

Technische Universität Dresden
Fakultät Mathematik

**Modulbeschreibungen
für den Masterstudiengang Technomathematik
ab dem Sommersemester 2019**

Gültig auf der Basis des Beschlusses des Rates der Fakultät Mathematik
vom 13.02.2019

Anlage 1 Modulbeschreibungen

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PDEANA	Partielle Differentialgleichungen – Analytische Grundlagen	Direktorin bzw. Direktor des Instituts für Analysis
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkt des Moduls ist die Behandlung partieller Differentialgleichungen mit analytischen Methoden sowie typische Anwendungen. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse der Theorie partieller Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, mathematische Fragestellungen in den behandelten Themengebieten selbstständig zu analysieren und zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Analysis auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangaben: Amann, H.; Escher, J.: Analysis. I, II, III, Grundstudium Mathematik, Birkhäuser und Werner, D.: Funktionalanalysis, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Technomathematik. Zudem ist es ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereiches der Masterstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik. Im Masterstudiengang Mathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik. Das Modul schafft Voraussetzungen für die Module Math-Ma-MODSEM und Math-Ma-SCCOMP.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PDENM	Numerik partieller Differentialgleichungen	Prof. O. Sander
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind Diskretisierungstechniken für elliptische, parabolische und hyperbolische Probleme, a-priori und a-posteriori Fehlerschätzer-Techniken, ausgewählte Eigenschaften von Sobolev-Räumen und fundamentale Prinzipien der Konvergenzanalyse. Die Studierenden sind in der Lage, konkrete elliptische, parabolische und hyperbolische Probleme selbstständig zu analysieren und durch Wahl geeigneter Diskretisierungstechniken in passenden Sobolev-Räumen numerisch zu lösen und Fehler-schätzer-Techniken sowie adaptive Diskretisierungstechniken auf Problemstellungen mit partiellen Differentialgleichungen anzuwenden.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Roos, H.-G., Schwetlick, H.: Numerische Mathematik, Teubner.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Technomathematik. Zudem ist es ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik. Im Masterstudiengang Mathematik gehört das Modul zu den Studienschwerpunkten Analysis und Stochastik sowie Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation. Das Modul schafft Voraussetzungen für die Module Math-Ma-PDENMW, Math-Ma-MODSEM und Math-Ma-SCCOMP.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-FEM	Finite-Elemente-Methode – Theorie, Implementierung und Anwendungen	Prof. A. Voigt
Inhalte und Qualifikationsziele	Gegenstand des Moduls sind Theorie und Praxis der Finite-Elemente-Methode (FEM). Die Studierenden verfügen über ein systematisches Verständnis der Theorie der FEM, insbesondere von Konvergenz-Resultaten, besitzen Kenntnisse zu algorithmischen Fragen und Implementierungsaspekten in FE-Software, haben grundsätzliche Kenntnisse und Erfahrungen in der Modellierung anwendungsbezogener Probleme, beispielsweise aus Bereichen der Strömungsmechanik und der Materialwissenschaften und sind in der Lage, konkrete Problemstellungen aus den behandelten Anwendungsgebieten selbstständig zu analysieren und mit geeigneten FEM-Verfahren zu lösen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Roos, H.-G., Schwetlick, H.: Numerische Mathematik, Teubner.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Technomathematik. Zudem ist es ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik. Im Masterstudiengang Mathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation. Das Modul schafft Voraussetzungen für die Module Math-Ma-MODSEM und Math-Ma-SCCOMP.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MODSEM	Modellierungsseminar	Prof. A. Voigt
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkt des Moduls ist die mathematische Modellierung und Behandlung von Problemen aus Anwendungsgebieten, vorzugsweise mittels einer Beschreibung durch partielle Differentialgleichungen. Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis, wie Anwendungsprobleme mathematisch formuliert, geeignet vereinfacht und numerisch behandelt werden können. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse verständlich (auch für Nichtmathematiker) zu präsentieren.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Seminare, Projektbearbeitung im Umfang von 90 Stunden und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu partiellen Differentialgleichungen vorausgesetzt, wie sie in den Modulen Math-Ma-FEM, Math-Ma-PDEANA oder Math-Ma-PDENM erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Seminararbeit mit Vortrag im Umfang von 60 Stunden. Die Prüfungsleistung ist unbenotet.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird nur mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 240 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PROJ	Projekt	Prof. A. Voigt
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst zum Beispiel Aufgaben aus Anwendungen der Mathematik in anderen Gebieten, die Untersuchung oder Verbesserung von Algorithmen oder die Verallgemeinerung oder Spezialisierung mathematischer Resultate. Die Studierenden sind in der Lage, sich in der Projektgruppe in die Aufgabenstellung einzuarbeiten, mögliche Wege und Lösungsansätze zu diskutieren und Teilschritte zur Erfüllung der Aufgabe festzulegen, sich erforderliche theoretische Detailkenntnisse und rechentechnische Hilfsmittel anzueignen, sich mit ihren jeweiligen Stärken in das Projekt einzubringen und die beschränkten zeitlichen Ressourcen effizient einzusetzen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Seminare, Projektbearbeitung im Umfang von 60 Stunden und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer unbenoteten Präsentation im Umfang von 20 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird nur mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 120 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ALLALG	Allgemeine Algebra	Direktorin bzw. Direktor des Instituts für Algebra
Inhalte und Qualifikationsziele	Den Inhalt des Moduls bilden grundlegende und weiterführende Ideen und Begriffe der abstrakten Algebra. Die Studierenden sind mit abstrakten algebraischen Objekten und ihrer Theorie vertraut, kennen die wichtigen Begriffe und Sätze der behandelten Gebiete und sind in der Lage, präzise Definitionen zu formulieren, Beweise zu führen, die Methoden auf Beispiele anzuwenden und Anwendungen zu erklären. Sie sind in der Lage, die abstrakten Methoden auf spezifische Situationen anzuwenden (zum Beispiel auf spezielle wichtige gleichungsdefinierte Klassen) und können die allgemeine Strukturtheorie für spezielle Fälle geeignet interpretieren. Sie haben die Fähigkeit entwickelt, algebraische Probleme in ihrer effizientesten Verallgemeinerung zu verstehen und zu nutzen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu algebraischen Strukturen auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Karpfinger, C., Meyberg, K.: Algebra: Gruppen – Ringe – Körper, Springer Spektrum.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereiches der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ANGALG	Angewandte Algebra	Prof. S. Schmidt
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte des Moduls sind algebraische Methoden mit ihren Anwendungen, zum Beispiel in der Codierungstheorie, Kryptologie und der algebraischen Datenanalyse. Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis von Methoden der angewandten abstrakten Algebra. Sie kennen die wichtigen Begriffe und Sätze der behandelten Gebiete und sind in der Lage, präzise Definitionen zu formulieren, Beweise zu führen, die Methoden auf Beispiele anzuwenden und Anwendungen zu erklären.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu algebraischen Strukturen auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Karpfinger, C., Meyberg, K.: Algebra: Gruppen – Ringe – Körper, Springer Spektrum.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereiches der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
Math-Ma-DISMAT	Diskrete Mathematik	Prof. U. Baumann
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkt des Moduls ist ein Thema aus der diskreten Mathematik, zum Beispiel Graphentheorie, Algebraische Graphentheorie oder Kombinatorik. Die Studierenden haben ein systematisches Verständnis für eine Klasse diskreter Strukturen und die zugehörige Theorie. Sie kennen die wichtigen Begriffe und Sätze der behandelten Gebiete und sind in der Lage, präzise Definitionen zu formulieren, Beweise zu führen, die Methoden auf Beispiele anzuwenden und Anwendungen zu erklären.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu algebraischen Strukturen auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Karpfinger, C., Meyberg, K.: Algebra: Gruppen – Ringe – Körper, Springer Spektrum.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereiches der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ORDSTR	Ordnungsstrukturen	Prof. M. Bodirsky
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind Elemente der Theorie geordneter Mengen, der Verbandstheorie oder der Formalen Begriffsanalyse. Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis einer Klasse geordneter Mengen und ihrer Theorie. Sie kennen die wichtigen Begriffe und Sätze der behandelten Gebiete und sind in der Lage, präzise Definitionen zu formulieren, Beweise zu führen, die Methoden auf Beispiele anzuwenden und Anwendungen zu erklären.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu algebraischen Strukturen auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Karpfinger, C., Meyberg, K.: Algebra: Gruppen – Ringe – Körper, Springer Spektrum.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereiches der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-DYSYSG	Dynamische Systeme – Grundlagen	Prof. S. Siegmund
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind grundsätzliche Konzepte der Theorie dynamischer Systeme, der linearen und nichtlinearen Theorie, wie zum Beispiel Stabilitätstheorie und Bifurkationstheorie, Chaos und symbolische Dynamik. Die Studierenden verfügen über ein systematisches Verständnis von Konzepten der Stabilitätstheorie, besitzen ein fundiertes Verständnis von Linearisierungstechniken, haben eine klare Vorstellung über Bifurkationsszenarien und deren praktische und theoretische Relevanz und sind in der Lage, mathematische Fragestellungen in den behandelten Themengebieten selbstständig zu analysieren und zu lösen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen auf Bachelor-niveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Aulbach, B.: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum, Kapitel 1 – 6.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zu den Studienschwerpunkten Analysis und Stochastik sowie Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-DYSYSV	Dynamische Systeme – Moderne Konzepte und Anwendungen	Prof. S. Siegmund
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls umfassen weiterführende Konzepte der Theorie dynamischer Systeme, wie z.B. nicht-autonome Dynamik, Anwendungen in der Biologie, der Strömungsmechanik oder Steuerungstheorie. Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis von modernen Techniken aus dem Gebiet dynamischer Systeme und eine solide Kompetenz, angewandte Problemstellungen in den behandelten Themengebieten selbstständig zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen auf Bachelor-niveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Aulbach, B.: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum, Kapitel 1 – 6.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zu den Studienschwerpunkten Analysis und Stochastik sowie Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-FANA	Funktionalanalysis	Prof. R. Chill
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind Konzepte aus ausgewählten Gebieten der Funktionalanalysis. Zu diesen Gebieten gehören zum Beispiel Banach- und Hilbertraumtheorie, Theorie topologischer Vektorräume, Operatortheorie und Spektraltheorie sowie Anwendungen. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu Konzepten und Techniken auf dem Gebiet der Funktionalanalysis. Sie verfügen außerdem über eine solide Kompetenz, mathematische Fragestellungen aus den behandelten Themengebieten selbstständig zu analysieren und zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Analysis auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangaben: Amann, H.; Escher, J.: Analysis. I, II, III, Grundstudium Mathematik, Birkhäuser und Werner, D.: Funktionalanalysis, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MANA	Methoden der Analysis	Direktorin bzw. Direktor des Instituts für Analysis
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte dieses Moduls sind fortgeschrittene Konzepte und Anwendungen, die auf grundlegenden analytischen Theorien und Denkweisen beruhen. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen grundlegenden und fortgeschrittenen Konzepten. Sie sind in der Lage, spezifische analytische Fragestellungen mit fortgeschrittenen Methoden zu analysieren und zu behandeln sowie offene Fragen selbst zu erkennen und zu formulieren.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Analysis auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangaben: Amann, H.; Escher, J.: Analysis. I, II, III, Grundstudium Mathematik, Birkhäuser und Werner, D.: Funktionalanalysis, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MFANA	Methoden der Funktionalanalysis	Prof. R. Chill
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind fortgeschrittene Konzepte und Anwendungen der Funktionalanalysis, die auf grundlegenden funktionalanalytischen Denkweisen beruhen. Dazu gehören zum Beispiel die Theorien der Operatorhalbgruppen, der Evolutionsgleichungen, der geordneten Vektorverbände oder der Geometrie von Banachräumen. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen grundlegenden und fortgeschrittenen Konzepten. Sie sind in der Lage, spezifische funktionalanalytische Fragestellungen mit fortgeschrittenen Methoden zu analysieren und zu behandeln sowie offene Fragen selbst zu erkennen und zu formulieren.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Analysis auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangaben: Amann, H.; Escher, J.: Analysis. I, II, III, Grundstudium Mathematik, Birkhäuser und Werner, D.: Funktionalanalysis, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-NLANA	Nichtlineare Analysis	Prof. F. Schuricht
