

**BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG**

| Details zum Modul | | | | |
|---------------------------------|---|--------------------|-----------------|------------------------|
| Code | | Studienjahr | | Studiensemester |
| MAT108 | | 1 | | SoSe |
| Bezeichnung | | VL | UE | LU |
| Analysis 2 | | 3 | 2 | 0 |
| Sprache | Deutsch | | | |
| Studium | Bachelor | ✓ | Master | Doktor |
| Studiengang | Bauingenieurwesen | | | |
| Lehr- und Lernformen | Formal | | | |
| Modultyp | Pflichtfach | ✓ | Wahlfach | |
| Lernziele | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen als Voraussetzung für den Umgang mit mathematischen Modellen der Ingenieurwissenschaften beherrschen, - Fähigkeit für das Arbeiten mit Funktionen im mehrdimensionalen Raumentwickeln, - Die Vektorrechnung beherrschen, - Über die methodischen Grundlagen zur mathematischen Fundierung der Natur- und Ingenieurwissenschaften verfügen, - Fundierte Kenntnisse über die naturwissenschaftlichen und mathematischen Inhalte, Prinzipien und Methoden haben, - Grundbegriffe und Techniken beherrschen und auf diverse (e.g. physikalische) Probleme anwenden, - Digitale Technologien für die Lösung von Problemen effektiv einsetzen. <p>Wissen & Verstehen: 70% Analyse & Methodik: 30%</p> | | | |
| Lerninhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Parameterdarstellung - Polarkoordinaten - Vektoren, Geraden und Ebenen im Raum - Vektorwertige Funktionen und Bewegung im Raum - Funktionen mehrerer Variablen - Partielle Ableitungen, Richtungsableitung, Gradient - Anwendungen der multivariablen Differentialrechnung - Mehrfachintegrale - Mehrfachintegrale in Polarkoordinaten - Anwendungen mit Mehrfachintegralen - Vektorfelder, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen | Empfohlen: Analysis 1 | | | |
| Koordination | | | | |
| Vortragende(r) | | | | |
| Mitwirkende(r) | | | | |

**STUDIENGANG INFORMATIK
MODULBESCHREIBUNG**

| | | | |
|--|---|----------------------------------|--------------------------------|
| Praktikumsstatus | Keine | | |
| Fachliteratur | | | |
| Bücher / Skripte | <ul style="list-style-type: none"> - George B. Thomas, Analysis 2, Pearson Deutschland, Hallbergmoos2013. - Papula Lothar, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2+3, Wiesbaden2011. - Şanal Ziya, Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, Wiesbaden2009. | | |
| Weitere Quellen | <ul style="list-style-type: none"> - David Jerison, and Arthur Mattuck. MIT OpenCourseWare, <u>18.02 MultivariableCalculus</u>. URL: https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-02-multivariable-calculus-spring-2006/ [16-03-2020] | | |
| Lernmaterialien | | | |
| Dokumente | https://www.geogebra.org/u/canan.yildiz OneNote Notizbuch MAT108 | | |
| Hausaufgaben | - | | |
| Prüfungen | - | | |
| Zusammensetzung des Moduls | | | |
| Mathematik und Grundlagenwissenschaften | 100 | | % |
| Ingenieurwesen | | | % |
| Konstruktionsdesign | | | % |
| Sozialwissenschaften | | | % |
| Erziehungswissenschaften | | | % |
| Naturwissenschaften | | | % |
| Gesundheitswissenschaften | | | % |
| Fachkenntnis | | | % |
| Bewertungssystem | | | |
| Aktivität | Anzahl | Gewichtung in Endnote (%) | |
| Zwischenprüfungen | 1 | 30 | |
| Quiz | 1 | 20 | |
| Hausaufgaben | | | |
| Anwesenheit | | | |
| Übung | | | |
| Projekte | | | |
| Abschlussprüfung | 1 | 50 | |
| | Summe | 100 | |
| ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand | | | |
| Aktivität | Anzahl | Dauer | Gesamtaufwand (Stunden) |
| Vorlesungszeit | 14 | 3 | 42 |
| Selbststudium | 1 | 62 | 62 |
| Hausaufgaben | 10 | 3 | 30 |

**STUDIENGANG INFORMATIK
MODULBESCHREIBUNG**

| | | | |
|---|----|---|------------|
| Präsentation / Seminarvorbereitung | | | |
| Zwischenprüfungen | 1 | 3 | 3 |
| Übung | 14 | 2 | 28 |
| Labor | | | |
| Projekte | | | |
| Abschlussprüfung | 1 | 3 | 3 |
| Summe Arbeitsaufwand | | | 168 |
| ECTS Punkte (Gesamtaufwand / 28) | | | 6 |

