



TFH Berlin

Bachelor-Studiengang

Mathematik
Applied and Computational Mathematics

Modulhandbuch

Stand: 19.07.2006

Ansprechpartner: Prof. Dr. rer. nat. Reinhard Meister
meister@tfh-berlin.de

Inhaltsübersicht

Gemeinsame Module		Koordinator/in
G 1	Analysis I	Eichhorn/Schwenk
G 2	Analysis II	Eichhorn/Schwenk
G 3	Analysis III	Eichhorn/Schwenk
G 4	Analysis IV	Eichhorn/Schwenk
G 5	Analysis V	Eichhorn/Schwenk
G 6	Analysis VI	Eichhorn/Schwenk
G 7	Lineare Algebra I	Eichhorn/Schwenk
G 8	Lineare Algebra II	Eichhorn/Schwenk
G 9	Numerische Mathematik I	Kohaupt/Estevez
G 10	Numerische Mathematik II	Kohaupt/Estevez
G 11	Numerische Mathematik III	Kohaupt/Estevez
G 12	Wahrscheinlichkeitsrechnung	Göbel/Meister
G 13	Diskrete Mathematik	Göbel
G 14	Differenzialgleichungen	Schwenk/Eichhorn
G 15	Programmieren I	Luchko/Estevez
G 16	Programmieren II	Luchko/Estevez
G 17	Programmieren III	Luchko/Estevez
G 18	Programmieren IV	Luchko/Estevez
G 19	Datenstrukturen und Algorithmen	Pries
G 20	Datenbanksysteme I	Faehling
G 21	GUI Anwendungsprogrammierung	Pries
G22	AW	Herrmann/Meister
G23	AW	Herrmann/Meister
G24	Praxisprojekt und AEP	Faehling
G25	Wissenschaftliches Arbeiten	Faehling
G26	Wahlpflichtmodul I (W 01-W 16)	j. n. Modul Herrmann/Meister
G27	Wahlpflichtmodul II (W 01-W 16)	j. n. Modul Herrmann/Meister
G28	Wahlpflichtmodul III (W 01-W 16)	j. n. Modul Herrmann/Meister
G29	Abschlussarbeit	Herrmann/Meister

Module des Studienschwerpunktes „Wirtschaftsmathematik und Statistik“		Koordinator/in
S 1	Einführung in die Statistik	Grömping/Meister
S 2	Lineare Modelle	Grömping/Meister
S 3	Wirtschaftsmathematik I	Grömping/Ortmann
S 4	Wirtschaftsmathematik II	Grömping/Ortmann
S 5	Statistik Software	Meister/Grömping
S 6	Versicherungsmathematik	Ortmann/Grömping
S 7	Methoden der schließenden Statistik I	Meister/Grömping
S 8	Methoden der schließenden Statistik II	Meister/Grömping
S 9	Datenbanksysteme II	Faehling

Module des Studienschwerpunktes „Mathematik und Technik“		Koordinator/in
T 1	Physiklabor	Herrmann
T 2	Bildverarbeitung	Pries
T 3	Technische Mechanik I	Herrmann/Pries
T 4	Technische Mechanik II	Herrmann/Pries
T 5	Dynamik	Herrmann/Pries
T 6	Methode der Finiten Elemente I	Herrmann/Pries
T 7	Methode der Finiten Elemente II	Herrmann/Pries
T 8	Mathematische Methoden CAD I	Pries/Herrmann
T 9	Mathematische Methoden CAD II	Pries/Herrmann

