



BeVorStudium

Berufsbegleitende Vorbereitung auf ein Studium für beruflich Qualifizierte

Grundlagen der Ingenieurmathematik -
Modulbeschreibung

2017



Stephan Bach

OTH mind -
BMBF Verbundprojekt

1. VERSION UND GÜLTIGKEIT

Modulbeschreibung gültig ab: 15.03.2017

Erstellt von:

Susanne Knörl, M.A. Erziehungs- und Bildungswissenschaft/ Wissenschaftliche Mitarbeiterin OTH mind, OTH Regensburg; Stephan Bach, Wissenschaftlicher Mitarbeiter OTH mind, OTH Amberg-Weiden

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Harald Schmid

2. ANGABEN ZUR QUALIFKATION

Bezeichnung der Qualifikation

Grundlagen der Ingenieurmathematik

Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

OTH Amberg-Weiden

Name der Einrichtung, die das Modul durchgeführt hat

OTH Amberg-Weiden

3. ANGABEN ZU STRUKTUR UND UMFANG DES MODULS

Umfang

Insgesamt ca. 210 Zeitstunden Aufwand (Workload), davon mindestens 100 Zeitstunden Kontakt-/Präsenzzeit.

Struktur

Die Ausbildung strukturiert sich wie folgt:

1. Grundlagen Ingenieurmathematik

Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung.

4. INHALTE DES MODULS

Das Modul „Grundlagen der Ingenieurmathematik“ vermittelt typische Inhalte des ersten Semesters Mathematik in einem technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Studiengang. Die Teilnehmenden lernen mathematische Begriffe und Methoden kennen, die grundlegende Werkzeuge für viele technische Fächer darstellen. Sie sollen die zugrunde liegenden mathematischen Konzepte verstehen und befähigt werden, diese zur selbstständigen Lösung technischer Problemstellungen anzuwenden.

Auf diese Weise erhalten die Teilnehmenden Einblick in das Niveau und in wesentliche Charakteristika der Ingenieurmathematik und damit auch in bestimmte Anforderungen eines entsprechenden Studiengangs.

Vorbemerkung

Die zeitliche Struktur des Moduls ermöglicht eine berufsbegleitende Teilnahme. In den an Wochenenden stattfindenden Präsenzphasen werden Inhalte erarbeitet, Verständnisfragen diskutiert und Anwendungen in der Technik aufgezeigt. Zwischen den Präsenzphasen vertiefen und üben die Teilnehmenden onlinegestützt die gelernten Verfahren und erarbeiten für die kommende Präsenzphase wesentliche Grundbegriffe. Benötigte Materialien werden auf einer Lernplattform zur Verfügung gestellt, Fragen können im Forum oder in einer Online-Sprechstunde diskutiert werden.

Grundlagen Ingenieurmathematik

Inhalte

Grundlagen

- Zahlen, Mengen, indizierte Variablen
- Aussagen und Beweise (insbes. vollständige Induktion)
- Rechnen mit reellen Zahlen:
 - Ungleichungen und Beträge
 - Summen und Produkte
 - Fakultäten, Binomialkoeffizienten und binomischer Lehrsatz

Funktionen einer reellen Variablen

Elementare Funktionen

- Grundbegriffe
- Wesentliche Funktionstypen und ihre Eigenschaften

Differenzialrechnung

- Zahlenfolgen und Reihen
- Grenzwerte und Stetigkeit
- Ableitung und Differenzierbarkeit
- Ableitungsregeln
- Anwendungen (Extremwertberechnung, Newtonverfahren)

Integralrechnung

- Bestimmte und unbestimmte Integrale
- Fundamentalsatz der Analysis
- Integrationsmethoden
- Anwendungen (Bogenlänge, Rotationskörper)

Lineare Algebra und analytische Geometrie

Vektoren

- Grundbegriffe
- Vektoroperationen
- Anwendungen in der Geometrie

Matrizen, Determinanten, Lineare Gleichungssysteme

- Matrixoperationen
- Determinanten und Invertierbarkeit von Matrizen
- Matrixschreibweise linearer Gleichungssysteme
- Gauß-Algorithmus
- Lösbarkeitskriterien

Lineare Abbildungen

- Lineare Abbildungen
- Orthogonale Matrizen (Dreh- und Spiegelungsmatrix)
- Eigenwerte und Eigenvektoren

Komplexe Zahlen

- Rechenoperationen
- Darstellungsformen
- Anwendungen in der Technik

5. LERNZIELE / KOMPETENZEN

Die Teilnehmenden kennen einen großen Teil der für ein technisches Studium wesentlichen mathematischen Begriffe und Verfahren. Sie verstehen die zugrunde liegenden Konzepte und können die Verfahren eigenständig zur Lösung mathematischer Probleme anwenden. Außerdem können sie diese Methoden benutzen, um einfache technische Sachverhalte zu untersuchen oder zu beschreiben.

