

Lehrveranstaltungshandbuch HIM

Höhere Ingenieurmathematik

Version: 3 | Letzte Änderung: 28.09.2019 11:58 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

– Allgemeine Informationen

| | |
|--------------------------------------|--|
| Langname | Höhere Ingenieurmathematik |
| Anerkennende LModule | HIM MaCSN , HIM MaET , HIM MaTIN |
| Verantwortlich | Prof. Dr. Heiko Knospe Professor Fakultät IME |
| Gültig ab | Sommersemester 2021 |
| Niveau | Master |
| Semester im Jahr | Sommersemester |
| Dauer | Semester |
| Stunden im Selbststudium | 78 |
| ECTS | 5 |
| Dozenten | Prof. Dr. Heiko Knospe Professor Fakultät IME Prof. Dr. Hubert Randerath Professor Fakultät IME Prof. Dr. Beate Rhein Professor Fakultät IME |
| Voraussetzungen | Differential- und Integralrechnung für mehrere Variablen sowie Lineare Algebra (Mathematik auf Bachelor-Niveau) |
| Unterrichtssprache | deutsch und englisch |
| separate Abschlussprüfung | Ja |

Literatur

K. Burg, H. Haf, F. Wille, A. Meister, Vektoranalysis -
Höhere Mathematik für Ingenieure,
Naturwissenschaftler und Mathematiker, Springer
Vieweg

E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics,
John Wiley & Sons

L. Papula, Mathematik für Ingenieure und
Naturwissenschaftler Band 3, Springer Vieweg

R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers, K. Ye,
Probability & Statistics for Engineers & Scientists,
Prentice Hall

S. M. Ross, Probability and Statistics for Engineers
and Scientists, Elsevier

S. M. Ross, Stochastic Processes, John Wiley & Sons

U. Krengel, Einführung in die
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

A. Koop, H. Mook, Lineare Optimierung, Springer

R. Reinhardt, A. Hoffmann, T. Gerlach, Nichtlineare
Optimierung, Springer

M. Ulbrich, S. Ulbrich, Nichtlineare Optimierung,
Birkhäuser

Abschlussprüfung

Details

Schriftliche
Abschlussprüfung

Mindeststandard

Bestehen der Klausur

Prüfungstyp

Klausur

– Vorlesung / Übungen

Lernziele

| Zieltyp | Beschreibung |
|------------|--|
| Kenntnisse | <p>Eine Kombination von Themen aus folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Vektoranalysis- Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Multivariate Statistik- Stochastische Prozesse- Optimierung <p>Vector Analysis</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 <p>Probability and Statistics</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 <p>Multivariate Statistics</p> <ul style="list-style-type: none">- Analysis of multidimensional data- Multivariate Random Variables- Matrix decompositions, Singular Value Decomposition (SVD)- Factor analysis, Principal Component Analysis (PCA) |

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

-

Separate Prüfung

Nein

- 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

Fertigkeiten

- Anwendung von Verfahren der Vektoranalysis zur Lösung von Problemen der Natur- und Ingenieurwissenschaften.
- Anwendung von Verfahren der deskriptiven und induktiven Statistik auf ein- und mehrdimensionale Daten.
- Planung und Durchführung von statistischen Tests.
- Fähigkeit aus Daten relevante Informationen zu gewinnen.
- Anwendung von Optimierungsstrategien zur Lösung von Problemen.

Aufwand Präsenzlehre

| Typ | Präsenzzeit (h/Wo.) |
|--------------------------|----------------------------|
| Vorlesung | 3 |
| Übungen (ganzer Kurs) | 1 |
| Übungen (geteilter Kurs) | 0 |
| Tutorium (freiwillig) | 0 |