Gemeinsamer Teil

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 1
Titel	Analysis I / Calculus I
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen einschließlich des Aufbaus der Zahlensysteme, können mathematisch schließen und argumentieren, können die elementaren Regeln des Differenzierens und Integrierens anwenden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Sicherheit im Umgang mit mathematischen Ausdrücken (Brüche, Potenzen, Logarithmen)
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Elementare Techniken des Differenzierens und Integrierens Aussagelogik, Mengen Funktionsbegriff Elementare Funktionen u. ihre Umkehrfunktionen Aufbau des Zahlensystems (N, Q, R, C), vollständige Induktion, Anordnung
Literatur	Heuser: Lehrbuch der Analysis 1 Forster: Analysis I Fetzer-Fränkler: Mathematik 1 Krantz: The Elements of Advanced Mathematics
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Modul findet in der ersten Hälfte des Semesters im Umfang von 6 SWS/Woche SU und 2 SWS/Woche Ü statt.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 2
Titel	Analysis II / Calculus II
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen den Grenzwertbegriff. Sie können ihn im Zusammenhang mit Folgen, Reihen und Stetigkeit von Funktionen anwenden und wichtige Folgerungen darstellen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Sicherheit im Umgang mit mathematischen Ausdrücken (Brüche, Potenzen, Logarithmen)
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Vollständigkeit von \mathbb{R} Folgen (Grenzwertsätze, Cauchy-Folgen, Satz v. Bolzano-Weierstraß) Reihen (Konvergenzkriterien, Umordnung) Stetigkeit (Folgendefinition, ϵ - δ -Stetigkeit, Zwischenwertsatz, Satz v. Max. u. Min, gleichmäßige Stetigkeit)
Literatur	Heuser: Lehrbuch der Analysis 1 Forster: Analysis I Fetzer-Fränkell: Mathematik 1
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Modul findet in der zweiten Hälfte des Semesters im Umfang von 6 SWS/Woche SU und 2 SWS/Woche Ü statt.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 7
Titel	Lineare Algebra I / Linear Algebra I
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erkennen von und Arbeiten mit algebraischen Strukturen Beherrschung von Standardverfahren der linearen Algebra und analytischen Geometrie
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Algebraische Grundstrukturen von Zahl- u Polynombereichen (Gruppen, Ringe, Körper, euklidische Vektorräume), Lineare Gleichungssysteme 1: Gauß'scher Algorithmus, Lineare Gleichungssysteme 2: Matrixkalkül, Determinantentheorie und die Lehrsätze über Lineare Gleichungssysteme, Vektoralgebra (des Skalar- und Vektorprodukts) im zwei- und dreidimensionalen Anschauungsraum mit Anwendung auf geometrische Zusammenhänge, der n-dimensionale euklidische Raum, lineare Transformationen zwischen endlich-dimensionalen euklidischen Vektorräumen
Literatur	Die Standardlehrbücher über Lineare Algebra von Howard Anton, Gilbert Strang, Jochen Kowalsky, Gerd Fischer
Weitere Hinweise	Modul wird in deutscher Sprache angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 15
Titel	Programmieren I / Programming I
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erlangung grundlegender Kenntnisse, Denkweisen und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Imperativen Programmierung Erlernen der grundsätzlichen Funktionsweise eines Rechners Lernziel ist die Erstellung einfacher Programme
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Programmieraufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	(im seminaristischen Unterricht) Grundlagen: Computersysteme Handhabung des Rechners Zeichen- und Zahlendarstellung im Speicher Programmiersprachen, Compiler, Interpreter, Linker Umgang mit einer IDE Imperative Programmierung: Literale und Datentypen Variable in der EDV im Unterschied zur Variablen in der Mathematik (in der Übung) Vertiefung der Inhalte aus dem seminaristischen Unterricht an Hand zahlreicher Programmieraufgaben. Die Programmierung erfolgt mit einer geeigneten, aktuellen und den Erfordernissen aufbauender Module angepassten Programmiersprache.
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste bezogen auf die verwendete Programmiersprache wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Modul wird in der ersten Semesterhälfte als Kompaktmodul angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 16
Titel	Programmieren II / Programming II
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erlangung grundlegender Kenntnisse, Denkweisen und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Imperativen Programmierung Lernziel ist die Erstellung einfacher Programme und Sicherheit in der Anwendung von Variablen, Kontrollstrukturen und Funktionen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Programmieraufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist jeweils die Lehrveranstaltungsnote. Einzelprüfungen je Modul.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	(im seminaristischen Unterricht) Imperative Programmierung: Datentypen, Variable und Zeigervariable Ausdrücke und Operatoren Kontrollstrukturen Funktionen, Rekursion Felder und Datenstrukturen Dateien (in der Übung) Vertiefung der Inhalte aus dem seminaristischen Unterricht an Hand zahlreicher Programmieraufgaben. Die Programmierung erfolgt mit einer geeigneten, aktuellen und den Erfordernissen aufbauender Module angepassten Programmiersprache.
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste bezogen auf die verwendete Programmiersprache wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Modul wird in der zweiten Semesterhälfte als Kompaktmodul angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 22 / G 23
Titel	Allgemeinwissenschaftliches Modul / Obligatory Option General Studies
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU oder 2 SWS SU + 2 SWS Ü oder 4 SWS Ü
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen, wie z. B. Technik, Wirtschaft, Politik und Recht, unter besonderer Berücksichtigung genderspezifischer Fragestellungen.
Voraussetzungen	keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	1.- 7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit,
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform der Teilleistungen wird in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt.
Ermittlung der Modulnote	Die Ermittlung der Modulnote für die beiden Teilleistungsnachweise wird in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt. Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittel (50%/50%) der Leistungsnachweise beider Lehrveranstaltungen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Lehrinhalte kommen aus den Bereichen Politik und Sozialwissenschaften Geisteswissenschaften Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften Fremdsprachen Bevorzugte Veranstaltungsform ist das Seminar mit studentischen Eigenbeiträgen, damit zugleich die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit geschult wird. Die semesterweise aktualisierten Inhalte sind strukturiert und detailliert beschrieben unter der URL: http://www.tfh-berlin.de/FBI/AW .
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus den für ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen (siehe Inhalt)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 3
Titel	Analysis III / Calculus III
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Begriffe Differenzier- und Integrierbarkeit für Funktionen einer Variablen und können sie auf mathematische und außermathematische Probleme anwenden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I und II
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Definition und Interpretation der Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Mittelwertsätze, Kurvendiskussion, Taylorformel Definition des unbestimmten Integrals, Integrationsmethoden einschl. Integration gebrochener rationaler Funktionen Definition und Interpretation des bestimmten Riemannschen Integrals Hauptsatz, Mittelwertsätze, uneigentlichen Integrale
Literatur	Heuser: Lehrbuch der Analysis 1 Forster: Analysis I Fetzer-Fränkler: Mathematik 1, 2
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 8
Titel	Lineare Algebra II / Linear Algebra II
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernzeile / Kompetenzen	Beherrschen der klassischen Theorie, Beherrschung von Standardverfahren
Voraussetzungen	Empfehlung: Lineare Algebra I
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Allgemeine Theorie der reellen Vektorräume im kanonischen Begriffssystem (Untervektorraum, Linearkombination, lineare Hülle, Erzeugendensystem, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Dimension), Basiswechsel und Transformationsmatrizen, reelle Vektorräume mit Skalarprodukt, Orthogonalität, Basisergänzung (Gram-Schmidt-Verfahren), Matrizen Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung, lineare Transformationen, Anwendungen: Lineare DGL, Simplextheorie o.ä.
Literatur	Die Standardlehrbücher von Howard Anton, Gerd Fischer, Klaus Jänich, Jochen Kowalsky, Gilbert Strang
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 12
Titel	Wahrscheinlichkeitsrechnung / Probability
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Sicherer Umgang mit den Begriffen Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable; fundierte Kenntnisse von speziellen Verteilungsmodellen Erlernen grundlegender Denkweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung; Beherrschen von Problemlösungsstrategien
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I - II, Lineare Algebra I
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Seminaristischer Unterricht: Der Begriff der Wahrscheinlichkeit; Wahrscheinlichkeitsräume, Bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, Unabhängigkeit von Ereignissen, Laplace-Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, Zufallsvariable, Wahrscheinlichkeits-, Dichte- und Verteilungsfunktion, Erwartungswert, Varianz, Ungleichung von Tschebyschew, Mehrdimensionale Zufallsvariable, Kovarianz, Unabhängigkeit von Zufallsvariablen, Spezielle diskrete und stetige Zufallsvariable: Gleichförmige Verteilung, Binomialverteilung, Poissonverteilung, Geometrische Verteilung, Negative Binomialverteilung, Normalverteilung, Exponentialverteilung, Logarithmische Normalverteilung Übung: Vertiefung der Inhalte des seminaristischen Unterrichts an Hand zahlreicher Übungsaufgaben. Üben von analytischer Herangehensweise an Problemstellungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung.
Literatur	Bosch, Karl: Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, Vieweg, Braunschweig
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 17
Titel	Programmieren III / Programming III
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Erlangung vertiefter Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der imperativen Programmierung und Einführung in die objektorientierten Programmierung Lernziel ist die Beherrschung der grundlegenden Programmierstrategien und deren sichere Anwendung bei der Erstellung einfacher Programme
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmieren I und II
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium. Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Programmieraufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist jeweils die Lehrveranstaltungsnote. Einzelprüfungen je Modul.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	(im seminaristischen Unterricht) Objektorientierte Programmierung: Klassen und Objekte Datenkapselung, Assoziationen, Vererbung, Polymorphie Schnittstellen Einführung in UML (in der Übung) Vertiefung der Inhalte aus dem seminaristischen Unterricht an Hand zahlreicher Programmieraufgaben. Die Programmierung erfolgt mit einer geeigneten, aktuellen und den Erfordernissen aufbauender Module angepassten Programmiersprache
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste bezogen auf die verwendete Programmiersprache wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Modul wird in der ersten Semesterhälfte als Kompaktmodul angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 18
Titel	Programmieren IV / Programming IV
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Erlangung vertiefter Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der imperativen und der objektorientierten Programmierung Erlernen grundlegender Denkweisen des objektorientierten Entwurfs Lernziel ist die Beherrschung der grundlegenden Programmierstrategien und deren sichere Anwendung bei der Erstellung einfacher Programme
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmieren I und II
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium. Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Programmieraufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist jeweils die Lehrveranstaltungsnote. Einzelprüfungen je Modul.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	(im seminaristischen Unterricht) Dynamische Speicherverwaltung Ausnahmebehandlung Einführung in die generische Programmierung (Templates bzw. parametrisierbare Klassen) Grundlagen der komponentenorientierten Programmierung dynamisches Binden (shared library bzw. dynamic link library) (in der Übung) Vertiefung der Inhalte aus dem seminaristischen Unterricht an Hand zahlreicher Programmieraufgaben. Die Programmierung erfolgt mit einer geeigneten, aktuellen und den Erfordernissen aufbauender Module angepassten Programmiersprache
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste bezogen auf die verwendete Programmiersprache wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Modul wird in der zweiten Semesterhälfte als Kompaktmodul angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 4
Titel	Analysis IV / Calculus IV
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können mit Folgen und Reihen von Funktionen von Funktionen umgehen und kennen die Problematik der Grenzwertvertauschung. Die Studierenden können die elementaren topologischen Grundbegriffe und des Grenzwertbegriff von \mathbb{R} auf den \mathbb{R}^n übertragen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I, II und III, Lineare Algebra I und II
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Folgen und Reihen von Funktionen, gleichmäßige Konvergenz, Vertauschungssätze, Taylor- und Potenzreihen, Fourierreihen. Elementare topologische Grundbegriffe des \mathbb{R}^n , Konvergenz von Folgen des \mathbb{R}^n Funktionen von mehreren Variablen und Darstellungsformen, Stetigkeit..
Literatur	Heuser: Lehrbuch der Analysis 1,2 Forster: Analysis I,2 Fetzer-Fränkell: Mathematik 1,2
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Modul findet in der ersten Hälfte des Semesters im Umfang von 6 SWS/Woche SU und 2 SWS/Woche Ü statt.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 5
Titel	Analysis V / Calculus V
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (3 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen und kennen wichtige Anwendungen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I, II, III, Lineare Algebra I und II
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Funktionen von mehreren Variablen: Differenzierbarkeit (partielle und totale), Anwendungen auf Extremwerte (auch unter Nebenbedingungen), Taylorentwicklung, implizite Funktionen Integrale mit Parametern, Riemannsches Integrale für beliebige Bereiche, Substitutionsregel und Anwendungen.
Literatur	Heuser: Lehrbuch der Analysis 1,2 Forster: Analysis I,2 Fetzer-Fränkell: Mathematik 1,2
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Das Modul findet in der zweiten Hälfte des Semesters im Umfang von 6 SWS/Woche SU und 2 SWS/Woche Ü statt.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 9
Titel	Numerische Mathematik I / Numerical Mathematics I
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Am Ende der Lehrveranstaltungsreihe sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • typische Verfahren zur Lösung der Standardaufgaben der Numerischen Mathematik, ihre mathematischen Grundlagen und ihre wesentlichen Eigenschaften bekannt sein und zur Lösung konkreter Probleme eingesetzt werden können • die Besonderheiten des numerischen Rechnens bekannt sein • Algorithmen zur Lösung der Standardaufgaben entworfen und implementiert werden können • Algorithmen zur Lösung der Standardaufgaben mit Hilfe von numerischen Experimenten kritisch beurteilt werden können • typische Vorgehensweisen der Numerischen Mathematik auf "neue" Probleme übertragen werden können • numerische Software- Bibliotheken bekannt sein und genutzt werden können
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I - III, Lineare Algebra I und II Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote = gewichtetes Mittel aus Klausurnote und der Note für die Bearbeitung von Programmier- und/oder theoretischen Aufgaben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Grundbegriffe der Numerischen Mathematik (Computerarithmetik, Numerische Algorithmen, Fehleranalyse)</p> <p>Direkte Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme</p> <p>Iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme, zur Lösung nichtlinearer Gleichungen und nichtlinearer Gleichungssysteme</p>
Literatur	<p>Für das Gebiet der Numerischen Mathematik existiert eine Fülle von Lehrbüchern und Skripten im Internet. Einige Lehrbücher:</p> <p>Deuffhard, P.: Numerische Mathematik 1, Springer</p> <p>Preuss W., Wenisch G. : Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag</p> <p>Quarteroni, A., Sacco,R., Saleri, F. : Numerische Mathematik 1, 2 Springer</p> <p>Schwarz, H. R. : Numerische Mathematik, Teubner</p> <p>Stoer, J. (Stoer, J., Bulirsch, R.): Einführung in die Numerische Mathematik 1 (2), Springer</p> <p>Überhuber, C.: Computer-Numerik 1,2 Springer</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 13
Titel	Diskrete Mathematik / Discrete Mathematics
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse in den Grundlagen der Mathematik (Mengenlehre, Logik, Relationen) Grundkenntnisse in den wichtigsten Gebieten der Diskreten Mathematik (Logik und Boolesche Algebren, Mathematische Präzisierung des Algorithmusbegriffs, Elementare Zahlentheorie), Erlernen grundlegender Denkweisen der Diskreten Mathematik Sicherheit im abstrakten, strukturellen und algorithmischen Denken Beherrschen von Problemlösungsstrategien und analytischen Denkweisen
Voraussetzungen	Empfehlung: Lineare Algebra I, II und Analysis I - III
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>(im seminaristischen Unterricht)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vertiefung von Grundlagenwissen in Logik, Mengenlehre und Relationen, Aussagenlogik 2. Boolesche Algebren, Abstraktion der Gesetzmäßigkeiten in Aussagenlogik und Mengenalgebra, Axiomensystem(e) für Boolesche Algebren und Deduktion einer Theoremmenge aus diesem Axiomensystem, Teileralgebren, Hauptsatz über endliche Boolesche Algebren. 3. Alternativ eines der beiden folgenden Themen: <ol style="list-style-type: none"> a) Mathematische Präzisierung des Berechenbarkeitsbegriffs, Turingmaschinen, Primitiv-, allgemein- und partiell-rekursive Funktionen, Hauptsatz der Algorithmentheorie und These von Church. b) Zahlentheorie und Kryptografie <p>Elemente der Teilbarkeitstheorie, Fundamentalsatz der elementaren Zahlentheorie, Kongruenz und Modulararithmetik, Chinesischer Restsatz, Kleiner Satz von Fermat und Satz von Euler, Anwendungen in der Kryptografie</p> <p>(in der Übung)</p> <p>Vertiefung der Inhalte aus dem seminaristischen Unterricht an Hand zahlreicher Übungsaufgaben. Üben von analytischer Herangehensweise an mathematische Problemstellungen der Diskreten Mathematik. Erlernen von Problemlösungsstrategien</p>