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind ausgewählte Gebiete der nichtlinearen Analysis, wie zum Beispiel Variationsmethoden, abstrakte nichtlineare Methoden, Modellierungsaspekte und Anwendungen. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu Konzepten und Techniken aus dem Gebiet der nichtlinearen Analysis. Sie verfügen außerdem über eine solide Kompetenz, mathematische Fragestellungen aus den behandelten Themengebieten selbstständig zu analysieren und zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Analysis auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangaben: Königsberger, K.: Analysis 1+2, Springer und Werner, D.: Funktionalanalysis, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ALGTOP	Algebraische Topologie	Direktorin bzw. Direktor des Instituts für Geometrie
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind grundlegende Methoden, Begriffe und Sätze der Algebraischen Topologie oder der Algebraischen Geometrie. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der betreffenden Begriffe und Sätze. Sie sind in der Lage mit den gelernten geometrischen, algebraischen und topologischen Methoden präzise und selbstständig umzugehen und verfügen über ein Grundverständnis des Zusammenhangs mit anderen mathematischen Gebieten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu linearer Algebra und Gruppentheorie auf Bachelor-niveau vorausgesetzt. Literaturangaben: Bosch, S.: Lineare Algebra, Springer-Lehrbuch und Jänich, K.: Lineare Algebra, Springer-Lehrbuch.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-AMGEO	Algebraische Methoden in der Geometrie	Direktorin bzw. Direktor des Instituts für Geometrie
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkt des Moduls sind grundlegende Methoden, Begriffe und Sätze der algebraischen Geometrie, der reellen algebraischen Geometrie bzw. der algorithmischen oder der kombinatorischen Geometrie. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der betreffenden Begriffe und Sätze. Sie sind in der Lage, mit den geometrischen, algebraischen, algorithmischen und kombinatorischen Methoden präzise und selbstständig umzugehen und verfügen über ein Grundverständnis des Zusammenhangs mit anderen mathematischen Gebieten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Geometrie und zu algebraischen Strukturen auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangaben: Bosch, S.: Lineare Algebra, Springer-Lehrbuch und Shafarevich, I.: Basic Algebraic Geometry. Springer-Verlag.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-GEOGT	Geometrische Gruppentheorie	Direktorin bzw. Direktor des Instituts für Geometrie
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkt des Moduls sind grundlegende Methoden, Begriffe und Sätze der Geometrischen Gruppentheorie mit ihren Verbindungen zur Funktionalanalysis. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der betreffenden Begriffe, und Sätze. Sie sind in der Lage, mit den erlernten geometrischen, algebraischen und analytischen Methoden präzise und selbstständig umzugehen und verfügen über ein Grundverständnis des Zusammenhangs mit anderen mathematischen Gebieten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Geometrie und zu algebraischen Strukturen auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Bosch, S.: Lineare Algebra, Springer-Lehrbuch und Bosch, S.: Algebra. Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-KONGEO	Konvexgeometrie	Direktorin bzw. Direktor des Instituts für Geometrie
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind grundlegende Methoden, Begriffe und Sätze der Konvexgeometrie. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der betreffenden Begriffe, Sätze und Beweismethoden und sind in der Lage, damit präzise und selbstständig umzugehen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Geometrie auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangaben: Bosch, S.: Lineare Algebra, Springer-Lehrbuch und Jänich, K.: Lineare Algebra, Springer-Lehrbuch.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MAFIN	Mathematical Finance	Prof. R. Schilling
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind diskrete und zeitstetige Modellierung von Derivaten, Black-Scholes-Formel und Hedging-Strategien. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in der Modellierung von Finanzderivaten, kennen das grundlegende Black-Scholes Modell und verwandte Optionspreismodelle, verstehen die Grundprinzipien der Finanzstochastik, beherrschen geeignete mathematischen Methoden zur Analyse von Modellen der Finanzmathematik und der Risikotheorie und kennen konkrete Strategien zur Problemlösung.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur stochastischen Integration und Brownschen Bewegung auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Schilling, R., Partzsch, L.: Brownian Motion. An Introduction to Stochastic Processes, De Gruyter.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik. Im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik gehört das Modul zum Studienbereich Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MSTAT	Mathematische Statistik	Prof. D. Ferger
