

## BeVorStudium

Berufsbegleitende Vorbereitung auf ein Studium für beruflich Qualifizierte

# Grundlagen der Ingenieurmathematik - Modulbeschreibung

# 2018/19

OTH mind – BMBF Verbundprojekt  
**#aufstiegsgestalten**

## 1. VERSION UND GÜLTIGKEIT

**Modulbeschreibung gültig ab:** 26.04.18

**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 QUALIFIKATION

### **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 118 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 zugrundeliegenden 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 in einem (Online-) Tutorium 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 zugrundeliegenden 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.</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	Vorliegen einer Hochschulzugangsberechtigung (bei Anmeldung zur Prüfung)
6.3 Spezielle Modulorganisation	Berufsbegleitend, mit Präsenzphasen in Wochenendveranstaltungen; Eigenstudium zur Nacharbeit mit virtuellen Lehranteilen Nicht bestandene Prüfungsleistungen des Moduls „Grundlagen Ingenieurmathematik“ können nicht wiederholt werden.
6.4 Kursdauer	ca. 25 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	
<b>Grundlagen Ingenieurmathematik</b> Präsenzlehre und Onlinelernen	<b>96</b>	<b>210 h*</b>	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