Literatur	Empfohlene Literatur: Nehrich, W.: Diskrete Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig Piff, M.: Discrete Mathematics, Cambridge University Press Rosen, K.H.: Discrete Mathematics and its Applications, McGraw-Hill International Edition Bartolomé, A., J. Rung, H. Kern: Zahlentheorie für Einsteiger, Vieweg Verlag Schöning: Ideen der Informatik, Oldenbourg Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 19
Titel	Datenstrukturen und Algorithmen / Data structures and algorithms
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Vermittlung eines Überblicks über die wichtigsten Datenstrukturen und Algorithmen sowie über die Merkmale ihrer Leistungsfähigkeit Lernziel ist ein grundlegendes Verständnis der für die erfolgreiche Problemlösung mit Hilfe eines Rechners wesentlichen Algorithmen mit den entsprechenden Strategien zur optimalen Speicherung der Daten Vertiefung der Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Programmierung
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmieren I - IV
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote ist Modulnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	(im seminaristischen Unterricht) Datenstrukturen: Verkettete Listen, Bäume und Graphen, Stapel, Hash-Tabellen Algorithmen: Algorithmusbegriff und Aufwand von Algorithmen, Rekursive Algorithmen (Divide-and-Conquer, Backtracking, ...), Such- und Sortieralgorithmen (in der Übung) Vertiefung der Inhalte aus dem seminaristischen Unterricht an Hand zahlreicher Programmieraufgaben. Die Programmierung erfolgt mit einer geeigneten, aktuellen und den Erfordernissen aufbauender Module angepassten Programmiersprache
Literatur	Empfohlene Literatur: Robert Sedgewick: Algorithmen in C++, Addison-Wesley Eine ergänzende aktuelle Literaturliste bezogen auf die verwendeten Werkzeuge wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 6
Titel	Analysis VI / Calculus VI
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Sie beherrschen die Begriffe der Vektoranalysis und können sie im Zusammenhang mit Kurven- und Oberflächenintegralen anwenden. Die Studierenden kennen die typischen Vorgehensweisen zur Lösung partieller Differenzialgleichungen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I - V
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Vektoranalysis Differentialoperatoren Kurvenintegrale (Wegunabhängigkeit, Stammfunktion) Oberflächenintegrale Integralssätze in der Ebene und im Raum Grundbegriffe der partiellen Differenzialgleichungen und Anwendungsbeispiele, Klassifikation (Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, Potenzialgleichung) D'Alembertsche Lösung, Bernoullischer Produktansatz, Anfangs- und Randwertprobleme
Literatur	Empfehlung: Heuser, ...
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 10
Titel	Numerische Mathematik II / Numerical Mathematics II
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Am Ende der Lehrveranstaltungsreihe sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • typische Verfahren zur Lösung der Standardaufgaben der Numerischen Mathematik, ihre mathematischen Grundlagen und ihre wesentlichen Eigenschaften bekannt sein und zur Lösung konkreter Probleme eingesetzt werden können • die Besonderheiten des numerischen Rechnens bekannt sein • Algorithmen zur Lösung der Standardaufgaben entworfen und implementiert werden können • Algorithmen zur Lösung der Standardaufgaben mit Hilfe von numerischen Experimenten kritisch beurteilt werden können • typische Vorgehensweisen der Numerischen Mathematik auf "neue" Probleme übertragen werden können • numerische Software- Bibliotheken bekannt sein und genutzt werden können
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I - V, Lineare Algebra I und II, Numerische Mathematik I, Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote = gewichtetes Mittel aus Klausurnote und der Note für die Bearbeitung von Programmier- und/oder theoretischen Aufgaben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Interpolation und Approximation von Funktionen</p> <p>Numerische Differenziation, Numerische Integration, Extrapolationsverfahren</p> <p>Numerische Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Ausgleichsprobleme</p> <p>Lösung von Matrizen-Eigenwertaufgaben</p> <p>Singulärwertzerlegung</p>

Literatur	<p>Für das Gebiet der Numerischen Mathematik existiert eine Fülle von Lehrbüchern und Skripten im Internet. Einige Lehrbücher:</p> <p>Deuffhard, P.: Numerische Mathematik 1, Springer Preuss W., Wenisch G. : Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag Quarteroni, A., Sacco,R., Saleri, F. : Numerische Mathematik 1, 2 Springer Schwarz, H. R. : Numerische Mathematik, Teubner Stoer, J. (Stoer, J., Bulirsch, R.): Einführung in die Numerische Mathematik 1 (2), Springer Überhuber, C.: Computer-Numerik 1,2 Springer</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 14
Titel	Differenzialgleichungen / Differential equation
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können spezielle Anwendungsprobleme als Differenzialgleichungen modellieren und können spezielle Gewöhnliche Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme lösen, so wie Aussagen zur Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen machen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I - V, Lineare Algebra I und II (Basis, Struktur der Lösungsmenge von Linearen Gleichungssystemen, Eigenwerte und Eigenvektoren, Determinanten, Cramersche Regel, Norm)
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Gewöhnliche Differenzialgleichungen 1. Ordnung mit Anwendung und geometrischer Deutung, spezielle Typen (Trennung der Variablen, Lösen durch Substitution und Koordinatentransformation, exakte DGL) Existenz- und Eindeutigkeitssatz von Picard - Lindelöf Lineare Differenzialgleichungen höherer Ordnung, lineare Systeme
Literatur	Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen Forster: Analysis II
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 20
Titel	Datenbanksysteme I
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Techniken und Methoden moderner Datenbanksysteme als Grundlage für den Einsatz von Informationstechnologie verstehen und anwenden lernen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmierung I - IV
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium, Projekte
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Gewichtete Teilnachweise
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Grundbegriffe: Datenbanken, Datenbanksysteme, Systementwurf;</p> <p>Datenbankentwurf: Systembeschreibung, E/R-Modell;</p> <p>Relationale Datenbanksysteme: Modellbildung, Relationenalgebra, Selektion-, Projektion-, Join-Operationen, referentielle Integrität, Normalformen, Normalisierungen;</p> <p>Oberflächen: Formulare, Berichte, Kontrollelemente, Active-X-Elemente;</p> <p>SQL Einführung: Select-Kommando, Abfragen, Gruppierungen, QBE;</p>
Literatur	Bonazzi, Stokol: Oracle und Java, Markt und Technik; Vossen: Datenmodelle; Addison Wesley, Microsoft: Microsoft SQL-Server, Microsoft Technologies Series; Cordts: Datenkonzepte in der Praxis, Addison -Wesley
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 11
Titel	Numerische Mathematik III / Numerical Mathematics III
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Am Ende der Lehrveranstaltungsreihe sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • typische Verfahren zur Lösung der Standardaufgaben der Numerischen Mathematik, ihre mathematischen Grundlagen und ihre wesentlichen Eigenschaften bekannt sein und zur Lösung konkreter Probleme eingesetzt werden können • die Besonderheiten des numerischen Rechnens bekannt sein • Algorithmen zur Lösung der Standardaufgaben entworfen und implementiert werden können • Algorithmen zur Lösung der Standardaufgaben mit Hilfe von numerischen Experimenten kritisch beurteilt werden können • typische Vorgehensweisen der Numerischen Mathematik auf "neue" Probleme übertragen werden können • numerische Software- Bibliotheken bekannt sein und genutzt werden können
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I - VI, Lineare Algebra I und II, Numerische Mathematik I und II, Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote = gewichtetes Mittel aus Klausurnote und der Note für die Bearbeitung von Programmier- und/oder theoretischen Aufgaben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Anfangswertaufgaben gewöhnlicher Differenzialgleichungen (Ein- und Mehrschrittverfahren)</p> <p>Rand- und Eigenwertaufgaben gewöhnlicher Differenzialgleichungen (Differenzenverfahren, Methode der finiten Elemente, Schießverfahren)</p> <p>Partielle Differenzialgleichungen (Elliptische Randwertaufgaben, Parabolische Anfangsrandwertaufgaben)</p>
Literatur	<p>Für das Gebiet der Numerischen Mathematik existiert eine Fülle von Lehrbüchern und Skripten im Internet. Einige Lehrbücher:</p> <p>Deuffhard, P.: Numerische Mathematik 1, Springer</p> <p>Preuss W., Wenisch G. : Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag</p> <p>Quarteroni, A., Sacco,R., Saleri, F. : Numerische Mathematik 1, 2 Springer</p> <p>Schwarz, H. R. : Numerische Mathematik, Teubner</p> <p>Stoer, J. (Stoer, J., Bulirsch, R.): Einführung in die Numerische Mathematik 1 (2), Springer</p> <p>Überhuber, C.: Computer-Numerik 1,2 Springer</p>

Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.
------------------	--

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 21
Titel	GUI Anwendungsprogrammierung / GUI Application Programming
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Lernziel sind die für den Entwurf und die Implementierung von GUI-Anwendungsprogrammen nach softwareergonomischen Gesichtspunkten erforderlichen Grundkenntnisse. Vertiefung der Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Programmierung.
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmierung I und IV
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Betreute Übungen Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungsaufgaben Literaturstudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen. Projektarbeit in Gruppen mit maximal 3 Studenten
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote bzw. Projektnote ist Modulnote oder Klausur- und Projektnote gehen jeweils mit 50% in die Modulnote ein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	(im seminaristischen Unterricht) Grundlagen der Softwareergonomie Fenstergestaltung Anwendung von Grundkomponenten wie Knöpfe, Label, Komponenten zur Texteingabe usw. Ereignisverarbeitung Gestaltung von Anwendungen mit Menü- und Werkzeugleiste Darstellung von einfachen 2D-Grafiken Einführung in HTML (in der Übung) Im Rahmen kleinerer Projektaufgaben wird die Handhabung einer aktuellen GUI-Klassenbibliothek (z.B. Java-Swing oder Windows Forms) erlernt. Vertiefung der Inhalte aus dem seminaristischen Unterricht an Hand von einem oder mehreren Beispielprojekten, vorzugsweise mit mathematischem Hintergrund
Literatur	Empfohlene Literatur: Eine Literaturliste bezogen auf die verwendete GUI-Klassenbibliothek und die verwendeten Werkzeuge wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 24
Titel	Praxisprojekt und AEP (Auswertung von Erfahrungen am Praxisplatz / Project and Colloquium)
Credits	15 Cr
Präsenzzeit	2 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	Mitarbeit in einer konkreten Aufgabenstellung, die thematisch mit dem Bachelor-Studiengang Mathematik angepasst ist. Erwerb fachübergreifender, nichttechnischer Qualifikationen. Die Studierenden vertiefen die Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenen Fachgebiet und dem Berufsfeld im betrieblichen Kontext, sowie zu interdisziplinärer und interkultureller Kooperation. Sie verbessern die Fähigkeit, Arbeitsergebnisse angemessen schriftlich darzustellen und zu präsentieren. Sie erwerben und vertiefen ihre praktischen Kenntnisse in der Datenverarbeitung
Voraussetzungen	Empfehlung: Alle Module der Semester 1 und 2; 50% der Module der Semester 3 – 5, Zulassung durch den Fachbereich II
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Praktische Arbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Prüfungsform	<ul style="list-style-type: none"> • Bescheinigung der Praxisstelle über den zeitlichen Umfang und Inhalt der berufspraktischen Phase • Schriftlicher Bericht über diese Tätigkeit • Erfolgreiche Teilnahme an der begleitenden Lehrveranstaltung • Vortrag in der begleitenden Lehrveranstaltung
Ermittlung der Modulnote	Bewertung des Praxisberichts (s. StO Anlage 3 Abs. (4))
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Je nach Aufgabenstellung in den Bereichen Angewandte Mathematik oder Datenverarbeitung.
Literatur	Wird durch die Lehrenden spätestens zu Beginn des Semesters festgelegt
Weitere Hinweise	Das Modul wird in Deutsch durchgeführt.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 25
Titel	Wissenschaftliches Arbeiten / Scientific Working
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	Die Lehrveranstaltung stellt eine individuelle Ergänzung / Vorbereitung zur Anfertigung der Abschlussarbeit dar und wird vom / von der Betreuer/in der Abschlussarbeit durchgeführt. Die Studierenden können Techniken und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Praxismodul und erfolgreicher Abschluss der Semester 1-6.
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Prüfungsform	Regelmäßige Rücksprache nach Absprache mit dem / der Betreuer/in der Abschlussarbeit.
Ermittlung der Modulnote	100 % Projektarbeit
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Literaturrecherche (Bibliothek, Internet), Zitierweisen, Aufbau einer Abschlussarbeit, Sprachstil, Auswertung/Zusammenfassung von Originalarbeiten, ... Die speziellen Inhalte der Lehrveranstaltung orientieren sich am Thema der Abschlussarbeit.
Literatur	Wird durch die Lehrenden und Studierenden entsprechend der jeweiligen Thematik festgelegt.
Weitere Hinweise	Das Modul wird in Deutsch durchgeführt.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 01
Titel	Funktionentheorie / Complex analysis
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können die Grundbegriffe reellen Analysis auf die komplexe Analysis übertragen, sie können Funktionen auf ihre komplexe Differenzierbarkeit prüfen, sie kennen den Cauchyschen Integralsatz und können ihn anwenden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I bis VI, Lineare Algebra I, II
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben oder mündliche Prüfung
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	komplexe Zahlen, topologische Grundbegriffe, komplexe Differenzierbarkeit, komplexe Integralrechnung, Wegunabhängigkeit, Cauchyscher Integralsatz, Potenzreihenentwicklung holomorpher Funktionen
Literatur	Empfehlung: Jänich: Funktionentheorie, Springer Verlag Forst, Hoffmann: Funktionentheorie erkunden mit Maple Remmert, Schumacher: Funktionentheorie 1, Springer Lehrbuch Herz, Andreas: Repetitorium Funktionentheorie, Vieweg Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 02
Titel	Topologie / Topology
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vermittlung eines Überblicks über grundlegende Methoden und Verfahren auf dem Gebiet der Topologie Vertiefung des Verständnisses von globalen Methoden der Mathematik Training des räumlichen Vorstellungsvermögens und geometrischen Denkens
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungsaufgaben Literaturstudium
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie Beispiele für topologische Räume Reelle Mannigfaltigkeiten Verschiedene Anwendungen z.B. im Zusammenhang mit CAD-Modellierung
Literatur	K. Jänich: Topologie. Springer-Verlag B. v. Querenburg: Mengentheoretische Topologie. Springer-Verlag Eine ergänzende aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 03
Titel	Differentialgeometrie / Differential geometry
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Theorie für Kurven in der Ebene, im Raum und für Flächenstücke. Sie kennen die wesentlichen geometrischen Größen und können diese anwenden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I bis VI, Lineare Algebra I, II und Differentialgleichungen
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Kurventheorie in der Ebene und im Raum, Bogenlänge, Krümmung, Torsion, Begleitbasis, Hauptsatz der Kurventheorie, Parametrisiertes Flächenstück, Tangentialraum, Normalenfeld, 1. und 2. Fundamentalformen, Weingartenoperator, Hauptkrümmungen, mittlere und Gaußsche Krümmung.
Literatur	Gray: Differentialgeometrie do Carmo: Differentialgeometrie von Kurven und Flächen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 04
Titel	Konstruktive Geometrie / Constructive Geometry
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vermittlung eines Überblicks über grundlegende Methoden und Denkweisen auf diesem Gebiet Training des räumlichen Vorstellungsvermögens und geometrischen Denkens
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungs- und Konstruktionsaufgaben Literaturstudium
Status	Wahlpflichtmodul in der Wahlfachgruppe „Mathematik und Technik“
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen aus der analytischen Geometrie (affine und euklidische Räume) Grundbegriffe der projektiven Geometrie Parallelprojektion (Grundbegriffe, perspektive Affinität) Zentralprojektion Einige spezielle Anwendungen (Kugeldarstellung, Abwicklung, Bewegflächen und Quadriken, ...)
Literatur	W.-D. Klix: Konstruktive Geometrie (darstellend und analytisch). Fachbuchverlag Leipzig G. Bär: Geometrie. Teubner Eine ergänzende aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 05
Titel	Geometrische Algorithmen / Geometric algorithms
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vermittlung eines Überblicks über grundlegende Methoden auf diesem Spezialgebiet der Informatik Training des räumlichen Vorstellungsvermögens und geometrischen Denkens Vertiefung der Kenntnisse auf dem Gebiet der Programmierung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungs- bzw. Projektaufgaben Literaturstudium
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar/ schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Algorithmen und Komplexität von Algorithmen Geometrische Grundlagen Grundlagen aus der Graphentheorie Einige grundlegende Verfahren (Sweep-Algorithmen, Konvexe Hülle, Nachbarschaftsprobleme, ...)
Literatur	Klein: Algorithmische Geometrie. Springer - Verlag Eine ergänzende aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 06
Titel	Künstliche Intelligenz und regelbasierte Algorithmen / Artificial Intelligence and rule based Algorithms
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vermittlung eines Überblicks über grundlegende Methoden und Denkweisen auf diesem Gebiet Training des logischen Denkens und des Abstraktionsvermögens Vertiefung der Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Softwareentwicklung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungs- und Programmieraufgaben Literaturstudium
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen und Grundbegriffe aus diesem Gebiet Prädikatenlogik Methoden der künstlichen Intelligenz im Vergleich zu anderen bereits vermittelten Verfahren Einführung in eine deklarative Programmiersprache (z.B. PROLOG) Einige spezielle Anwendungen mit Bezug zu den anderen im Studiengang angebotenen Modulen (z.B. Bildverarbeitung)
Literatur	Lämmel/Cleve: Lehr- und Übungsbuch Künstliche Intelligenz. Fachbuchverlag Leipzig Winston: Artificial Intelligence Cawsey: Künstliche Intelligenz. Pearson Eine ergänzende zu den jeweils gewählten Inhalten passende aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 07
Titel	Einführung in die Entwicklung von Webanwendungen / Introduction into the development of web applications
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vermittlung von zur Konzipierung und Implementierung von Webanwendung erforderlichen grundlegenden Methoden, Fertigkeiten und Denkweisen. Training des logischen Denkens und des Abstraktionsvermögens Vertiefung der Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Softwareentwicklung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung Eigenständige Konzeption und Erstellung von einer oder mehreren Webanwendung(en) Literaturstudium