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind die schwache Konvergenz von Wahrscheinlichkeitsmaßen auf metrischen Räumen, Konvergenzkriterien in speziellen Funktionenräumen, funktionale Grenzwertsätze mit Anwendungen in der Statistik, Argmax-Theoreme und konvexe stochastische Prozesse. Die Studierenden sind in der Lage, funktionale Grenzwertsätze für empirische Prozesse herzuleiten, kennen die Grundprinzipien empirischer Prozesstheorie und deren Anwendung in der Statistik, haben ein systematisches Verständnis irregulärer statistischer Experimente und beherrschen Martingal-Methoden in der Statistik.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur mathematischen Stochastik auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Schmidt, K.D.: Maß und Wahrscheinlichkeit, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik. Zudem ist es ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. In beiden Studiengängen gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-STOCAL	Stochastic Calculus	Prof. R. Schilling
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind Stochastische Integration, Grundlagen von stochastischen Differentialgleichungen und Anwendungen (zum Beispiel Mathematical Finance). Die Studierenden haben systematische Kenntnisse und vertieftes Verständnis in der stochastischen Analysis, kennen die Theorie und grundlegende Anwendungen des Itô-Integrals, können die stochastische Integration auf die Theorie der stochastischen Differentialgleichungen anwenden, verstehen die Theorie hinter den Formeln von Feynman-Kac und Girsanov-Cameron-Martin und verfügen über verschiedene Strategien zur Problemlösung.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Wahrscheinlichkeitstheorie mit Martingalen vorausgesetzt, wie sie im Modul Math-Ma-WTHM erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Studiengängen Mathematik und Technomathematik gehört es zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik. Im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik gehört es zum Studienbereich Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-STOCHP	Stochastische Prozesse	Prof. Z. Sasvári
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind die Konstruktion stochastischer Prozesse, Pfad-eigenschaften, Verteilungseigenschaften und Methoden zur Analyse stochastischer Prozesse. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in der Konstruktion von stochastischen Prozessen, kennen grundlegende Beispiele von stochastischen Prozessen, etwa stationäre, Gauß-, Lévy- oder Markov-Prozesse, verstehen die Grundprinzipien der (stochastischen) Analysis von Zufallsprozessen und kennen konkrete Strategien zur Problem-lösung.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Wahrscheinlichkeitstheorie mit Martingalen vorausgesetzt, wie sie im Modul Math-Ma-WTHM erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Studiengängen Mathematik und Technomathematik gehört es zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik. Im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik gehört es zum Studienbereich Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-VMPV	Versicherungsmathematik: Prognoseverfahren	Prof. K. D. Schmidt
Inhalte und Qualifikationsziele	Gegenstand des Moduls sind Prognoseverfahren der Versicherungsmathematik, insbesondere Prognose im linearen Modell, Credibility-Theorie, Schätzung der Modellparameter und Schätzung des Prognosefehlers. Die Studierenden besitzen systematisches Wissen und Verständnis von Prognoseverfahren und sind in der Lage, sie auf die Prämienkalkulation und die Schadenreservierung anzuwenden.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur mathematischen Stochastik auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Schmidt, K.D.: Maß und Wahrscheinlichkeit, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört es zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik. Im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik gehört es zum Studienbereich Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-VMRM	Versicherungsmathematik: Risikomodelle	Prof. K. D. Schmidt
Inhalte und Qualifikationsziele	Gegenstand des Moduls sind Risikomodelle der Versicherungsmathematik, insbesondere das kollektive Modell (univariat, multivariat, dynamisch) und der Poisson-Prozess (homogen, inhomogen, gemischt, bedingt). Die Studierenden besitzen ein systematisches Wissen und Verständnis von Risikomodelle und sind in der Lage, sie auf die Prämienkalkulation und das Ruin-Problem anzuwenden.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur mathematischen Stochastik auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Schmidt, K.D.: Maß und Wahrscheinlichkeit, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik. Zudem ist es ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflicht-bereich der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. In beiden Masterstudiengängen gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-WTHM	Wahrscheinlichkeitstheorie mit Martingalen	Prof. R. Schilling
