

Anhang 1. WAHLFACHKATALOGE FÜR DIE MATHEMATISCHEN MASTERSTUDIEN, VERSION MAI 2009

Um die Flexibilität des Angebots zu gewährleisten, wird die Einteilung der Wahlfächer in die 9 unten festgelegten Wahlfachkataloge anhand eines im Titel der Lehrveranstaltung enthaltenen Kürzels durchgeführt. Ferner gehören zu einzelnen Wahlfachkatalogen noch andere Lehrveranstaltungen anderer Studien (\langle TPH \rangle =Technische Physik, \langle TCH \rangle =Technische Chemie, \langle ET \rangle =Elektrotechnik, \langle INF \rangle =Informatik, \langle WINF \rangle =Wirtschaftsinformatik, \langle MB \rangle =Maschinenbau, \langle WIMB \rangle =Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau, \langle TMA \rangle =Technische Mathematik (Bachelor)) wie im Folgenden beschrieben.

- I. *Analysis.*
Kürzel im Titel: AKANA
- II. *Algebra, Diskrete Mathematik und Geometrie.*
Kürzel im Titel: AKALG, AKDIS, AKGEO
- III. *Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.*
Kürzel im Titel: AKWTH, AKSTA
- IV. *Angewandte und Numerische Mathematik.*
Kürzel im Titel: AKANW, AKNUM
- V. *Mathematische Modellierung, Simulation und Anwendungen in Naturwissenschaft und Technik.*
Kürzel im Titel: AKMOD, AKSIM, AKBIO. Hinzu kommen:
– Mechanik für technische Physiker \langle TPH \rangle 4VO+2UE
– Elektromechanik I, II \langle TPH \rangle 5VU bzw 2VO
– Quantentheorie I, II \langle TPH \rangle 5VU bzw 3VU
– Quantentheorie II \langle TPH \rangle 3VU
– Statistische Physik I, II \langle TPH \rangle 3VU bzw 2VO
– Festkörperphysik I, II \langle TPH \rangle 2VO bzw 2VO
– Materialwissenschaften \langle TPH \rangle 2VO
– Strömungslehre \langle TPH \rangle 3VO
– Wellen in Flüssigkeiten und Gasen \langle MB \rangle 2VO
– Wellenausbreitung \langle ET \rangle 3VU
– Höhere Festigkeitslehre \langle MB \rangle 2VO+2UE
– Signale und Systeme 2 \langle ET \rangle 3VU
– Verarbeitung stochastischer Signale \langle ET \rangle 3VU
– deterministische Signalverarbeitung \langle ET \rangle 3VU
– Systemtechnik in der Automation \langle ET \rangle 4VU
– Komponenten der Automatisierung \langle ET \rangle 2VO
– Regelungssysteme \langle ET \rangle 3VO+3UE
– Prozeßidentifikation \langle ET \rangle 3VU
– Atom, Kern- und Teilchenphysik \langle TPH \rangle 3VO
– Grundl. Mehrkörper-System-Dynamik \langle MB \rangle 2VO+1UE
– Regelungstechnik \langle MB \rangle 3VU
– Mehrphasensysteme \langle MB \rangle 2VO+2RU
– Theoretische Chemie \langle TCH \rangle 2VO
– Festkörperchemie \langle TCH \rangle 1VO+1UE
– Quantenmechanische Berechnungsmethoden \langle 2VO \rangle
– Biologie 2VO
– Pfadintegrale in der Quantenmechanik \langle TPH \rangle 2VO
– Biophysik \langle ET \rangle 2VO
– Grundlagen der Biomechanik \langle MB \rangle 2VO
– Finite Elem in d. Biomechanik \langle MB \rangle 2VU
– Biol.u. Med. Anw. d. Kernphysik \langle TPH \rangle 2VO
– Biosignalverarbeitung \langle INF \rangle 3VU
- Elemente der Bioströmungsmechanik \langle MB \rangle 2VO
– Mech. As. d. Biophysik 1VU
- VI. *Ökonometrie und Operations Research.*
Kürzel im Titel: AKOEK, AKOR
- VII. *Betriebs- und Volkswirtschaftslehre.*
Kürzel im Titel: AKVWT, AKVWL. Hinzu kommen:
– Betriebswirtschaftl. Optimierung \langle WIMB \rangle 2VO{+1UE}
– Wettbewerbstheorie \langle WIMB \rangle 2VO
– Praktische Absatzforschung \langle INF \rangle 2VU oder 2VO
– Unternehmensstrategien \langle WIMB \rangle 2VO
– Industriepolitik \langle WIMB \rangle 2VO
– Praxis des strategischen Marketing \langle WIMB \rangle 2VO
– Praxis der strategischen Planung \langle WIMB \rangle 1VO
– {Finanzwirtschaft: Methoden und Konzepte} \langle WIMB \rangle 2VO
– Bewertung von Produktions- und Dienstleistungsunternehmen \langle WIMB \rangle 2VU
– Rechnungswesen 1, 2 \langle WINF,WIMB \rangle 2VU bzw 2VU
– Finanzmärkte und Finanzintermediation \langle TMA \rangle 2VO
- VIII. *Logik, Theoretische und Praktische Informatik.*
Kürzel im Titel: AKLOG, AKTHI. Zusätzlich (aus \langle INF \rangle):
– Algorithmen und Datenstrukturen 2 2VO
– Datenbanksysteme 4VL
– Systemnahe Programmierung 3VL
– Computergraphik 1 2VO+2LU
– Objektorientierte Programmierung 2VL
– Objektorientierte Modellierung 2VU
– Elektrotechn. Grundlagen der Informatik 3VO+2LU
– Network Services 2VU
– AK der Mustererkennung 2VU
– Formale Methoden 4VU
- IX. *Finanz/Versicherungsmathematik, Versicherungswesen.*
Kürzel im Titel: AKFVM, AKVFM. Dazu (aus \langle TMA \rangle):
– Finanzmathematik 1: diskrete Modelle 4VU
– Finanzmathematik 2: zeitstetige Modelle 4VO+2UE
– Personenversicherungsmathematik 3VO+2UE
– Sachversicherungsmathematik 3VO+2UE
– Quantitative Methoden im Risikomanagement 3VU
– Risiko- und Ruintheorie 4VO+2UE
– Stochastische Analysis für FVM 1 2VO+1UE
– Höhere Lebensversicherungsmathematik 4VU
– Stochastische Kontrolltheorie f. FVM 3VU

{Eingeklammerte} LVA werden nicht (mehr) angeboten. Bereits erworbene Zeugnisse können aber weiterhin verwendet werden.

Zur Information sind hier gesammelt die Bestimmungen der einzelnen Masterstudien betreffend studienspezifischer Schwerpunkte bei den gebundenen Wahlfächern wiedergegeben. Im Masterstudium „Mathematik in Technik und Naturwissenschaften“ sind 9 der 33 ECTS-Punkte der gebundenen Wahlfächer aus dem Katalog V zu wählen, weitere 8 aus einem der Kataloge I, II, IV oder V.

In den anderen Masterstudien ist ein zweigspezifischer Schwerpunktwahlkatalog zu wählen, aus dem mindestens die Hälfte der ECTS-Punkte für gebundene Wahlfächer zu absolvieren ist. Als zweigspezifisch gelten für die einzelnen Masterstudien: *Wirtschaftsmathematik*: VI, VII, IX, *Mathematik in den Computerwissenschaften*: II, IV, V, VIII, *Finanz- und Versicherungsmathematik*: III, VI, VII, IX, *Statistik*: III, VI, IX, *Mathematik*: I, II, III, VIII, IX.

Anhang 2. INHALTE VON LEHRVERANSTALTUNGEN DER MATHEMATISCHEN BACHELOR- UND MASTERSTUDIEN

Die folgenden Inhalte müssen in den jeweiligen Lehrveranstaltungen behandelt werden.

- *Algebra*: Grundlegende algebraische Strukturen, Isomorphiesätze, endliche erzeugte abelsche Gruppen, Teilbarkeit, Polynome und formale Potenzreihen, Körpererweiterungen, endliche Körper.
- *Algebra 2*: Gruppenaktionen und Sylowsätze, Galoistheorie, Elemente der kommutativen Algebra und nichtkommutativen Ringtheorie.
- *Algorithmen und Datenstrukturen 1*: Grundlegende Algorithmen und deren Analyse, wie z.B. Sortier- und Suchverfahren, abstrakte Datenstrukturen, Hashverfahren oder Optimierung.
- *Algorithmen und Datenstrukturen 2*: Weiterführende Themen aus dem Gebiet der Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. randomisierte Algorithmen, große Datenmengen, Optimierung, geometrische Algorithmen).
- *Algorithmische Geometrie*: Geometrische Algorithmen (konvexe Hülle, Voronoizerlegung, Bewegungsplanung, etc.) unter dem Gesichtspunkt von Datenstrukturen, algorithmischer Komplexität und Anwendungen.
- *Allgemeine Regressionsmodelle*: Einfache lineare Regression, multiple Regression, Residualanalyse, Auswahlverfahren, verallgemeinerte lineare Modelle, nichtparametrische Regression, nichtlineare Regression, robuste Regression.
- *Angewandte Geometrie*: Geometrische Grundlagen (Kurven, Fläche, Bewegungen), Methoden und Algorithmen der geometrischen Datenverarbeitung.
- *Analyse von Algorithmen*: Anwendung diskreter Methoden auf konkrete Algorithmen (z.B. Quicksort).
- *Analysis 1*: Mathematische Grundbegriffe (Mengen, logisches Schließen), reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz (Grenzwert, Metrik, Kompaktheit, etc.), Funktionen (Stetigkeit, gleichmäßige Konvergenz, komplexe Potenzreihen), Differentiation (Mittelwertsatz, Taylorreihen, etc.), elementare Funktionen.
- *Analysis 2*: Riemannintegral, Mehrdimensionale Differentialrechnung (Extremwerte, Umkehrfunktion, etc.), topologische Grundbegriffe, Approximation (Fourierreihen, Stone-Weierstrass).
- *Analysis 3*: Zusammenführung von Analysis und Maßtheorie (Riemannintegral vs. Lebesgue-Integral, absolutstetige Funktionen, etc.), Integraltransformationen (Fourier-, Laplace-), Substitutionsregel, Integralsätze.
- *Analysis auf Mannigfaltigkeiten*: Glatte Mannigfaltigkeiten und Abbildungen, Vektorfelder, Flüsse, Integration und Differentialformen, ausgewählte Kapitel (Abbildungsgrad, Liesche Gruppen, Fixpunktmethoden, etc.).
- *Angewandtes Operations Research*: Modellierung von statischen und dynamischen Optimierungsproblemen, Lösung mittels (Nicht)linearer/Dynamischer Programmierung, optimaler Kontrolltheorie etc., (ökonomische) Interpretation, Sensitivitätsanalysen.
- *Angewandte Statistik*: Grundbegriffe der parametrischen und nichtparametrischen Verfahren, lineare Modelle, Varianzanalyse, multiple Regression, Bayes-Verfahren, Schätzungen und Tests, computergestützte Übungen.
- *Anwendungsgebiete der Mathematik*: Vorstellung der Inhalte der Bachelor- und Masterstudien.
- *Bayes-Statistik*: Grundlagen der Bayes-Statistik, konjugierte Verteilungsfamilien, Bayes-Entscheidungen, nichtparametrische Verfahren.
- *Biophysik*: Überblick über die angewandte Biophysik aus Sicht der Elektro- und Informationstechnik.
- *Brain Modeling*: Modelle und Simulation neuronaler Strukturen, Verständnis der natürlichen Vorgänge und Methoden der Neuroprothetik.
- *Buchhaltung und Bilanzierung im Finanzwesen*: Buchhaltung und Bilanzierung in der Versicherungswirtschaft, Besteuerung der Versicherungsunternehmen.
- *Computer Aided Geometric Design*: Algorithmen, Eigenschaften und Anwendungen von Spline- und anderen Funktionenräumen, geometrische Methoden in der Computergraphik wie z.B. Unterteilungsalgorithmen.
- *Computeralgebra und algebraische Spezifikation*: Grundzüge der algebraischen Spezifikation, Computeralgebra (Gröbnerbasen).
- *Computergestützte Differentialgeometrie*: Algorithmen und diskrete Methoden mit dem Ziel der Diskretisierung der klassischen Differentialgeometrie (z.B. diskrete Minimalflächen, diskrete Differentialgleichungen), numerische und statistische Methoden.
- *Computermathematik*: Gängige Software für: Numerische lineare Algebra, Computeralgebra, Statistik; wissenschaftliche Textverarbeitung (\LaTeX).
- *Computerstatistik*: Exploration und Analyse statistischer Daten, computergestützte Verfahren, Einsatz von spezieller Software, insbesondere Neuentwicklungen. Arbeiten mit größeren Fallbeispielen. Der Methodenkatalog umfasst: Beschreibende Statistik, Vergleich von Gruppen von Daten, Varianzanalyse, Regressionsanalyse, Geostatistik, Simulation.
- *Differentialgeometrie*: Kurven und Flächen im euklidischen Raum, Beispiele für Variationsprobleme, lokale und globale Methoden der Riemannschen Geometrie, Integration, Integralsätze.
- *Differentialgleichungen 1*: Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenztheorie, elementar lösbare Gleichungen, lineare Differentialgleichungen und Systeme, Randwertprobleme. Einführung in partielle Differentialgleichungen (Charakteristikenmethode für Gleichungen erster Ordnung, Wellen- und Wärmeleitungsgleichung).
- *Differentialgleichungen 2*: weiterführende Themen aus dem Gebiet der gewöhnlichen Differentialgleichungen: nichtlineare Dynamik, Stabilität, qualitative und geometrische Methoden, Verzweigungstheorie, Störungsmethoden, Systeme mit spezieller Struktur.
- *Diskrete Geometrie*: Polytope, Gitter, Packungen, Überdeckungen.
- *Diskrete Methoden*: Lineare Rekursionen, kombinatorische Grundprobleme, erzeugende Funktionen, Kombinatorik auf Halbordnungen, Pólyasche Abzähltheorie, Graphentheorie, Algorithmen auf Netzwerken.
- *Einführung in das Programmieren für TM*: Grundlegende Programmierkenntnisse, Umsetzung in konkreter Programmiersprache, elementare Algorithmen zu den Grundvorlesungen Analysis und Lineare Algebra, Elemente der objektorientierten Programmierung.

- *Einführung in Scientific Computing*: Vom physikalischen Modell bis zur Simulation, Numerik auf modernen Rechnerarchitekturen, Komplexität, schnelle iterative und rekursive Algorithmen, Monte-Carlo-Methoden.
- *Einführung in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik*: Beschreibende Statistik, elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zufallsbegriff, ein- und mehrdimensionale diskrete und stetige stochastische Größen, bedingte Verteilungen, Folgen stochastischer Größen, einfache schließende Statistik.
- *Einführung in die Informatik für TM*: Grundbegriffe der Rechnerarchitekturen, Betriebssysteme und Netzwerke, Elemente des Scientific Computing.
- *Einführung in die Kontinuumsmechanik*: Mathematische Modellierung und Methoden der Kontinuumsmechanik.
- *Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften*: Mikroökonomie: Nachfrage, Produktion und Angebot, Preisbildung bei alternativen Marktformen; Makroökonomie: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, makroökonomische Basismodelle (IS-LM, AS-AD etc.).
- *Einführung in stochastische Prozesse und Zeitreihenanalyse*: Grundlagen stochastischer Prozesse und wichtige Beispiele (u.a. Markovketten, Martingale, Brownsche Bewegung), Methoden der Zeitreihenanalyse.
- *Einführung in die biomedizinische Technik*: Überblick über verschiedene Gebiete im Lehrangebot im biologisch-medizinischen Bereich der TU Wien.
- *Elektrodynamik*: Maxwellsche Feldgleichungen, stationäre und dynamische Felder, Wellen.
- *Elektrodynamik I für Technische Physiker*: Theoretische Grundlagen der klassischen Elektrodynamik und der speziellen Relativitätstheorie.
- *Epidemiologie*: Grundlegende deterministische und stochastische Modelle zur Krankheitsausbreitung, Modellbildung, Modellanalyse.
- *Fehlerkorrigierende Codes*: Lineare Codes, algebraische und geometrische Methoden für die Erzeugung und Analyse fehlerkorrigierender Codes, Schranken für die Codeparameter, BCH-Codes und andere Beispielklassen.
- *Festkörperphysik*: Physikalische Modelle für Eigenschaften fester Körper.
- *Finanzmärkte und Finanzintermediation*: Rolle der Banken, Rolle der Zentralbank, Funktion und Organisation der Börse, Orderabwicklung, Stabilität des Finanzsystems, Finanzmarktaufsicht, Wertpapieraufsicht, Bankenaufsicht, Basel II.
- *Finanzmathematik 1: diskrete Modelle*: Zeitdiskreter oder endlicher Wahrscheinlichkeitsraum. Modellierung von Finanzmärkten, Arbitrage, Portfoliooptimierung, Binomialmodell, Einführung in die Theorie unvollständiger Märkte.
- *Finanzmathematik 2: zeitstetige Modelle*: Stochastische Theorie der Finanzmärkte, Arbitrage-Begriff, äquivalente Martingalmaß, Preisbildung und Absicherung von derivativen Instrumenten (Futures und Options), Black-Scholes-Formel.
- *Finite Elemente Methoden*: Elliptische Randwertprobleme und Variationsformulierung, Galerkin-Verfahren und Realisierung mittels finiter Elemente, Konvergenz- und Implementierungsaspekte.
- *Funktionalanalysis I*: Lokalkonvexe Vektorräume, Satz von Hahn-Banach, Banach- und Hilberträume, Fourierreihen, Sätze von Baire/Banach-Steinhaus-offener Abbildung/abgeschlossenem Bild, Spektraltheorie, Spektralsatz kompakter selbstadjungierter Operatoren.
- *Funktionalanalysis 2*: Spektralsatz unbeschränkter selbstadjungierter Operatoren, stark stetige Halbgruppen, ausgewählte Kapitel der nichtlinearen Funktionalanalysis.
- *Gebiete der mathematischen Logik*: Modelltheorie, Mengenlehre, Rekursionstheorie, Beweistheorie.
- *Geometrie in der Technik*: Geometrische Methoden für industrielle und technische Probleme. Schwerpunkte: Optimierung, große Datenmengen, Bildverarbeitung, kinematische Registrierungsalgorithmen.
- *Grundlagen der Elektronik*: Grundlagen einfacher elektronischer Bauelemente und Schaltungen.
- *Grundlagen der Ökonometrie*: Grundlagen der empirischen Analyse volkswirtschaftlicher Theorien, Methoden der Regressionsanalyse, multivariate Regression, Identifizierbarkeit.
- *Grundlagen Operations Research*: Modellbildung und Phasen einer OR-Studie, Lineare Programmierung (Simplex-Algorithmus, Dualität, ökonomische Interpretation), numerische Verfahren zur Lösung nichtlinearer Optimierungsprobleme.
- *Grundzüge der statistischen Datenanalyse*: Beschreibende Statistik, explorative Datenanalyse, Analyse unscharfer Daten.
- *Höhere Lebensversicherungsmathematik*: Markovmodell und stochastische Zinsmodelle in der Lebensversicherungsmathematik, fondsgebundene Polizzen (Verbindung zur Finanzmathematik).
- *Informations- und Codierungstheorie*: Entropie, Quellencodierung, Nachrichtenquellen (Markov-Ketten, stationäre Prozesse), Kompressionsverfahren.
- *International Trade*: Labor Productivity and Comparative Advantage: The Ricardian Model, Income Distribution, Resources and Trade, Economies of Scale, Imperfect Competition, Trade Policy.
- *Investition und Finanzierung*: Bewertungstechnik, Erfolgsmessung und Vokabular im betrieblichen Finanzwesen; Methodik und Anwendungen der dynamischen Investitionsrechnung; Erst-, Folgebewertung und Verbuchung von originären Finanzinstrumenten; Erst-, Folgebewertung und Verbuchung von derivativen Finanzinstrumenten, Leasing-Verträgen und Pensionsrückstellungen; Erstellung von Plan-Bilanzen und Plan-Gewinn- und Verlustrechnungen; Planung und Gestaltung von Kapitalflüssen mittels Kapitalflussrechnung; Implementierung einer Risiko-rechnung mittels Risikokennzahlen und Risikofaktoren; .
- *Iterative Lösung großer Gleichungssysteme*: Klassische lineare Iterationsverfahren, konjugierte Gradienten, GMRES, Vorkonditionierung, Multigrid-Verfahren.
- *Kinematik*: Analysis der Bewegung starrer Körper, differenzierbare Gruppen, Untergruppen, Mechanismen, Anwendungen in der Robotik und Computergraphik, Bewegungsplanung.
- *Klassifikation und Diskriminanzanalyse*: Grundlagen linearer Modelle, flexible Klassifikations- und Regressionsmethoden, zusammengesetzte Modelle, Modellselektion und Evaluierung, Modelldiskrimination.
- *Komplexe Analysis*: Holomorphiebegriff (komplexe Differentiation, Potenzreihen, etc.), Hauptsätze der Funktionentheorie (Cauchyscher Integralsatz, Residuensatz), konforme Abbildungen (Riemannscher Abbildungssatz), analytische Fortsetzung; ausgewählte Kapitel (z.B. Faktorisierung, Wachstum, harmonische Funktionen, elliptische Funktionen).
- *Lebensversicherungsmathematik*: Zinsrechnung, Sterbetafeln, Lebensversicherungen, Leibrenten, Kalkulation der Prämien, Berechnung der Deckungsrückstellung, Vertragskonvertierungen, Einbeziehung der Kosten.

- *Lineare Algebra 1*: Vektorräume, lineare und affine Abbildungen, dualer Vektorraum, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, geometrische Visualisierung.
- *Lineare Algebra 2*: Eigenwerte, Jordansche Normalform, Bilinearformen, Euklidische Vektorräume (endlich- und unendlich-dimensional), normale Abbildungen, Spektralsatz, Grundlagen für numerische Mathematik (z.B. Singulär- und QR-Zerlegung), geometrische Visualisierung.
- *Logik und Grundlagen der Mathematik*: Prädikatenlogik, Vollständigkeitsatz, Einführung in die computationale Logik, Auswahlaxiom, Kardinalität.
- *Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie*: Maß- und Wahrscheinlichkeitsräume, (abstraktes) Lebesgue-Integral, Radon-Nikodym, Fubini, bedingte Erwartung, Gesetze der großen Zahlen, zentraler Grenzverteilungssatz.
- *Materialwissenschaften*: Physikalische Grundlagen von Materialeigenschaften, Kristallstrukturen, Strukturbestimmung.
- *Mathematische Methoden der Kryptologie*: zahlentheoretische Grundlagen, Kryptografie, Kryptoanalyse.
- *Mathematische Statistik*: Mathematische Theorie statistischer Verfahren, Schätztheorie, Testtheorie, allgemeine Entscheidungstheorie, Asymptotik statistischer Experimente.
- *Mechanik für Technische Physiker*: Kinematik des Punktes, starren Körpers und des Kontinuums, Kräfte, Massengeometrie, Dynamik starrer und verformbarer Körper (Einführung in die Festigkeitslehre), Lagrange-Gleichungen und Hamiltonsche Gleichungen mit Anwendungen in der Theorie der Schwingungen, Einführung in die analytische Mechanik.
- *Modellbildung und Simulation*: Methodik für kontinuierliche und diskrete Simulation, Algorithmen zur Analyse von Modellen, Anwendungen.
- *Monetäre Ökonomie*: Definition des Geldes, Geldfunktionen, Geldnachfrage- und -angebot, Inflation, Phillipskurve, Seignorage, Defizitfinanzierung, Entscheidungsfindung – Regelbindung, Zeitinkonsistenz, Targets von Zentralbanken, Instrumente der Geldpolitik.
- *Multivariate Statistik*: Schätzungen und Tests für multivariate Modelle, Modellselektion, Diagnostik, Grafik, Bayessche Ansätze.
- *Nichtlineare Optimierung*: Rückführung von Entscheidungsproblemen in ein Modell der nichtlinearen Programmierung, Erarbeitung der theoretischen Grundlagen und einiger Lösungsmethoden und die Fähigkeit zur selbstständigen Anwendung der nichtlinearen Programmierung vor allem für ökonomische Probleme.
- *Nichtparametrische Methoden der Statistik*: Rangstatistiken, Anpassungstests, Konfidenzintervalle, Dichteschätzungen, Tests im Ein-, Zwei- und Mehrstichprobenfall.
- *Numerik von Differentialgleichungen*: Anfangs- und Randwertprobleme für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen: Ein- und Mehrschrittverfahren, finite Differenzen, Steuerungsfragen.
- *Numerische Mathematik A*: Computerarithmetik, Stabilität und Kondition, Interpolation und Approximation, numerische Integration, Iterationsverfahren für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, numerische lineare Algebra, numerische Software, numerische Behandlung von Eigenwertproblemen.
- *Numerische Mathematik B*: Computerarithmetik, Stabilität und Kondition, Interpolation und Approximation, numerische Integration, Iterationsverfahren für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, numerische lineare Algebra, numerische Software.
- *Objektorientierte Programmierung*: Grundzüge der objektorientierten Programmierung: Hierarchien, Polymorphismus, Vererbung, etc.
- *Partielle Differentialgleichungen*: Lineare partielle Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Rand- und Anfangswertprobleme, Eigenfunktionsentwicklungen, Distributionen, schwache Formulierung.
- *Personenversicherungsmathematik*: Markovsches Lebensversicherungsmodell in diskreter Zeit, Alters-, Invaliditäts- und Hinterbliebenenrenten, Deckungsrückstellungen, Krankenversicherungsmathematik.
- *Physik*: Einführung in die grundlegenden Gebiete der Physik.
- *Praktikum mit Bachelorarbeit*: Selbständiges Bearbeiten eines Themas der reinen oder angewandten Mathematik. Wissenschaftliche Arbeit.
- *Praxis der Optimierung*: Modellierungssprachen (wie GAMS, AMPL, ILOG), Algorithmen, globale Optimierung und Metaheuristik, Fallstudien.
- *Privates Wirtschaftsrecht*: Grundzüge des privaten Wirtschaftsrechts, allgemeines Handelsrecht (Handelsstand, Vertreibung, selbstständige oder unselbstständige Hilfsperson oder Kaufmann), Grundzüge des Gesellschaftsrechts.
- *Quantentheorie*: Theoretische Grundlagen der Quantentheorie.
- *Quantitative Methoden im Risikomanagement*: Optionen, Risikomaße, Kreditrisikomodelle, Black-Scholes-Modell.
- *Regelungsmathematische Modelle in der Medizin*: Modellbildung medizinischer und physiologischer Systeme mit Ansätzen der Regelungsmathematik, z.B. Herzkreislauf.
- *Risiko- und Ruintheorie*: Abschätzung von Ruinwahrscheinlichkeiten, Lundberg-Ungleichung, Verteilungsapproximationen, Risikomaße, Nutzenfunktionen.
- *Rückversicherung*: Einführung in die Rückversicherung, Rückversicherungsmarkt, Rückversicherungsmodelle.
- *Sachversicherungsmathematik*: Zählprozesse, Schadensverteilungen, Gesamtschaden im individuellen und kollektiven Modell, Rückversicherung, Erfahrungstarifizierung, Reservierung für Spätschäden.
- *Seminar*: Selbständiges Bearbeiten eines Themas der reinen oder angewandten Mathematik. Präsentation.
- *Seminar aus Statistik*: Verschiedene aktuelle Themen aus dem Bereich der Statistik.
- *Signale und Systeme 1*: Zeitkontinuierliche Signale und Systeme, Zeit- und Frequenzbereich, Fourier- und Laplacetransformation.
- *Signale und Systeme 2*: Diskrete Systeme: Grundlagen digitaler Signalverarbeitung, digitale LTI-Systeme, (Diskrete) Fourier- und Z-Transformation, digitale Filter, Grundlagen DSPs.
- *Spieltheoretische Modellierung*: Nash-Gleichgewicht und Verfeinerung, evolutionäre Spieltheorie, Differentialspiele, Auktionstheorie.
- *Stationäre Prozesse und Zeitreihenanalyse*: Stationäre Prozesse im Zeit- und Frequenzbereich, AR(X) und ARMAX(X)-Systeme: Lösungen und Identifizierbarkeit, Prognose und Filterung, Schätzung von Erwartungswerten und Kovarianzen bei stationären Prozessen, Parameterschätzung in AR(X)- und ARMAX(X)-Systemen.

- *Statistische Simulation und computerintensive Methoden*: Statistische Simulation, Monte-Carlo-Methoden, Bootstrap, Jackknife, Ansätze robuster Verfahren, Markov-Chain Monte-Carlo-Verfahren.
- *Statistische Versuchsplanung*: Planung des Stichprobenumfangs, Versuchspläne zur Erfassung und Ausschaltung unerwünschter Einflüsse, Mehrfaktorpläne, optimale Versuchsplanung für die Schätzung im Regressionsmodell, Versuchsplanung zur Modellauswahl, Anwendungen.
- *Stochastische Analysis*: Itô-Integral, stark stetige Halbgruppen, stochastische partielle Differentialgleichungen, lokal-invariante Teilmannigfaltigkeiten, Terminstrukturmodelle, Filtertheorie, stochastische partielle Differentialgleichungen der theoretischen Physik (Navier-Stokes, Burger).
- *Stochastische Analysis für FVM I*: Itôsche Integration, Satz von Girsanov, Black-Scholes-Theorie (einschließlich Sprungprozesse), Bewertung und Absicherung von Derivaten in Märkten mit einer Aktie, Greeks.
- *Stochastische Grundlagen i.d. Computerwissenschaften*: Nachrichtenkanäle, Kanalkapazität, Kanalcodierungssatz, Entropie lebender Sprachen, Zufallszahlenerzeugung, Tests auf Zufälligkeit, stochastische Simulation, Monte-Carlo-Verfahren, Stichprobenauswahlalgorithmen.
- *Stochastische Kontrolltheorie für FVM*: Diffusionsprozesse, Hamilton-Jacobi-Bellman Theorie, singuläre Kontrollprobleme, Anwendungen der Kontrolltheorie in Finanz- und Versicherungsmathematik.
- *Strömungslehre*: Grundgleichungen, reibungslose Strömungen, Wirbelsätze, Auftrieb und Widerstand, Verdichtungsstoß, Fließgesetze, Navier-Stokes-Gleichungen, Dimensionsanalyse, laminare und turbulente Strömungen, Grenzschichten.
- *Technische Statistik*: Qualitätssicherung, Zuverlässigkeitstheorie, graphische Verfahren (z.B. Lebensdauernetz).
- *Theoretische Informatik*: Einführung in die Rekursionstheorie, Komplexitätstheorie (z.B. NP-Vollständigkeit), formale Verifikation, Automaten und formale Sprachen.
- *Theorie Stochastischer Prozesse*: Allgemeine Theorie, Existenz stochastischer Prozesse, adaptierte Prozesse, Stoppzeiten, Martingale mit diskreter und mit stetiger Zeit, Markov-Prozesse, Brownsche Bewegung, Poisson-Prozeß, stochastisches Integral, Grundbegriffe der stochastischen Differentialgleichungen.
- *Topologie*: Metrisierbarkeit, uniforme Räume, Filter, topologische Gruppen, Elemente der algebraischen Topologie.
- *Variationsrechnung*: Euler-Lagrange-Gleichungen, direkte Methode der Variationsrechnung (Lösungstheorie), Variationsprobleme mit Nebenbedingungen, Variationsungleichungen.
- *Versicherungsaufsichtsrecht*: Allgemeines Aufsichtsrecht, Behörde, Verfahren und Beaufsichtigung, europarechtlicher Rahmen, Kapitalausstattung, Kapitalanlage, Deckungsvorschriften Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit.
- *Versicherungsbetriebslehre*: Einteilung der Versicherungen, Versicherungsaufsicht, Organisation der Versicherungsbetriebe, Kapitalveranlagung.
- *Versicherungsvertragsrecht*: Grundzüge des Versicherungsvertragsrechts.
- *Visualisierung*: Visualisierung mathematischer Sachverhalte mit Schwerpunkten Geometrie und Analysis, Software.
- *Wellen in Flüssigkeiten und Gasen*: Mathematische Modellierung von Ausbreitungsvorgängen in der Fluidmechanik.
- *Wellenausbreitung*: Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen, technischer Schwerpunkt (z.B. Mobilkommunikation).
- *Wirtschaftsstatistik*: Marktsegmentierung, Auswertung von Meinungsumfragen, Wettbewerbs- und Warenkorbanalysen.
- *Wirtschaftsstatistische Datenerhebung*: Datenquellen, Verhältnis- und Indexzahlen, Konjunkturstatistik, volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output Statistik, Preisstatistik, Kapitalbestandsrechnungen, Mikrozensus.
- *Zahlentheorie*: Euklidischer Algorithmus, Primzahlen, Kongruenzen, quadratische Reste, zahlentheoretische Funktionen, Diophantische Gleichungen, Kettenbrüche.
- *Zeitabhängige Probleme in Physik und Technik*: Modellierung ausgewählter instationärer Probleme, Evolutionsgleichungen, numerische Lösung von Gleichungen mit spezieller Struktur.