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen und Grundbegriffe aus diesem Gebiet (Client-/Server-Anwendungen, Mehrschichtenarchitektur, Komponenten, Unternehmensanwendungen, ...) Entwurf von verteilten Anwendungen Einführung in eine oder mehrere der folgenden Technologien: - Servletes - Java Server Pages und Java Beans - J2EE - .Net - oder eine andere aktuelle Technologie z.B.: webbasierte Agententechnologie
Literatur	Eine zu den jeweils gewählten Inhalten passende aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 08
Titel	Ausgewählte Kapitel der theoretischen Informatik / Some aspects of theoretical computer science
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vermittlung eines Überblicks bzw. Vertiefung von Kenntnissen über grundlegende Methoden und Denkweisen auf einem oder mehreren Gebieten der theoretischen Informatik Training des logischen Denkens und des Abstraktionsvermögens Vertiefung der Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Softwareentwicklung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Häusliche Vertiefung und eigenständige Lösung von Übungsaufgaben Literaturstudium
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Vermittlung von vertieften Kenntnissen und Fertigkeiten auf einem oder mehreren der folgende Gebiete: - Automatentheorie - Formale Sprachen - Berechenbarkeit - Codierung und Kryptografie - Graphentheorie - Funktionale Programmierung - oder auf einem anderen passenden aktuellen Gebiet
Literatur	Schöning: Ideen der Informatik. Oldenbourg Erk, Pries: Theoretische Informatik. Springer Eine ergänzende aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 09
Titel	FEM Berechnungsprojekt / FEM projekt
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis des Ablaufs einer Konstruktionsberechnung. Dabei sollen die grundlegenden Verfahren des FEM - Modellaufbaus aus einer Konstruktionszeichnung sowie die Verfahren zu Erfassung der Lastannahmen und der Ergebnisinterpretation verstanden werden.
Voraussetzungen	Empfehlung: FEM I
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Projekt
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Zerlegung einer Konstruktion in Baugruppen. Elementierung der Baugruppen. Ableitung von Lastannahmen aus Regelwerken. Aufbau eines vollständigen FEM Modells. Berechnung des Tragwerks unter der Einwirkung verschiedener Lastfälle. Interpretation der Ergebnisse. Grundlage des Projekts sollen reale Bauwerke (Brücken, Hallenkonstruktionen, Kräne, ...) aus dem Bauingenieurwesens oder des Maschinenbaus sein.
Literatur	Finite Elemente Methode; J. Bathe; Springer Verlag Finite Elemente; K. Knothe, H. Wessels; Springer Verlag Methode der Finiten Elemente; H.R. Schwarz; Teubner Studienbücher
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 10
Titel	Mathematische Grundlagen der digitalen Audiotbearbeitung und Klangsynthese
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können Audiosignale mathematisch beschreiben, digitalisieren und mit Hilfe des Computers synthetisieren und bearbeiten. Die zugrunde liegenden mathematischen Transformationen können analysiert und problemgerecht angewandt werden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis und Informatik
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung und/oder Projekte
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung, Analog-Digital-Wandlung, Codierung, Abtastung, Abtastfrequenz, Abtasttheorem, Fouriertransformation, DFT, FFT, Deltafunktion, Impulsantwort, Faltung, Faltungssatz, Quantisierung, Rauschen, Dateiformate, Speicherung, Pegelbezogene Signalbearbeitung, Frequenzbezogene Signalbearbeitung, Raum- und zeitbezogene Transformation, Klangerzeugung, Effektgenerierung. Für 5 Credits kommen hinzu: Physikalische Modellierung, Wellenleitermodelle
Literatur	Zölzer, U.: Digital Audio Signal Processing
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 11
Titel	Ausgewählte Kapitel der Akustik
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Gegenstand sind die Numerischen Akustik (V1) oder die Theoretische Akustik (V2).</p> <p>Gegenstand in (V1) sind die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Numerischen Akustik. Am Ende der Lehrveranstaltung sollen wichtige Problemstellungen aus der Numerischen Akustik klassifiziert und analysiert werden können, die zugehörigen numerischen Verfahren beherrscht und konkrete akustische Problemstellungen mit Hilfe von Akustik-Software gelöst werden können.</p> <p>Gegenstand in (V2) sind die mathematischen und theoretischen Grundlagen der Akustik. Die Studierenden können Schall- und Schwingungsfelder mathematisch modellieren, die zugehörigen Gleichungen physikalisch interpretieren, ihre Gültigkeitsgrenzen bestimmen und geeignete Lösungsmethoden für Anwendungsprobleme aufzeigen und einsetzen.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Kenntnisse in den Gebieten der Analysis, Lineare Algebra, Differentialgleichungen und Numerischer Mathematik
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung und/oder Projekte
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>V1: Grundlagen und Grundbegriffe der Akustik, Wellengleichungen und Randwertprobleme, Schallwellenausbreitung, Methoden zur Beschreibung von Schallquellen, Methoden zur Berechnung der Schallabstrahlung und Schallstreuung, Schallfelder in Halbräumen und Innenräumen, Absorberberechnungen. Für 5 Credits kommen hinzu: Gekoppelte Struktur- und Fluidberechnungen, Strömungs- und Thermoakustik.</p> <p>V2: Grundlagen akustischer Systeme, Zeitverlauf und Spektrum, Fourieranalyse, Differentialgleichungen der Akustik, Lighthillgleichung, Wellengleichung, Helmholtzgleichung, Greensche Funktionen und Schallquellen, Schallausbreitung in Gasen, Stäben und Platten, Schallabstrahlung von ebenen Flächen, Rand- und Eigenwertprobleme in der Akustik, Schallfelder in Zylinder- und Kugelkoordinaten, Für 5 Credits kommen hinzu: Gleichungen der nichtlinearen Akustik, Schallausbreitung über Impedanzflächen</p>
Literatur	<p>V1: Formulas of Acoustics, F.P. Mechel, Springer eigenes Skript und aktuelle Literaturliste des Dozenten</p> <p>V2: Theoretical Acoustics, P. M. Morse, K. U. Ingard, Princeton, Formulas of Acoustics, F.P. Mechel, Springer</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 12
Titel	Einführung in Wavelets / Introduction to Wavelets
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Wavelettransformation und können seine Bedeutung erklären. Sie sind in der Lage die Zusammenhänge und Unterschiede zur Fouriertransformation aufzuzeigen. Sie kennen die klassischen Anwendungen der Wavelets in der Signalverarbeitung und Bilddatenkompression und können Problemstellungen hieraus klassifizieren und analysieren. Sie können den schnellen Waveletalgorithmus beispielhaft implementieren und konkrete Beispielaufgaben zur Signalanalyse lösen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Lineare Algebra und Analysis. Kenntnisse in der Computeralgebrasoftware Mathematica®.
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Übung und/oder Projekte
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Haar-Wavelet (Approximation mit einfachen Wavelets, schnelle Transformation, Anwendungsbeispiele) Zweidimensionales Haar Wavelet und Anwendungsbeispiele Algorithmen für Daubechies Wavelets Grundlagen der Fourier Analysis Konstruktion der Daubechies Wavelets Signaldarstellungen mit Wavelets Für 5 Credits kommen Vertiefungen hinzu.
Literatur	Nievergelt, Yves: Wavelets Made Easy, Birkhäuser Blatter, Christian: Wavelets – Eine Einführung, Vieweg Walker, James S.: A Primer on Wavelets and their Scientific Applications, Chapman & Hall/CRC Frazier, Michael W.: An Introduction to Wavelets through Linear Algebra, Springer Jensen, A.; la Cour-Harbo, A.: Ripples in Mathematics – The Discrete Wavelet Transform, Springer
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 13
Titel	Explorative Datenanalyse (Exploratory Data Analysis)
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Moderne Methoden der graphischen Darstellung zur Datenexploration verstehen und praktisch umsetzen können Themen- und Zielgruppen-gerechte Darstellungsweisen auswählen können
Voraussetzungen	Empfehlung: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Einführung in die Statistik
Niveaustufe	7. Studiensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar/ schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Univariate / bivariate Exploration (z.B. Kerndichte-Schätzung, nichtparametrische Regression), multivariate Datenstruktur, einfache graphische Darstellungsmethoden für multivariate Datensätze (bedingte Graphiken, Scatterplot-Matrizen usw.), graphische Darstellungsmöglichkeiten, die auf fortgeschrittenen mathematischen Verfahren basieren (z.B. auf Hauptkomponentenanalyse, Projection Pursuit, Kartierungsmethoden, Regressions- oder Klassifikationsbaumverfahren)
Literatur	Cleveland, William S., <i>Visualizing Data</i> , Summit, New Jersey, Hobart Press. du Toit, S.H.C., Steyn, A.G.W., and Stumpf, R.H., <i>Graphical Exploratory Data Analysis</i> , New York, Springer-Verlag. Harris, Robert L., <i>Information Graphics</i> , New York, Oxford University Press. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. <i>The Elements of Statistical Learning</i> . Springer, New York. Henry, Gary T., <i>Graphing Data: Techniques for Display and Analysis</i> , Thousand Oaks, CA, SAGE Publications. Tufté, Edward R., <i>The Visual Display of Quantitative Information</i> , Cheshire, Connecticut, Graphics Press. Tukey, John W., <i>Exploratory Data Analysis</i> , Reading, MA, Addison-Wesley. Wallgren, A., Wallgren, B., Persson, R., Jorner, U., and Haaland, J., <i>Graphing Statistics and Data: Creating Better Charts</i> , Newbury Park, CA, SAGE Publications. Wilkinson, Leland, <i>The Grammar of Graphics</i> , New York, Springer.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 14
Titel	Multivariate Statistische Methoden (Multivariate statistical techniques)
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verschiedene multivariate Fragestellungen unterscheiden können Eine Auswahl an Techniken für multivariate Fragestellungen kennen lernen
Voraussetzungen	Empfehlung: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Einführung in die Statistik
Niveaustufe	7. Studiensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Multivariate Datenstruktur, Hauptkomponentenanalyse, (eine Auswahl aus) Verfahren der Clusteranalyse, Faktorenanalyse, Diskriminanzanalyse, multivariaten Aspekten von Regressionsmethoden (Variablenselektion, Multikollinearität, Hauptkomponentenregression), Klassifikations- und Regressionsbäumen, neuronalen Netzen, Support-Vektor-Maschinen.