Lernergebnisse

| | |
|----|---|
| 1 | Parameterdarstellung von Kurven, Aufstellen von Parametergleichungen, Bahnen in Parameterdarstellung |
| 2 | Ableitungen, Tangenten, Flächen und Bogenlängen in Parameterdarstellung berechnen |
| 3 | Vektoren, Ortsvektoren, Winkel zwischen Vektoren, Vektorprojektionen im Raum; Kreuzprodukt zweier Vektoren im Raum, Determinanten Gleichung des Kreuzprodukts, das gemischte Produkt (Spaltprodukt) |
| 4 | Vektor- und Parametergleichungen von Geraden und Ebenen im Raum, Winkel zwischen Ebenen |
| 5 | Vektorwertige Funktionen; Kurven, Ableitungen und Bewegung im Raum, Integrale von Vektorwertigen Funktionen |
| 6 | Funktionen mehrerer Variablen, Graphen, Niveaulinien / Höhenlinien |
| 7 | Partielle Ableitungen zweiter und höherer Ordnung, gemischte Ableitungen, Differenzierbarkeit |
| 8 | Kettenregel für Funktionen von zwei und drei Variablen, Implizite Differentiation |
| 9 | Richtungsableitungen, Berechnung von Gradienten, Gradienten und Tangenten an Niveaulinien |
| 10 | Tangentialebenen, Linearisierung, Fehlerabschätzung, Differentiale, das totale Differential |
| 11 | Extremwerte und Sattelpunkte, Hesse-Matrix, Maxima und Minima unter Nebenbedingungen, Lagrange-Multiplikatoren |
| 12 | Doppelintegrale über beschränkte Gebiete, Volumen, Bestimmung und Vertauschung der Integrationsgrenzen, Doppelintegrale in Polarkoordinaten, Massen und Massenschwerpunkt |
| 13 | Berechnung von Kurvenintegralen, Vektorfelder, Gradientenfelder, Arbeit als Integral, Flussintegrale und Zirkulation, |
| 14 | Wegunabhängigkeit, Konservative Felder, Gradientenfelder und Potentialfunktionen; Oberflächenintegrale, Fluss eines Vektorfeldes durch orientierte Fläche |

Wöchentliche Themenverteilung

| | |
|---|---|
| 1 | Organisatorisches, Übungsablauf, Übersicht, Einführung Multivariable Funktionen, Parameterdarstellung |
| 2 | Polarkoordinaten (Punkte, Intervalle, Punktemengen, Kurven, Flächen), Berechnung von Flächen in Polarkoordinaten |
| 3 | Geraden und Ebenen im Raum, Kurven im Raum, Tangenten, Vektorwertige Funktionen, Bewegung entlang einer Kurve |
| 4 | Funktionen von mehreren Variablen, Partielle Ableitungen, Bedeutung der partiellen Ableitung, Steigung in einem Punkt |
| 5 | Verallgemeinerte Kettenregel, Richtungsableitung, Gradient |
| 6 | Tangentialebenen und Differentiale |

**STUDIENGANG INFORMATIK
MODULBESCHREIBUNG**

| | |
|----|--|
| 7 | Extremwerte und Sattelpunkte, Lagrange- Multiplikatoren |
| 8 | Doppelintegrale, Bestimmung der Integrationsgrenzen |
| 9 | Zwischenprüfungen |
| 10 | Doppelintegrale, Vertauschung der Integralgrenzen, Doppelintegrale mit Polarkoordinaten |
| 11 | Dreifachintegrale, Masse, Massenschwerpunkt |
| 12 | Vektorfelder Kurvenintegrale |
| 13 | Kurvenintegrale von Vektorfeldern, Arbeit entlang Kurve, Flussintegrale und Zirkulation |
| 14 | Fluss durch ebene Kurve, Konservative Felder, Potentialfunktionen |
| 15 | Kurvenintegrale in konservativen Feldern, Bestimmung von Potenzialen, Divergenz und Rotation |

Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 5 | 5 | 4 | | | 3 | 1 |
| 2 | 5 | 5 | 4 | | | 3 | 1 |
| 3 | 5 | 5 | 4 | | | 3 | 1 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | | | 3 | 1 |
| 5 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 6 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 7 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 8 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 9 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 10 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 11 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 12 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 13 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |
| 14 | 5 | 5 | 3 | | | 3 | 1 |

Beitragsgrad: 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch

Erstellt von:

Datum der Aktualisierung: