



**Wilhelm Büchner
Hochschule**
Private Fernhochschule Darmstadt



Modulhandbuch

für den
weiterbildenden Zertifikatsstudiengang

Angewandte Mathematik (AMA)

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.....	5
2.1.3 Tutoren	5
2.2 Lehrformen	5
2.3 Leistungsnachweise	6
3. Modulbeschreibungen.....	7

Modulhandbuch

Dieses Modulhandbuch enthält die Modulbeschreibungen des weiterbildenden Studiengangs „Angewandte Mathematik (AMA)“ 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

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.

Die Studierenden der Wilhelm Büchner Hochschule besitzen in der Regel bereits zu Studienbeginn eine mehrjährige einschlägige Berufserfahrung auch über die berufliche Erstausbildung hinaus. Da sie auch während des Fernstudiums in der Regel einschlägig beruflich tätig bleiben, erfolgt eine enge Verzahnung zwischen der beruflichen Praxis und der Lehre (berufsintegriertes Lernen). Wir gehen davon aus, dass unser Normalstudierender daher neben und zusätzlich zur Arbeitszeit erheblich weniger Stunden zum Studium eines Leistungspunktes aufbringen muss. Erfahrungsgemäß kann das zu einer Reduzierung von bis zu 50 % führen. In der Regel kann man durch den Effekt des berufsintegrierten Lernens davon ausgehen, dass ein einschlägig Berufstätiger ca. 25 % bis 30 % weniger Zeit für das Studium aufbringen muss.

2. Hinweise zu den Modulbeschreibungen

Die Beschreibung der Module enthält Begriffe und Abkürzungen, die im Folgenden erklärt werden.

2.1 Lehrpersonal

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 sowie weiteren Präsenzformen (Labore, Crashkurse, Projekte). 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 Einstellungs Voraussetzung 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)
- Durchführung von Projekten
- Bearbeitung von Fallstudien
- Präsenzveranstaltungen zu den Modulen in Form von Repetitorien oder Crash-Kursen 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 (mittels E-Mail, Fax, Brief) 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

Die Termine für die Präsenzveranstaltungen werden den Studierenden über StudyOnline bekannt gegeben. Nach erfolgter Anmeldung kann der Studierende an den bestätigten Veranstaltungen teilnehmen.

2.3 Leistungsnachweise

Die Form der Prüfungen ist in den *Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen* und in der *Studien- und Prüfungsordnung* des Studiums und des weiterbildenden Studiums festgelegt.

- Klausur
- B-Prüfung (Hausarbeit)
- mündliche Prüfung (Fachgespräch mit einer Zeitdauer von 15 bis 30 Minuten)

3. Modulbeschreibungen

Name des Moduls	Einführung und Logik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Zertifikatsstudiengang AMA
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
Lernziele	Die Studierenden erarbeiten sich grundlegendes Wissen in Basisdisziplinen der Mathematik, wie z.B. Geometrie und Trigonometrie, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen, elementare Kombinatorik und mathematischer Logik. Hierdurch wird eine Homogenisierung in den grundlegenden Mathematikkenntnissen herbeigeführt.
Inhalte	Grundlagen: Mathematische Methoden und Bezeichnungsweisen, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen, Geometrie und Trigonometrie, Polynomdivision, Lineare und quadratische Funktionen, elementare Kombinatorik Mathematische Logik: Verknüpfungen, Wahrheitstabellen, Äquivalenzumformungen, Normalformen, Grundlagen der Prädikatenlogik
Modulprüfung	B-Prüfung
Note der Modulprüfung	Note der B-Prüfung
Leistungspunkte	5 CP nach Bestehen der Modulprüfung
Workload	Summe: 150 Std. (5 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium*
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	Dörsam, P.: Mathematik zum Studiumsanfang, pd-Verlag, Heidenau 2007 (6. Aufl.) Fritzsche, K.: Mathematik für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2007 (4. Aufl.) Knorrenschild, M.: Vorkurs Mathematik, Hanser Fachbuch, München 2009 (3. Aufl.) Stingl, P.: Einstieg in die Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Fachbuch, München 2009 (4. Aufl.) Walz, G., : Zeilfelder, F., Rießinger, Th.: Brückenkurs Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2011 (3. Aufl.)