Literatur	Bortz, J. <i>Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler</i> . Springer, Heidelberg. Fahrmeir, L., Hamerle, A. and Tutz, G. (eds), <i>Multivariate Statistische Verfahren</i> . De Gruyter. Berlin Falk, M., Becker, R. und Marohn, F. <i>Angewandte Statistik - Eine Einführung mit Programmbeispielen in SAS</i> . Springer, Heidelberg. Handl, A. <i>Multivariate Analysemethoden</i> . Springer, Heidelberg. Hartung, J. und Elpelt, B. <i>Multivariate Statistik</i> . Oldenbourg, München. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. <i>The Elements of Statistical Learning</i> . Springer, New York. Johnson, and Wichern, <i>Applied Multivariate Statistical Analysis</i> . Prentice Hall, Englewood Cliffs. Manly, B.F.J. <i>Multivariate Statistical Methods: A Primer</i> . Chapman & Hall/CRC, Boca Raton. Tabachnik, B.G. and Fidell, L.S. <i>Using Multivariate Statistics</i> . Allyn & Bacon, Boston.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 15
Titel	Spezialgebiete der Statistik
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Einen Ausschnitt aus dem vielschichtigen Gebiet der Statistik vertieft kennen lernen, der nicht als eigenständiges Wahlpflichtfach vorgesehen ist (z.B. Statistik der Extreme, Methoden der Geostatistik, ...) Das behandelte Thema in Ausführlichkeit verstehen Das behandelte Thema als Modell für andere Spezialthemen begreifen
Voraussetzungen	Empfehlung: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Einführung in die Statistik
Niveaustufe	7. Studiensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Je nach konkretem Spezialgebiet variierend Es werden jeweils sowohl theoretisches Methodenverständnis als auch Anwendungen vermittelt.
Literatur	Wird im Einzelfall bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	W 16
Titel	Spezialgebiete der Versicherungsmathematik / Special topics in insurance mathematics
Credits	4 oder 5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Einen Ausschnitt aus dem vielschichtigen Gebiet der Versicherungsmathematik vertieft kennen lernen (z.B. moderne Produkte zur in der Veranstaltung Versicherungsmathematik behandelten Lebens-/ Rentenversicherung; Schadenversicherungskonzepte, Risikotheorie) Das behandelte Thema in Ausführlichkeit verstehen Erarbeitung des behandelten Themas als Modell zur Erarbeitung anderer Spezialthemen begreifen
Voraussetzungen	Empfehlung: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Versicherungsmathematik
Niveaustufe	7. Studiensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester (bedarfsabhängiges Angebot nach Beschluss des Fachbereichsrates)
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist die Lehrveranstaltungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Je nach konkretem Spezialgebiet variierend; Es werden jeweils sowohl theoretisches Methodenverständnis als auch Anwendungen vermittelt.
Literatur	Wird im Einzelfall bekannt gegeben
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	G 29
Titel	Bachelor-Arbeit / Bachelor Thesis (Abschlussarbeit und mündliche Abschlussprüfung gemäß RPO III)
Credits	12 Cr
Präsenzzeit	45 – 60 Minuten für die mündliche Prüfung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	Abschlussarbeit: Selbstständige Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projektes mit schriftlicher Ausarbeitung (ungefähr 30 – 60 Seiten) Mündliche Abschlussprüfung: Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich schwerpunktmäßig an den Fachgebieten der Bachelor-Arbeit. Durch sie soll festgestellt werden, ob der Prüfling gesichertes Wissen in den Fachgebieten, denen diese Arbeit thematisch zugeordnet ist, besitzt und fähig ist, die Ergebnisse der Bachelor-Arbeit selbstständig zu begründen.
Voraussetzungen	Zulassung zur Abschlussarbeit gemäß Prüfungsordnung Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung: Abschluss aller Module und eine mindestens ausreichend bewertete Abschlussarbeit
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Abschlussarbeit: betreute Arbeit; die Betreuung erfolgt durch den/die Betreuer/in der Bachelor-Arbeit in seminaristischer Form Mündliche Abschlussprüfung: Präsentation (ca. 15 min) und mündliche Prüfung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Prüfungsform	Abschlussarbeit und mündliche Abschlussprüfung
Ermittlung der Modulnote	Benotung durch die Prüfungskommission Gewichtung: Abschlussarbeit 2/3 und mündliche Prüfung 1/3
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Abschlussarbeit: Theoretische und/oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen Mündliche Abschlussprüfung: Verteidigung der Abschlussarbeit und ihrer Ergebnisse in kritischer Diskussion; Präsentationstechniken
Literatur	fachspezifisch
Weitere Hinweise	Dauer der Bearbeitung: 3 Monate Nach Vereinbarung zwischen Prüfling und Prüfungskommission kann die Präsentation und Prüfung auch auf Englisch erfolgen.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Studienschwerpunkt Wirtschaftsmathematik und Statistik (WuSt)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 1
Titel	Einführung in die Statistik / Introduction to Statistics
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Statistische Daten nach Herkunft, Fragestellung und Qualität beurteilen können.</p> <p>Überblick über Daten verschiedener Skalentypen erstellen können.</p> <p>Einfache Verteilungsmodelle an Daten anpassen können - Parameterschätzungen, Anpassungsmaße.</p> <p>Konzept der statistischen Inferenz erfassen und auf Beispiele anwenden können – Konfidenzintervalle, Kontrollkarten, diskrete und stetige Daten.</p> <p>Prinzipien und Durchführung von statistischen Hypothesentests verstehen.</p> <p>Fachabhängig: Techniken, Fachunabhängige Verbindung Theorie/Praxis an Beispielen aus Wirtschaft, Technik, Medizin, Biologie.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Lineare Algebra I, Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Erhebung/Experiment; deskriptive Statistik; Schätzungen; Verteilung von statistischen Funktionen; Konstruktion von Konfidenzintervallen und Hypothesentests. <i>Alle Inhalte werden auf einem elementaren Niveau vermittelt.</i>
Literatur	<p>Fahrmeir, L.; Künstler, R.; Pigeot, I.; Tutz, G. Statistik. Der Weg zur Datenanalyse. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag</p> <p>Schlittgen, R. Einführung in die Statistik. Analyse und Modellierung von Daten. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 2
Titel	Lineare Modelle; Linear Models
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (2 SWS SU + 4 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Einfache Regressionsanalyse und multiple Regression sollen dargestellt, berechnet und bewertet werden können.</p> <p>Das Modell und das Kleinst-Quadrate Kriterium soll erläutert werden können.</p> <p>Eigenschaften und Lösungen der Normalgleichungen sollen geometrisch, algebraisch und analytisch beschrieben werden können.</p> <p>Das Gauss-Markov Theorem und die ML-Eigenschaft der Kleinstquadratmethode soll erläutert werden können.</p> <p>Einfache Wald-Tests für die Koeffizienten sowie Tests für allgemeine Linearhypothesen sollen erlernt werden.</p> <p>Wichtige Anwendungen wie polynomiale Regression und ANOVA sollen im Kontext zugeordnet werden können.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Einführung in die Statistik, Lineare Algebra I und II, Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübung Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Technik der einfachen und multiplen Regression soll sowohl in Theorie als auch in praktischen Übungen am Rechner erlernt werden. Die theoretischen Grundlagen der Regression werden vollständig auf elementarem Niveau behandelt. Eigenes Programmieren mit der Statistik-Software R wird erlernt und auf die Regressionsanalyse angewendet.
Literatur	<p>Falk M, Becker R, Marohn F., Angewandte Statistik Eine Einführung mit Programmbeispielen in SAS. Springer.</p> <p>Handl A., Multivariate Analysemethoden Theorie und Praxis multivariater Verfahren unter besonderer Berücksichtigung von S-PLUS</p> <p>Draper, N. and Smith, H., Applied Regression Analysis, Wiley, N.Y.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 3
Titel	Wirtschaftsmathematik I / Business Mathematics I
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Aneignung der grundlegenden Vorgehensweisen und Prinzipien der Finanzmathematik Fähigkeit, einfachen finanzmathematischen Anwendungen die richtige Berechnungsmethode zuzuordnen und diese umzusetzen, auch mit Hilfe eines Computers
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I - II
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul (Schwerpunkt: Wirtschaftsmathematik und Statistik) Wahlpflichtmodul (Schwerpunkt: Mathematik und Technik)
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Zinsrechnung: lineare und exponentielle Verzinsung, Zählmethoden, unterjährige Verzinsung; Rentenrechnung: Bewertung von konstanten regelmäßigen Zahlungsströmen; finanzmathematisches Äquivalenzprinzip, Effektivzins
Literatur	Tietze, J.: Einführung in die Finanzmathematik. Vieweg, Wiesbaden.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 4
Titel	Wirtschaftsmathematik II / Business Mathematics II
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Grundlegende Methoden des Operations Research verstehen und anwenden, Vertiefung des finanzmathematischen Verständnisses, Einblick in exemplarische Anwendungsfälle (Kostenrechnung), (z.B. Bewertung nichtkonstanter Renten)</p> <p>Fähigkeit, angewandte Optimierungsprobleme zu formalisieren und mit mathematischen Mitteln zu lösen; Erweiterung der finanzmathematischen Fähigkeiten aus Wirtschaftsmathematik I</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Wirtschaftsmathematik I, Analysis I - II, Lineare Algebra I – II, Datenstrukturen und Algorithmen
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul (Wirtschaftsmathematik/Statistik) Wahlpflichtmodul (Technik)
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Operations Research: lineare Optimierung, Simplexalgorithmus; Überblick über weitere Optimierungsprobleme; Rentenrechnung: Bewertung von veränderlichen Zahlungsströmen; Grundlagen der Kostenrechnung; Beispielanwendungen wirtschaftsmathematischer Methoden
Literatur	Tietze, J.: Einführung in die Finanzmathematik. Vieweg, Wiesbaden. Zimmermann, W.: Operations Research. Oldenbourg, München.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 5
Titel	Statistik Software / Statistical Software