Anhang 3. ÄQUIVALENZLISTE 2002–2006

Zusätzlich zu den allgemeinen Bestimmungen aus den Bachelor- und Masterstudien betreffend die Anerkennung von Prüfungen (§1.12 bzw. §1.11) gelten die folgenden Äquivalenzlisten. Es sind hier Lehrveranstaltungen aus dem Diplomstudium „Technische Mathematik“ (Studienplan 2002), dem Bakkalaureatsstudium „Versicherungsmathematik“ (Studienplan 2002) sowie dem Magisterstudium „Versicherungsmathematik“ (Studienplan 2002) aufgeführt, welche für Lehrveranstaltungen in diesem Studienplan angerechnet werden. Zur Identifikation von verschiedenen Lehrveranstaltungen mit gleichem Titel sind die Semesterstundenzahlen beigefügt. Die bestehende Anrechnungsliste im Anhang II („Übergangsbestimmungen“) des Studienplans 2002 des Diplomstudiums „Technische Mathematik“ ist sinngemäß anzuwenden.

Diese Äquivalenzliste betrifft nur folgende Fälle: (a) Studierende in den neuen Studienplänen, solange die dort enthaltene Lehrveranstaltungen noch nicht angeboten werden. (b) Studierende im alten Studienplan, falls die dort enthaltene Lehrveranstaltungen nicht mehr angeboten werden. (Insbesondere können Studierende des alten Studienplans als gebundene Wahlfächer auch Pflichtlehrveranstaltungen aus den neuen Studienplänen an Stelle von Pflichtlehrveranstaltungen des alten Studienplans verwenden.)