6. ÜBERSICHT ZUM MODUL „GRUNDLAGEN DER INGENIEURMATHEMATIK“

6.1 Lernziele	<p>Das Modul „Grundlagen Ingenieurmathematik“ vermittelt mathematische Inhalte auf Niveau des ersten Semesters eines technischen und ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs. Die Teilnehmer erwerben in berufsbegleitender Form eine Teilqualifizierung im Bereich Ingenieurmathematik, die die vorhandenen beruflichen Kompetenzen auf wissenschaftlichem Niveau erweitert und die im Falle eines späteren technischen Studiums angerechnet werden kann. Die Inhalte, Zielkompetenzen und Prüfungsanforderungen orientieren sich an der Beschreibung des Moduls (Ingenieur-) Mathematik 1 in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen an der OTH Amberg-Weiden sowie der OTH Regensburg.</p> <p>Die Teilnehmenden werden befähigt mathematisches Grundwissen umzusetzen, um Problemlösungen zu erarbeiten und dabei akademische Vorgehensweisen zu lernen und anzuwenden. Die Teilnehmenden erlernen Kenntnisse der wesentlichen im Studium benötigten mathematischen Begriffe und Methoden sowie Fertigkeiten in der Anwendung mathematischer Verfahren.</p>
6.2 Zugangsvoraussetzungen	<p>Für den Zugang zum Modul „Grundlagen Ingenieurmathematik“ ist erforderlich:</p> <p>Mit Studienabschluss: Ein erfolgreich abgeschlossenes Hochschulstudium oder ein vergleichbarer Abschluss auf einem Fachgebiet, das nicht dem Bereich Elektrotechnik oder Maschinenbau zugeordnet ist sowie eine anschließende berufliche Praxis im Umfang von mindestens sechs Monaten.</p> <p>Mit beruflicher Qualifikation: ein erfolgreicher Abschluss einer mindestens zweijährigen Berufsausbildung in den Bereichen Maschinenbau, Mechatronik oder Elektrotechnik (gewerblicher Ausbildungsberuf in den Bereichen Metall- und Elektrotechnik) oder in einem anderen ingenieurwissenschaftlich-fachaffinen gewerblichen Ausbildungsberuf sowie mindestens zwei Jahre hauptberufliche Berufspraxis in einem der oben genannten Bereiche oder ein erfolgreicher Abschluss einer Meisterprüfung, einer gleichgestellten beruflichen Fortbildungsprüfung oder einer Fachschule/Fachakademie</p>
6.3 Spezielle Modulorganisation	<p>Berufsbegleitend, mit Präsenzphasen in Wochenendveranstaltungen; Eigenstudium zur Nacharbeit mit virtuellen Lehranteilen</p> <p>Nicht bestandene Prüfungsleistungen des Moduls „Grundlagen Ingenieurmathematik“ können nicht wiederholt werden.</p>
6.4 Kursdauer	10 Wochen

Übersicht über Umfang und Leistungsnachweise

1	2	3	4	5	6	7	8
Modulbezeichnung	UE	Workload	Art der Lehrveranstaltung	Prüfungen			Ergänzende Regelungen
				Mündlich Schriftlich Dauer in Min.	Studienbegleitende Leistungsnachweise	Fremdsprachige Prüfungen	
Grundlagen Ingenieurmathematik Präsenzlehre und Onlinelernen	100	210 h*	SU, Ü	schrP, 90			Keine Prüfungswiederholung möglich

*) Ein Workload von 30 Arbeitsstunden entspricht im Durchschnitt einem Leistungspunkt nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS).

Abkürzungen

UE Unterrichtseinheit

SU Seminaristischer Unterricht

Ü Übung

schrP schriftliche Prüfung

Impressum

- Autor/innen:** Stephan Bach, Susanne Knörl
- Herausgegeben durch:** Teilprojekt der OTH Amberg-Weiden aus dem Verbundprojekt „OTH mind“ mit der OTH Regensburg des Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“.
- Kontakt:** Hetzenrichter Weg 15, 92637 Weiden in der Oberpfalz
othmind@oth-aw.de
www.oth-aw.de/oth-mind
- Copyright:** Vervielfachung oder Nachdruck auch auszugsweise zur Veröffentlichung durch Dritte nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Herausgeber/innen.
- Hinweis:** Diese Publikation wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“ erstellt. Die in dieser Publikation dargelegten Inhalte liegen in der alleinigen Verantwortung der Autor/innen.