* Zur Bedeutung des Begriffs Fernstudium vgl. 2.2

Name des Moduls	Grundlagen und Lineare Algebra
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Zertifikatsstudiengang AMA und Bachelorstudiengänge der Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
Lernziele	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse der mathematischen Grundlagen und können diese anwenden, um naturwissenschaftliche Probleme zu lösen. Insbesondere werden Fertigkeiten zum Erkennen und Lösen von Problemen aus den Bereichen diskrete Mathematik und lineare Algebra herausgebildet.
Inhalte	Vertiefung der 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
Modulprüfung	Klausur
Note der Modulprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Modulprüfung
Workload	Summe: 240 Std. (8 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine; Empfohlen wird das vorherige Bearbeiten des Moduls Einführung und Logik
Literatur	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2011 (13. Aufl.) Rießinger, Th.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag, Heidelberg, 2011 (8. 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

Name des Moduls	Funktionenlehre
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Zertifikatsstudiengang AMA und Bachelorstudiengänge der Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
Lernziele	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse der höheren Mathematik, insbesondere der Differenzial- und Integralrechnung. Die Studierenden können mathematische und technisch-naturwissenschaftliche Probleme mit Methoden der Analysis lösen. Sie erlangen die mathematischen Fähigkeiten, auch für komplexere technische Fragestellungen Modellbildungen durchführen zu können.
Inhalte	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
Modulprüfung	Klausur
Note der Modulprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Modulprüfung
Workload	Summe: 240 Std. (8 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Präsenzunterricht und Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Modul „Grundlagen und Lineare Algebra“

Literatur	<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, 2011 (8. 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	Angewandte Mathematik
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Zertifikatsstudiengang AMA und Bachelorstudiengänge der Hochschule
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz
Lernziele	Die Studierenden werden vertraut mit den wichtigsten Teilgebieten der angewandten Mathematik. Sie vertiefen ihre algorithmischen Fähigkeiten durch die Beherrschung numerischer Methoden und sind in der Lage, Verfahrensweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Sie erwerben ausführliche Kenntnisse der Methoden zur mathematischen Darstellung von geometrischen Objekten (Kurven und Flächen) im Raum. Diese bilden die Grundlage aller gängigen Grafik- und CAD-Systeme. Weiterhin erlernen die Studierenden die Methoden der linearen Optimierung, eine der wichtigsten mathematischen Anwendungen im Operations Research.
Inhalte	<p>Numerische Methoden: Fehlerarten, Iterationsverfahren, Nullstellenberechnung, Lineare Gleichungssysteme, Numerische Integrationsmethoden, Interpolation, Splinefunktionen, Gewöhnliche Differenzialgleichungen</p> <p>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Zufällige Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit zufälliger Ereignisse, Zufallsgrößen, Verteilungen, zufällige Vektoren, deskriptive Statistik, induktive Statistik</p> <p>CAGD: Mathematische Darstellung von geometrischen Objekten im Raum. CAGD-Methoden: u.a. Bernstein-Bezier-Methoden, de Casteljau-Algorithmus, B-Spline-Kurven</p> <p>Lineare Optimierung: Zulässiger Bereich, graphische Lösungsmethoden, Eckpunktberechnung, Simplex-Algorithmus</p>
Modulprüfung	B-Prüfung
Note der Modulprüfung	Note der B-Prüfung
Leistungspunkte	9 CP nach Bestehen der Modulprüfung
Workload	Summe: 270 Std. (9 CP) Lesen und Verstehen (40%) Übungen und Selbststudium (55%) Prüfung (5%)
Lehrformen	Fernstudium
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

	<p>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, Carl Hanser Verlag, 2007 (12. Aufl.)</p>
--	---

Wilhelm Büchner Hochschule
Ostendstraße 3
64319 Pfungstadt

www.wb-fernstudium.de