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind Martingale (Konvergenz, Stopptechniken, Ungleichungen), Zentraler Grenzwertsatz und Konstruktion der Brownschen Bewegung, Verteilungseigenschaften und elementare Pfadeneigenschaften. Die Studierenden haben systematische Kenntnisse und ein vertieftes Verständnis im Bereich der zeit-diskreten Martingale und deren Eigenschaften, kennen den zentralen Grenzwertsatz und dessen Anwendungen, wissen, wie eine Brownsche Bewegung konstruiert wird, verstehen elementare Eigenschaften einer Brownschen Bewegung und verfügen über verschiedene Strategien zur Problemlösung.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur mathematischen Stochastik auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangaben: 1. Schilling, R.: Maß und Integral, De Gruyter. 2. Schilling, R.: Wahrscheinlichkeit, De Gruyter. 3. Jacod, J, Protter, P.: Probability Essentials, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört es zum Studienschwerpunkt Analysis und Stochastik. Im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik gehört es zum Studienbereich Stochastik. Das Modul schafft Voraussetzungen für die Module Math-Ma-STOCAL und Math-Ma-STOCHP.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-DISOPT	Diskrete Optimierung	Prof. A. Fischer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalt des Moduls sind Konzepte und zugehörige theoretische Hilfsmittel für die Lösung diskreter Optimierungsprobleme, insbesondere das Branch-and-Bound Prinzip, Aspekte der Modellierung und der Komplexität. Großen Raum nehmen dabei ganzzahlige lineare Optimierungsprobleme ein, darunter speziell Grundlagen zu Polyedern und ganzzahligen Polyedern sowie Prinzipien zur Erzeugung von Schnitten. Unter anderem werden Rundreiseprobleme, Optimierungsprobleme in Graphen und über Matroiden behandelt. Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe, ihre Interaktion und ihre Bedeutung für die Lösung diskreter Optimierungsprobleme, verstehen grundlegende algorithmische Konzepte und sind in der Lage, konkrete Optimierungsprobleme selbstständig zu analysieren und zu modellieren und dafür geeignete Algorithmen auszuwählen.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Es werden Kompetenzen zur Optimierung auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Großmann, C., Terno, J.: Numerik der Optimierung, Teubner, Kapitel 1, 2, 4, 9 und 10.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik. Zudem ist es ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. In beiden Masterstudiengängen gehört das Modul zu den Studienschwerpunkten Algebra, Geometrie und diskrete Strukturen sowie Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst 1 Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-KONOPT	Kontinuierliche Optimierung	Prof. A. Fischer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte des Moduls sind notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen einschließlich Constraint-Qualifications, Konvexitäts-Begriffe und ihre Bedeutung für die Lösung von Optimierungsproblemen, algorithmische Konzepte zur Lösung von Optimierungsproblemen und globale und lokal superlineare Konvergenzeigenschaften entsprechender Algorithmen. Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe, ihre Interaktion und ihre Bedeutung für die Behandlung von Optimierungsproblemen, kennen grundlegende und fortgeschrittene algorithmische Konzepte und ihre Konvergenzeigenschaften und sind in der Lage, konkrete Optimierungsprobleme selbstständig zu analysieren und zu modellieren, dafür geeignete Algorithmen auszuwählen und bzgl. Aufwand und Genauigkeit zu modifizieren.</p>	
Lehr- und Lernformen	<p>Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Es werden Kompetenzen zur Optimierung auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Großmann, C., Terno, J.: Numerik der Optimierung, Teubner, Kapitel 1-4 und 6.</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik. Zudem ist es ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. In beiden Masterstudiengängen gehört das Modul zu den Studienschwerpunkten Analysis und Stochastik sowie Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.</p>	
Arbeitsaufwand	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.</p>	
Dauer des Moduls	<p>Das Modul umfasst 1 Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PDENMW	Numerik mit partiellen Differentialgleichungen – weiterführende Konzepte	Prof. O. Sander