Diplomstudium Technische Mathematik 2002 bzw. Bakkalaureats- und Magisterstudium Versicherungsmathematik 2002	Bachelor- und Masterstudien 2006
Algebra (1UE)	Algebra (2UE)
Algebra (3VO)	Algebra (4VO)
Algebraische Methoden in den Computerwissenschaften (2UE)	Fehlerkorrigierende Codes (1UE) und Math. Methoden der Kryptologie (1UE)
Algebraische Methoden in den Computerwissenschaften (4VO)	Fehlerkorrigierende Codes (2VO) und Math. Methoden der Kryptologie (2VO)
Algorithmen und Datenstrukturen 1 (2UE)	2UE aus AKTHI
Algorithmen und Datenstrukturen 1 (3VO+2UE)	Algorithmen und Datenstrukturen 1 (4VL)
Algorithmen und Datenstrukturen 2 (4VU)	Algorithmen und Datenstrukturen 2 (2VO) und 2 VO aus AKTHI
Allgemeine Regressionsmodelle (1UE)	Allgemeine Regressionsmodelle (1UE)
Allgemeine Regressionsmodelle (2VO)	Allgemeine Regressionsmodelle (2VO)
Analyse multivariater Daten (1UE)	Multivariate Statistik (1UE)
Analyse multivariater Daten (2VO)	Multivariate Statistik (3VO)
Analyse von Algorithmen (2UE)	Analyse von Algorithmen (2UE)
Analyse von Algorithmen (3VO)	Analyse von Algorithmen (3VO)
Analysis 1 (2UE)	Analysis 1 (2UE)
Analysis 1 (5VO)	Analysis 1 (5VO)
Analysis 2 (2UE)	Analysis 2 (2UE)
Analysis 2 (5VO)	Analysis 2 (4VO)
Analysis 3A (2UE)	Analysis 3 (2UE)
Analysis 3A (5VO)	Analysis 3 (4VO)
Analysis 3B (2UE)	Analysis 3 (2UE)
Analysis 3B (4VO)	Analysis 3 (4VO)
Angewandte Operations Research (1UE)	Angewandte Operations Research (1UE)
Angewandte Operations Research (3VO)	Angewandte Operations Research (3VO)
Angewandte Statistik (1,5UE)	Angewandte Statistik (1,5UE)
Angewandte Statistik (2,5VO)	Angewandte Statistik (2,5VO)
Biophysik (2VO)	Biophysik (2VO)
Buchhaltung und Bilanzierung (2VO)	Buchhaltung und Bilanzierung im Finanzwesen (2VO)
Buchhaltung und Bilanzierung im Versicherungswesen (2VO)	Buchhaltung und Bilanzierung im Finanzwesen (2VO)
Computermathematik Praktikum (4PR)	Computermathematik (4VL)
Computerstatistik (3VU)	Computerstatistik (3VL)
Datenmodellierung (2VU)	2VU aus AKSTA
Differentialgeometrie (1UE)	Differentialgeometrie (1UE)
Differentialgeometrie (3VO)	Differentialgeometrie (3VO)
Differentialgleichungen A (2UE)	Differentialgleichungen 1 (1,5UE)
Differentialgleichungen A (5VO)	Differentialgleichungen 1 (3,5VO) und 2VO aus AKANA
Differentialgleichungen B (2UE)	Differentialgleichungen 1 (1,5UE)
Differentialgleichungen B (4VO)	Differentialgleichungen 1 (3,5VO)
Diskrete Methoden (2UE)	Diskrete Methoden (2UE)
Diskrete Methoden (4VO)	Diskrete Methoden (4VO)
Einf. in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik (2UE)	Einf. in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik (1,5UE)
Einf. in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik (2VO)	Einf. in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik (2VO)
Einführung in das Programmieren für TM (3VU)	Einführung in das Programmieren für TM (4VU)

Diplomstudium Technische Mathematik 2002 bzw. Bakkalaureats- und Magisterstudium Versicherungsmathematik 2002	Bachelor- und Masterstudien 2006
Einführung in die Finanzmathematik: Diskrete Modelle (4VU)	Finanzmathematik 1: diskrete Modelle (4VU)
Einführung in die Kontinuumsmechanik (2VO)	Einführung in die Kontinuumsmechanik (2VO)
Einführung in die Numerik von Differentialgleichungen (2UE)	Numerik von Differentialgleichungen (2UE)
Einführung in die Numerik von Differentialgleichungen (3VO)	Numerik von Differentialgleichungen (4VO)
Einführung in die VWL für TM (4VO)	Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften (3VO)
<i>und</i> Einführung in die VWL für TM (2UE)	<i>und</i> Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften (1UE)
	<i>und</i> 2VO aus AKVWL
Einführung in die Versicherungsmathematik (1VU)	Anwendungsgebiete der Mathematik (3 RV)
Einführung in die biomedizinische Technik (2VO)	Einführung in die biomedizinische Technik (2VO)
Elektrodynamik (3VU)	Elektrodynamik (3VU)
Epidemiologie (2VO)	Epidemiologie (2VO)
Finanzmathematik (2UE)	2VO aus AKFVM
Finanzmathematik (4VO)	Finanzmathematik 1: diskrete Modelle (4VU)
Funktionalanalysis (2UE)	Funktionalanalysis 1 (1UE)
Funktionalanalysis (3VO) (wurde auch als „Funktionalanalysis 1“ angeboten)	Funktionalanalysis 1 (4VO)
Funktionalanalysis 2 (1UE)	Funktionalanalysis 2 (1UE)
Funktionalanalysis 2 (2VO)	Funktionalanalysis 2 (3VO)
Gebiete der Technischen Mathematik (3RV)	Anwendungsgebiete der Mathematik (3 RV)
Grundlagen Operations Research (1UE)	Grundlagen Operations Research (1UE)
Grundlagen Operations Research (3VO)	Grundlagen Operations Research (3VO)
Grundlagen der Elektrotechnik (2VO)	Grundlagen der Elektrotechnik (2VO)
Grundlagen der Ökonometrie (1UE)	Grundlagen der Ökonometrie (1UE)
Grundlagen der Ökonometrie (3VO)	Grundlagen der Ökonometrie (3VO)
Grundzüge der Statistischen Datenanalyse (2VU)	Grundzüge der Statistischen Datenanalyse (2VU)
AKVFM Höhere Lebensversicherungsmathematik (4VU)	Höhere Lebensversicherungsmathematik (4VU)
Investition und Finanzierung (1UE)	Investition und Finanzierung (1VU)
Investition und Finanzierung (2VO)	Investition und Finanzierung (2VU)
Komplexe Analysis (1UE)	Komplexe Analysis (1UE)
Komplexe Analysis (3VO)	Komplexe Analysis (4VO)
Lebensversicherungsmathematik (2UE)	Lebensversicherungsmathematik (2UE)
Lebensversicherungsmathematik (3VO)	Lebensversicherungsmathematik (3VO)
Lineare Algebra 1 (2UE)	Lineare Algebra 1 (2UE)
Lineare Algebra 1 (4VO)	Lineare Algebra 1 (4VO)
Lineare Algebra 2 (2UE)	Lineare Algebra 2 (2UE)
Lineare Algebra 2 (5VO)	Lineare Algebra 2 (5VO)
Logik und Grundlagen der Informatik (1UE)	Logik und Grundlagen der Informatik (1UE)
Logik und Grundlagen der Mathematik (2VO)	Logik und Grundlagen der Mathematik (2VO)
<i>und</i> Einführung in die Informatik (2VO)	<i>und</i> Einführung in die Informatik für TM (2VO)
Mathematische Formulierung der Elektrodynamik und Quantenmechanik (2VO)	2VO aus Tabelle 2B dieses Studienplans
Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (2UE)	Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (2UE)
Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (3VO)	Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (4VO)
Mechanik für TPh (2UE)	Mechanik für TPh (2UE)
Mechanik für TPh (4VO)	Mechanik für TPh (4VO)
Mechanik für TPh (6VU)	Mechanik für TPh (4VO)
	<i>und</i> Mechanik für TPh (2UE)
Modellbildung und Simulation (3VU)	Modellbildung und Simulation (2VO+2PR)
Monetäre Ökonomie (1UE)	Monetäre Ökonomie (1UE)
Monetäre Ökonomie (3VO)	Monetäre Ökonomie (3VO)
Multivariate Statistik (3VO)	Multivariate Statistik (3VO)
Nichtlineare Analysis (2VO)	2VO aus AKANA
Numerische Mathematik (2UE)	Numerische Mathematik A (2UE)
	<i>oder</i> Numerische Mathematik B (2UE)
Numerische Mathematik (3VO)	Numerische Mathematik A (4VO)
	<i>oder</i> Numerische Mathematik B (3VO)
Partielle Differentialgleichungen (2UE)	Partielle Differentialgleichungen (1,5UE)
Partielle Differentialgleichungen (3VO)	Partielle Differentialgleichungen (3VO)
Personenversicherungsmathematik (2UE)	Personenversicherungsmathematik (2UE)

