

## Modul

# HIM - Advanced Mathematics

Master Communication Systems and Networks 2020

---

Version: 3 | Letzte Änderung: 28.09.2019 11:39 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben | Verantwortlich: Knospe

### ^ Allgemeine Informationen

<b>Anerkannte Lehrveranstaltungen</b>	<a href="#">HIM_Knospe</a>
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>ECTS</b>	5
<b>Zeugnistext (de)</b>	Höhere Ingenieurmathematik
<b>Zeugnistext (en)</b>	Advanced Mathematics for Engineers
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch oder englisch
<b>abschließende Modulprüfung</b>	Ja

### Modulprüfung

<b>Benotet</b>	Ja
<b>Frequenz</b>	Jedes Semester

### Prüfungskonzept

Schriftliche Prüfung (Klausur)

### ^ Allgemeine Informationen

# Inhaltliche Voraussetzungen

## Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Komplexe Fragestellungen sinnvoll auftrennen	diese Kompetenz wird vermittelt
Naturwissenschaftliche Phänomene in Realweltproblemen erkennen und deren Auswirkung beurteilen	diese Kompetenz wird vermittelt
Wissenschaftliche Methoden anwenden	diese Kompetenz wird vermittelt
Wissenschaftliche Aussagen treffen	diese Kompetenz wird vermittelt

## ^ Vorlesung / Übungen

### Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Eine Kombination von Themen aus folgenden Bereichen:

- Vektoranalysis
- Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Multivariate Statistik
- Stochastische Prozesse
- Optimierung

Vector Analysis

- Vector Spaces
- Scalar and Vector Functions
- Differential Operators
- Line Integrals
- Double Integrals
- Triple Integrals
- Change of Variables
- Surface Integrals
- Divergence Theorem
- Theorem of Stokes
- Maxwell Equations

Probability and Statistics

- Descriptive Statistics
- Two-dimensional Data
- Simple Linear Regression
- Probability Spaces
- Random Variables
- Expectation, Variance, Moments

- Jointly Distributed Random Variables
- Independent Random Variables
- Covariance
- Binomial Random Variable
- Poisson Random Variable
- Uniform Random Variable
- Normal Random Variable
- Chi-Square Distribution
- t-Distribution
- Central Limit Theorem
- Distributions of Sampling Statistics
- Confidence Intervals
- Hypothesis Testing
- t-Test, f-Test, Chi-Square Test
- Overview of various Tests

#### Multivariate Statistics

- Analysis of multidimensional data
- Multivariate Random Variables
- Matrix decompositions, Singular Value Decomposition (SVD)
- Factor analysis, Principal Component Analysis (PCA)
- Multiple Linear Regression

#### Stochastic Processes

- Discrete and continuous time processes
- Random walk
- Markov chain
- Poisson process
- Queuing theory

#### Optimization

- Linear Programming
- Unconstrained Optimization: Gradient method, Newton's method, Trust Region method
- Constrained Optimization: Karush–Kuhn–Tucker (KKT) conditions, Lagrange multipliers, Penalty and Barrier functions
- Special optimization problems: Mixed Integer Nonlinear Programming, Nonlinear Stochastic Optimization

## Separate Prüfung

keine