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Daten in ein Statistiksystem einlesen bzw. importieren können. • Datahandling statistischer Daten: mit Datenmatrizen, fehlenden Werten, Formaten, Variablenbezeichnungen umgehen können. • Graphische Darstellungen von Daten erzeugen können. • Einfache Monte-Carlo Simulationen durchführen können. • Selbständig Funktion und Bedienung statistischer Auswerterroutinen erarbeiten können. • Ergebnisse statistischer Analysen als Bericht in einem Textsystem darstellen und dabei Tabellen und Graphiken integrieren können. • Multimediale Aufbereitung der Ergebnisse erläutern können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Lineare Algebra I, Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Optionen Übung am Rechner Projekte
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurergebnis / Benotung des Projektberichts
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Anhand des Statistiksystems SAS optional einer anderen Software wie R sollen den Studenten berufsqualifizierende Kenntnisse im Umgang mit Statistiksoftware vermittelt werden. Dabei werden Datahandling, Datenimport und –export sowie graphische Darstellungen behandelt. Statistische Anwendungsroutinen werden exemplarisch erläutert, praktische Erfahrungen durch elementare Monte-Carlo Simulationen erworben.
Literatur	<p>Ortseifen C.: Der SAS-Kurs - Eine leicht verständliche Einführung. International Thomson Publishing, vergriffen aber als PDF kostenlos erhältlich.</p> <p>W. N. Venables, D. M. Smith and the R Development Core Team. An Introduction to R, Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 6
Titel	Versicherungsmathematik / Insurance Mathematics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Verbindung der Erkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung mit den finanzmathematischen Erkenntnissen der Wirtschaftsmathematik; Einblick in die wichtigsten Produkte der Lebens- / Rentenversicherung und ihre mathematischen Aspekte.</p> <p>Fähigkeit, für übliche Produkte der Personenversicherung (z.B. Risiko-Lebensversicherung, Kapitallebensversicherung, lebenslängliche Leibrente) alle relevanten versicherungsmathematischen Berechnungen durchzuführen</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Wirtschaftsmathematik I und II, Wahrscheinlichkeitsrechnung
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul (Wirtschaftsmathematik/Statistik) Wahlpflichtmodul (Technik)
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Rechnungsgrundlagen: Sterbetafeln in der Lebens- und Rentenversicherung, Zins als Rechnungsgrundlage; Kommutationswerte; Leistungs- und Prämienbarwerte für ausgewählte Versicherungsarten; Äquivalenzprinzip in der Versicherungsmathematik; Netto- und Brutto-prämien; Deckungsrückstellungen prospektiv und retrospektiv, Reserveverläufe, Zillmern, Rekursionsformel der Reserve, Spar- und Risiko-prämie
Literatur	<p>Wolfsdorf, K.: Versicherungsmathematik, Teil I: Personenversicherung. Teubner, Stuttgart.</p> <p>Gerber, H.: Life insurance mathematics. Springer, New York.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 7
Titel	Methoden der schließenden Statistik I / Applied Statistics I
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Methoden der schließenden Statistik sollen für univariate Datensätze ausgewählt und eingesetzt werden können.</p> <p>Die Prinzipien der Punkt- und Intervallschätzung sollen auf parametrische Wahrscheinlichkeitsverteilungen angewendet werden können</p> <p>Gütekriterien statistischer Entscheidungen, insbesondere Effizienz- und Popwerbetrachtungen sollen bewertet werden.</p> <p>Kompetenz: Methodische Sicherheit als Fachkompetenz, Fähigkeit zur Kommunikation von Methoden und Ergebnissen als fachübergreifende Kompetenz.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Einführung in die Statistik, Lineare Algebra I und II, Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Anpassung von parametrischen Verteilungen an Daten. Prinzipien der Punkt- und Intervallschätzung von Parametern. Methoden zur Konstruktion von Schätzfunktionen. Methoden – auch nicht parametrische – zur Testkonstruktion. Neben den klassischen Ansätzen und Methoden werden allgemeine Likelihood-basierte, Bayes- und Resamplingverfahren exemplarisch behandelt.
Literatur	<p>Fahrmeir, L.; Künstler, R.; Pigeot, I.; Tutz, G. Statistik. Der Weg zur Datenanalyse. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag</p> <p>Schlittgen, R. Einführung in die Statistik. Analyse und Modellierung von Daten. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag</p> <p>Schlittgen, R. Statistische Inferenz. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch/Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 8
Titel	Methoden der schließenden Statistik II / Statistical Modeling
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Methoden der schließenden Statistik sollen für multivariate Datensätze ausgewählt und eingesetzt werden können.</p> <p>Grundlagen der Schätzung und Bewertung multipler Regressionsmodelle für metrische, ordinale und für Survival-Endpunkte sollen vergleichend erarbeitet werden.</p> <p>Kompetenz: Methodische Sicherheit als Fachkompetenz, Fähigkeit zur Kommunikation von Methoden und Ergebnissen als fachübergreifende Kompetenz.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Lineare Modelle, Angewandte Statistik, Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	6. Studiensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Prinzipien von Regressionsmodellen, funktionale Beziehungen, faktorielle Modelle, Schätzgleichungen für verschiedenen Typen von Endpunkten. Inferenz, Modellgüte, Validierung und Resampling-Verfahren.
Literatur	<p>Fahrmeir L, Tutz G. Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag</p> <p>Falk M, Becker R, Marohn F. Angewandte Statistik Eine Einführung mit Programmbeispielen in SAS. Springer</p> <p>Handl A. Multivariate Analysemethoden Theorie und Praxis multivariater Verfahren unter besonderer Berücksichtigung von S-PLUS</p> <p>Venables WN, Ripley BD. Modern Applied Statistics with S. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch/Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	S 9
Titel	Datenbanksysteme II
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Systematische Speicherung und Analyse von Information mit Datenbanksystemen für verschiedene Einsatzgebiete verstehen und anwenden können. Die strukturierte Bereitstellung der Daten durch die Datenbanktechnologie zur Integration in Wissenschaft Wirtschaft Technik und Forschung nutzen lernen mit anderen Systemen, Softwaresystemen, Netzen und dem Internet.
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmierung I – IV, Datenbanksysteme I
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Gewichtete Teilnachweise
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Datenbanksysteme in Netzen: Client-Server-Architektur, Internetanbindung, Sicherheitskonzepte, Replikationen; Transaktionen: Concurrency-Control, Sperrverfahren, Recovery; SQL Vertiefung: Daten-Definitions-, -Kontroll-, - Manipulationssprache, SQL-Einbettung; Schnittstellen: Datenbanksysteme, Statistiksoftware, Unternehmenssoftware, Internetportale, Dynamischer Datenbankzugriff
Literatur	Bonazzi, Stokol: Oracle und Java, Markt und Technik; Vossen: Datenmodelle; Addison Wesley, Microsoft: Microsoft SQL-Server, Microsoft Technologies Series; Cordts: Datenkonzepte in der Praxis, Addison –Wesley Schöning: XML und Datenbanken; Hanser-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Studienschwerpunkt Mathematik und Technik (MuT)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 1
Titel	Physiklabor / Physics Laboratory
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (2 SWS SU + 4 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>In der seminaristischen Lehrveranstaltung wird an ausgewählten Kapiteln der Mechanik, der Schwingungs- und Wellenlehre, der Wärmelehre sowie der geometrischen Optik und Wellenoptik die Denk- und Vorgehensweise naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung und Modellierung exemplarisch nachvollzogen.</p> <p>In den Laborübungen werden von den Studenten grundlegende Experimente zu den genannten Gebieten durchgeführt. Hierbei soll unter anderem erkannt werden, dass jedes Messergebnis grundsätzlich immer einen Messfehler beinhaltet.</p>
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium, Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur. Voraussetzung zur Teilnahme ist die Abgabe anerkannter Auswertungen aller Laborexperimente. Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt.
Ermittlung der Modulnote	Bewertung aller Laborberichte und der Klausur
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einheitensysteme • Messungen und Meßfehler • Mechanik • Schwingungen • Wellen • Geometrische Optik • Wellenoptik • Wärmetransport
Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik und des Physikalischen Praktikums sowie Formelsammlungen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 2
Titel	Bildverarbeitung und Signalanalyse / Image and Signal Processing
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Am Ende der Lehrveranstaltung sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse der digitalen Bildverarbeitung (Algorithmen, Datenstrukturen) bekannt sein und zur Lösung konkreter Probleme eingesetzt werden können • die Besonderheiten der Bildverarbeitung und Signalanalyse bekannt sein • Verfahren zur Lösung von Standardaufgaben mit Hilfe von bild- und signalverarbeitenden Experimenten beurteilen zu können • typische Vorgehensweisen der Bildverarbeitung und Signalanalyse auf praktische Anwendungsbereiche übertragen werden können • Bild- und Signalverarbeitungsbibliotheken bekannt sein und genutzt werden können
Voraussetzungen	Empfehlung: Analysis I – III, Lineare Algebra I-II, Numerische Mathematik I, Programmierung I – IV, Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote = gewichtetes Mittel aus Klausurnote und der Note für die Bearbeitung der Programmier- und/oder theoretischen Aufgaben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Grundlagen: Digitalisierung (Rasterung und Quantisierung) Geometrie auf einem diskreten Bildraster. Binär, Grauwert- und Mehrkanalbilder Geometrische Transformationen Kennlinien Transformationen Lineare und nichtlineare Filter als Nachbarschaftsoperationen. (Glättungsfilter. Filter zur Kontrastanhebung und Kantenverstärkung) Binärfilter und morphologische Operationen Konturverfolgung im Grauwertbild, Segmentierung Kontur und Kettencode. Skelettierung und Mittelachsentransformation Merkmalsextraktion und Bildanalyse</p>
Literatur	<p>Empfohlen werden u.a. Demant,C., Streicher-Abel,B., Waszkewitz, P.: Industrielle Bildverarbeitung, Springer-Verlag, Heidelberg</p>

