<b>Name des Moduls</b>	<b>Funktionenlehre</b>
<b>Dauer des Moduls</b>	0,5 Leistungssemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Zertifikatsstudiengänge und Bachelorstudiengänge der Hochschule
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
<b>Lernziele / angestrebte Kompetenzen</b>	Aufbauend auf den Inhalten des Moduls <i>Grundlagen und Lineare Algebra</i> erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse der höheren Mathematik, insbesondere der Differenzial- und Integralrechnung. Nach Abschluss des Moduls können die Teilnehmer mathematische und technisch-naturwissenschaftliche Probleme mit Methoden der Analysis lösen. Sie erlangen die mathematischen Fähigkeiten, auch für komplexere technische Fragestellungen Modellbildungen durchführen zu können.
<b>Inhalte</b>	Differenzialrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen: Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Extremwerte und Kurvendiskussion, Anwendungen Integralrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen: Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Integrationsregeln, Anwendungen, Numerische Integration Unendliche Reihen und Integraltransformationen: Zahlenreihen, Potenzreihen, Taylorreihenentwicklung, Fourier-Reihen, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Trennung der Variablen, Substitution, Variation der Konstanten, Lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten (homogen und inhomogen), Anwendungen Differenzialrechnung für Funktionen mit mehreren Veränderlichen: Funktionen in mehreren Variablen, Grenzwerte und Stetigkeit, Partielle Ableitungen, Totales Differenzial, Ableitungsregeln, Taylorreihen, Anwendungen
<b>Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Note der Modulprüfung</b>	Note der Klausur
<b>Leistungspunkte</b>	8 CP nach Bestehen der Modulprüfung
<b>Workload</b>	Summe: 240 Std. (8 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
<b>Lehrformen</b>	Fernstudium auf der Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und / oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorien). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
<b>Voraussetzungen für die</b>	Fachinhalte des Moduls „Grundlagen und Lineare Algebra“



<b>Teilnahme</b>	
<b>Literatur</b>	<p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2011 (13. Aufl.)</p> <p>Rießinger, Th.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag, Heidelberg, 2013 (9. Aufl.)</p> <p>Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag, München, 2009 (7. Aufl.)</p> <p>Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010</p>

Name des Moduls	Vertiefung
Dauer des Moduls	0,5 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Zertifikatsstudiengänge und Bachelorstudiengänge der Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
Lernziele / angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit Methoden der angewandten Mathematik, die für die Arbeit mit technischen Systemen wichtig sind. Sie vertiefen ihre algorithmischen Fähigkeiten durch die Beherrschung numerischer Methoden. Sie sind in der Lage, Verfahrensweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf praktische Fragestellungen anzuwenden.
Inhalte	Numerische Methoden: Fehlerarten, Iterationsverfahren, Nullstellenberechnung, Lineare Gleichungssysteme, Numerische Integrationsmethoden, Interpolation, Splinefunktionen, Numerische Lösung Gewöhnlicher Differenzialgleichungen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Zufällige Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit zufälliger Ereignisse, Zufallsgrößen, Verteilungen
Modulprüfung	B-Prüfung
Note der Modulprüfung	Note der B-Prüfung
Leistungspunkte	4 CP nach Bestehen der Modulprüfung
Workload	Summe: 120 Std. (4 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (50%) Prüfung (10%)
Lehrformen	Fernstudium auf der Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und / oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorien). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module „Grundlagen und Lineare Algebra“ und „Funktionenlehre“
Literatur	Lenze, B.: Basiswissen Angewandte Mathematik: Numerik, Grafik, Kryptik. W3L- Verlag, Herdecke/Witten, 2007 Opfer, G.: Numerische Mathematik für Anfänger, Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2008 (5. Aufl.) Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 3. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2011 (13. Aufl.) Stoer, J., Bulirsch, R.: Einführung in die Numerische Mathematik Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005 (5. Aufl.) Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung. Mathematische Statistik und Qualitätskontrolle, Hanser Verlag, 2007 (12. Aufl.)

**Wilhelm Büchner Hochschule  
Ostendstraße 3  
64319 Pfungstadt**

[www.wb-fernstudium.de](http://www.wb-fernstudium.de)