Diplomstudium Technische Mathematik 2002 bzw. Bakkalaureats- und Magisterstudium Versicherungsmathematik 2002	Bachelor- und Masterstudien 2006
Personenversicherungsmathematik (3VO) Physik für ET (2UE) Physik für ET (4VO) Projektpraktikum f. Techn. Math. (5PR) Projektpraktikum f. Vers.- und Finanzmath. (5PR) Projektpraktikum mit Bakkalaureatsarbeit (10PR)	Personenversicherungsmathematik (3VO) Physik (2UE) Physik (4VO) Praktikum mit Bachelorarbeit (4PR) Praktikum mit Bachelorarbeit (4PR) Praktikum mit Bachelorarbeit (4PR) <i>und</i> 13 ECTS-Punkte an freien Wahlfächern (davon 3 ECTS-Punkte für <i>Soft Skills</i>)
Regelungsmath. Modelle in der Medizin (2VO) Risikotheorie (2UE) Risikotheorie (4VO) AKVFM Ruintheorie (3VU) Sachversicherungsmathematik (2UE) Sachversicherungsmathematik (3VO) Seminar (2SE) Signale und Systeme 1 (3VU) Spieltheoretische Modellierung (1UE) Spieltheoretische Modellierung (3VO) Statistical Computing (2VU) <i>und</i> Objektorientierte Programmierung (2VL) Statistische Simulation und computerintensive Methoden (2VU) Stochastische Grundlagen i.d. Computerwissenschaften (1UE) Stochastische Grundlagen i.d. Computerwissenschaften (3VO) Stochastische Prozesse und Zeitreihenanalyse (2UE) <i>oder</i> Theorie Stochastischer Prozesse (2UE) Stochastische Prozesse und Zeitreihenanalyse (3VO) <i>oder</i> Theorie Stochastischer Prozesse (3VO) Technische Statistik (2UE) Technische Statistik (3VO) Theoretische Informatik (1UE) Theoretische Informatik (2VO) Theorie Stochastischer Prozesse (2UE) Theorie Stochastischer Prozesse (3VO) Unternehmensstrategien (2VO) Versicherungsbetriebslehre (2VO) Versicherungsbetriebslehre 1 (2VO) Versicherungsrecht (einjährig) (2VO)	Regelungsmath. Modelle in der Medizin (2VO) Risiko- und Ruintheorie (2UE) Risiko- und Ruintheorie (4VO) Stochastische Kontrolltheorie für FVM (3VU) Sachversicherungsmathematik (2UE) Sachversicherungsmathematik (3VO) Seminar (2SE) aus dem Bachelorstudium Signale und Systeme 1 (3VU) Spieltheoretische Modellierung (1UE) Spieltheoretische Modellierung (3VO) Computermathematik (4VL) Statistische Simulation und computerintensive Methoden (2VU) Einf. in Stochast. Grundlagen d. Computerwissenschaften (1UE) Einf. in Stochast. Grundlagen d. Computerwissenschaften (2VO) Stationäre Prozesse und Zeitreihenanalyse (2UE) <i>oder</i> Einf. in Stochast. Prozesse und Zeitreihenanalyse (1UE) Stationäre Prozesse und Zeitreihenanalyse (3VO) <i>oder</i> Einf. in Stochast. Prozesse und Zeitreihenanalyse (3VO) Technische Statistik (2UE) Technische Statistik (3VO) Theoretische Informatik (1UE) Theoretische Informatik (2VO) Theorie Stochastischer Prozesse (2UE) Theorie Stochastischer Prozesse (3VO) 2VO aus AKOR Versicherungsbetriebslehre (2VO) Versicherungsbetriebslehre (2VO) Versicherungsvertragsrecht (2VO) <i>und</i> Versicherungsaufsichtsrecht (2VO)
Visualisierung (2VU) <i>Die Bezeichnung „für VFM“ im Titel einer Lehrveranstaltung</i> <i>Der Zusatz „AKVFM“ im Titel einer Lehrveranstaltung</i>	Visualisierung (2VU) <i>Die Bezeichnung „für FVM“ im Titel einer Lehrveranstaltung</i> <i>Der Zusatz „AKFVM“ im Titel einer Lehrveranstaltung</i>

Anhang 4. ÄQUIVALENZLISTE 2006–2006FF

Die LVA „Quantentheorie I (3 VO, 2 UE)“ gilt als äquivalent zu „Quantentheorie“ (5 VU).

Die LVA „Einführung in die Kontinuumsmechanik“ (2 VO) gilt als äquivalent zur Vorlesung „Elastizitätstheorie“ (2 VO).

Die LVA „AKGEO Graphikprogrammierung in C++ (2PR)“ gilt als Ersatz für „Visualisierung (2VU)“.