	<p>Bässmann, H., Kreyss, J.: Bildverarbeitung Ad Oculus, Springer Verlag, Heidelberg</p> <p>Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung, Carl Hanser Verlag, München</p> <p>Gonzales, R. C., Woods, R. E.: Digital Image Processing, Addison Wesley, Reading</p> <p>B Jähne: Digital Image Processing, Springer</p> <p>Sonka, Hlavac, Boyle: Image Processing, Analysis and Machine Vision, Chapman & Hall</p> <p>Weitere Literatur wird während der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 3
Titel	Technische Mechanik I / structural mechanics I
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Begriffe Kraft, Moment, Spannung, Verzerrung und Gleichgewicht sollen sicher beherrscht werden. Der Student soll Lager und Schnittkräfte von statisch bestimmten Tragwerken berechnen können.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen (Besprechung der theoretischen Aufgaben und/oder betreutes Umsetzen der praktischen Aufgaben), Literaturstudium, Selbststudium
Status	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt "Mathematik und Technik" Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt "Wirtschaftsmathematik und Statistik"
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen; Lehrsätze der Statik; Resultierende Kräfte; Freischeiden von Lagern; Gleichgewicht des starren Körpers; Schnittprinzip; statisch bestimmte Fachwerke; statisch bestimmte Rahmentragwerke; Schwerpunkt; Flächenträgheitsmoment; Widerstandsmoment; Zustandslinien; Hooke'sches Gesetz
Literatur	Technische Mechanik ist ein Elementarfach der Ingenieurausbildung. Die Anzahl der Lehrbücher ist fast unbegrenzt. Alle Lehrbücher, die sich dem Teilgebiet „Statik“ widmen, sind geeignet.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 4
Titel	Technische Mechanik II / structural mechanics II
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Begriffe Dgl. der Verformungen und Prinzip der virtuellen Verrückung sollen sicher beherrscht werden. Die Studierenden sollen Verformungen von Fach- und Rahmentragwerken berechnen können. Die Grundgleichungen der Flächentragwerke sollen verstanden werden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Technisch Mechanik I
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt "Mathematik und Technik" Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt "Wirtschaftsmathematik und Statistik"
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Verschiebungs-Verzerrungs-Relation, Materialgesetz, Differentialgleichung und Prinzip der virtuellen Verformungen für die Tragwerkstypen Stab, Scheibe und Volumen sowie Balken und Platte; statische und geometrische Randbedingungen; Spannungstransformation und Hauptachsentransformation
Literatur	Technische Mechanik ist ein Elementarfach der Ingenieurausbildung. Die Anzahl der Lehrbücher ist fast unbegrenzt. Alle Lehrbücher, die sich dem Teilgebiet „Festigkeitslehre“ widmen und den o.g. Inhalt abdecken, sind geeignet.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 5
Titel	Dynamik / Dynamics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Das wesentliche Verhalten von Einmassenschwingern unter Berücksichtigung von verschiedenen Dämpfungseinflüssen soll verstanden werden. Der Student soll Bewegungsgleichungen aus Tragwerken ableiten können und diese mit Hilfe von Programmen lösen können. Eigene Programmentwicklungen sollen erstellt werden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Technisch Mechanik I, Programmieren I – IV
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt "Mathematik und Technik" Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt "Wirtschaftsmathematik und Statistik"
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote ist Klausurnote bzw. Vortragsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen; Schwinger mit einem Freiheitsgrad; Ableitung der Bewegungsgleichungen; Lösung der Bewegungsgleichungen für den ungedämpften und gedämpften Schwinger; Ableitung der Bewegungsgleichungen für Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden; Berechnung von Eigenvektoren und -frequenzen durch Vektoriteration und Transformationsverfahren (Modalmatrix); modale (Rayleigh) Dämpfung
Literatur	Strukturdynamik, Band 1 und 2; R. Gasch, K. Knothe; Springer Verlag Finite Elemente Methode; J. Bathe; Springer Verlag Methode der Finiten Elemente; H.R. Schwarz; Teubner Studienbücher
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 6
Titel	Methode der Finiten Elemente I / finite element method I
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis des grundlegenden programminternen Ablaufs einer Berechnung nach der FEM. Kenntnis der Funktion und der Eigenschaften einer Elementsteifigkeitsmatrix für Stabelemente und einfache Scheibenelemente. Erfahrung in der Modellbildung und Berechnung einfacher Strukturen nach der FEM unter besonderer Beachtung des numerischen Konvergenzverhaltens. Programmtechnische Umsetzung der Erkenntnisse und ihre Integration in komplexe Programmumgebungen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Technische Mechanik I, Programmieren I – IV
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt "Mathematik und Technik" Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt "Wirtschaftsmathematik und Statistik"
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Alle Übungen müssen bearbeitet werden. Übungsnote ist der Mittelwert der Noten der Übungen. Modulnote ist der Mittelwert der Klausurnote und der Übungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlegende Schritte einer FEM - Berechnung. Ableitung der Elementsteifigkeitsmatrix für einen Stab. Zusammenbau von Element- zu Systemmatrizen. Berücksichtigung der Randbedingungen. Besonderheiten der auftretenden linearen Gleichungssysteme. Ableitung der Elementsteifigkeitsmatrix für ein 3 Knoten-Scheibenelement. Übung zu der programmtechnischen Umsetzung einzelner Aspekte der FEM. Übungen zur Modellbildung und Berechnungsdurchführung nach der FEM. Konvergenzuntersuchungen.
Literatur	Finite Elemente Methode; J. Bathe; Springer Verlag Finite Elemente; K. Knothe, H. Wessels; Springer Verlag Methode der Finiten Elemente; H.R. Schwarz; Teubner Studienbücher
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 7
Titel	Methode der Finiten Elemente II / finite element method II
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis weiterführender Aspekte einer Berechnung nach der FEM. Kenntnis der Funktion und der Eigenschaften von isoparametrischen Scheiben- und Volumenelementen. Erfahrung in der Modellbildung und Anwendung aufwendiger Strukturberechnungen nach der FEM. Programmtechnische Umsetzung der Erkenntnisse und Integration in komplexe Programmumgebungen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Technische Mechanik I, Programmieren I – IV
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt "Mathematik und Technik" Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt "Wirtschaftsmathematik und Statistik"
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Alle Übungen müssen bearbeitet werden. Übungsnote ist der Mittelwert der Noten der Übungen. Modulnote ist der Mittelwert der Klausurnote und der Übungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Ableitung der Elementsteifigkeitsmatrix für 4 / 6 Knoten-Scheibenelemente. Numerische Integration. Schnittkraftmatrizen. Ableitung der Elementsteifigkeitsmatrizen für schubweiche und schubstarre Balkenelemente. Modellbildung für symmetrische und antisymmetrische Tragwerke. Übung zu der programmtechnischen Umsetzung einzelner Aspekte der FEM. Übungen zur Modellbildung und Berechnungsdurchführung nach der FEM für geometrisch komplexere Tragwerke mit aufwendigen Lastannahmen.
Literatur	Finite Elemente Methode; J. Bathe; Springer Verlag Finite Elemente; K. Knothe, H. Wessels; Springer Verlag Methode der Finiten Elemente; H.R. Schwarz; Teubner Studienbücher
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 8
Titel	Mathematische Methoden des CAD I / Mathematical methods for CAD I
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis der analytischen Geometrie zur Bearbeitung geometrische Aufgaben mit Hilfe des Rechners. Verständnis des Modellbegriffs und elementarer Aufgaben der graphischen Abbildung von CAD Modellen. Programmtechnische Umsetzung der Erkenntnisse und Integration in komplexe Programmumgebungen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Programmieren I – IV
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt "Mathematik und Technik" Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt "Wirtschaftsmathematik und Statistik"
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Alle Übungen müssen bearbeitet werden. Übungsnote ist der Mittelwert der Noten der Übungen. Modulnote ist der Mittelwert der Klausurnote und der Übungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundbegriffe der analytischen Geometrie: Punkt- und Vektorräume, Abstand, Winkel, metrische Grundaufgaben. Differentialgeometrie von Kurven und Flächen. Koordinatentransformationen und projektive Geometrie. Rechnerinterne Modelle und Modelloperationen: Kanten-, Flächen- und Volumenmodelle, CSG-, BRep- und Sweep-Modelle. Algorithmen zum Ausblenden verdeckter Modellteile. Modellierung von Licht und Reflektion. Programmtechnische Umsetzung der Methoden Elementare Handhabung eines CAD Programms
Literatur	- Bär; Geometrie - Klotzek; Einführung in die Differentialgeometrie - Foley, van Dam, Feiner, Hughes; Computer Graphics; Addison Wesley
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch oder Englisch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	T 9
Titel	Mathematische Methoden des CAD II/Mathematical methods for CAD II
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Ziel ist die Vermittlung der für die Bearbeitung geometrischer Aufgaben mit Hilfe des Computers erforderlichen Grundkenntnisse auf den Gebieten der Differentialgeometrie, Topologie und des CAGD. Programmtechnische Umsetzung der Erkenntnisse und Integration in komplexe Programmsysteme
Voraussetzungen	Empfehlung: Lineare Algebra I – II, Analysis I – III, Programmieren I – IV
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, ggf. Übungen und/oder Projekte und/oder Literaturstudium
Status	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Mathematik und Technik“ Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt „Wirtschaftsmathematik und Statistik“
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten werden innerhalb der Belegzeit nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt. Prüfungsformen sind Klausuren, Referate, Projektarbeit, Übungsaufgaben, mündliche Prüfung oder Kombinationen.
Ermittlung der Modulnote	Übungsnote ist der Mittelwert der Noten der Übungen Modulnote ist der Mittelwert der Klausurnote und der Übungsnote
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Seminaristischer Unterricht: Differentialgeometrie von Kurven: Parameterdarstellung, begleitendes Dreibein, Fundamentalsatz der Kurventheorie Differentialgeometrie von Flächen: Parameterdarstellung, Einführung in die Krümmungstheorie Rechnerinterne Modelle und Modelloperationen: Kanten-, Flächen- und Volumenmodelle, CSG-, BRep- und Sweep - Modelle Elementare Kurven und Flächen: ihre rechnerinterne Darstellung und geometrische Grundaufgaben Grundlagen der Interpolation und Approximation, Bezierkurven, Splinekurven Übung: Anwendung und Vertiefung des im seminaristischen Unterricht erworbenen Wissens an Hand entsprechender Programmieraufgaben
Literatur	empfohlene Literatur: Bär: Geometrie Klotzek: Einführung in die Differentialgeometrie Foley, van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics, Addison Wesley Allan Watt: 3D Computergrafik, Addison Wesley Farin: Kurven und Flächen im CAGD, Vieweg
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)