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind weiterführende Konzepte der analytischen und numerischen Behandlung von Problemen mit partiellen Differentialgleichungen, zum Beispiel die Analysis und Numerik modellangepasster Diskretisierungstechniken oder die Theorie und Numerik von Problemen der optimalen Steuerung. Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis von grundlegenden Modellen, sind in der Lage, Diskretisierungstechniken an bestimmte Modelle anzupassen, haben eine klare Vorstellung von neueren Entwicklungen und aktuellen Fragestellungen, sind in der Lage, konkrete Probleme selbstständig zu analysieren und mit den bereitgestellten Techniken numerisch zu behandeln und kennen Perspektiven und Grenzen der behandelten Methoden im Hinblick auf Effizienz und Genauigkeit.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Numerik partieller Differentialgleichungen vorausgesetzt, wie sie im Modul Math-Ma-PDENM erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört es zu den Studienschwerpunkten Analysis und Stochastik sowie Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-SCCOMP	Wissenschaftliches Rechnen – Fortgeschrittene Aspekte	Prof. A. Voigt
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind Aspekte der mathematischen Modellierung und theoretische und praktische Aspekte numerischer Verfahren. Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis von Konzepten der Modellierung und kennen passende numerische Verfahren und ihre theoretischen Grundlagen. Außerdem haben sie grundsätzliche Erfahrungen in der algorithmischen Umsetzung ausgewählter Methoden und ihrer Anwendung auf relevante Probleme.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Modellierung und Simulation auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Eck, C., Garcke, H., Knabner, P.: Mathematische Modellierung, Springer. Zudem werden Kompetenzen zu partiellen Differentialgleichungen vorausgesetzt, wie sie in den Modulen Math-Ma-PDEANA, Math-Ma-PDENM oder Math-Ma-FEM erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-SCPROG	Scientific Programming – Fortgeschrittene Aspekte	Prof. W. Walter
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwerpunkte des Moduls sind Aspekte der Softwareentwicklung, wie beispielsweise die Programmierung auf Hochleistungsrechnern, objektorientierte Programmierung oder template-basierte Programmierung. Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis von Aspekten der Entwicklung von Software zur effizienten Realisierung numerischer Algorithmen. Sie haben Erfahrungen in der Beurteilung, Anwendung und Erweiterung solcher Software.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Programmierkenntnisse sowie Kompetenzen zur Modellierung und Simulation auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Eck, C., Garcke, H., Knabner, P.: Mathematische Modellierung, Springer.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkt Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MKMECH	Mathematische Kontinuumsmechanik	Prof. S. Neukamm
Inhalte und Qualifikationsziele	Dieses Modul befasst sich mit der kontinuumsmechanischen Modellierung von Flüssigkeiten und Festkörpern. Inhalte sind die Herleitung von Modellen für Festkörper und/oder Flüssigkeiten (z.B. lineare und nichtlineare Elastizität, Plastizität, Stokes, Euler, Navier-Stokes) und deren Untersuchung mittels Methoden der partiellen Differentialgleichungen und der Variationsrechnung. Ferner werden aktuelle Konzepte und Fragestellungen (z.B. aus dem Bereich der Mehrskalenanalyse) thematisiert. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu den Gleichungen der Kontinuumsmechanik und deren analytischen Eigenschaften. Sie sind mit den im Gebiet verwendeten mathematischen Methoden vertraut. Sie verfügen außerdem über eine solide Kompetenz, mathematische Fragestellungen aus den behandelten Themengebieten selbstständig zu analysieren und zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Funktionalanalyse auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Literaturangabe: Atl, H.W.: Lineare Funktionalanalyse, Springer. Weiter werden Kompetenzen zur partiellen Differentialgleichungen vorausgesetzt, wie sie im Modul Math-Ma-PDEANA erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des mathematischen Wahlpflichtbereichs der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. In den Masterstudiengängen Mathematik und Technomathematik gehört das Modul zum Studienschwerpunkten Analysis und Stochastik sowie Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird mindestens einmal innerhalb von vier aufeinander folgenden Semestern angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MMAM	Modelle und Methoden der angewandten Mathematik	Studiendekanin bzw. Studiendekan des Masterstudiengangs Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst je nach Wahl der bzw. des Studierenden ein aus dem Katalog Modelle und Methoden der angewandten Mathematik ausgewähltes Spezialgebiet der angewandten Mathematik einschließlich Verbindungen zu anderen Feldern der Mathematik, den Ingenieurwissenschaften oder der Industrie und Wirtschaft. Die Studierenden sind fähig, sich in die mathematischen Grundlagen von Modellen und Methoden einzuarbeiten und Voraussetzungen für die Anwendbarkeit von Methoden im Allgemeinen und in konkreten Kontexten zu erkennen. Die Studierenden sind in der Lage, die Qualität oder Effizienz von Methoden zu analysieren und zu bewerten. Im Hinblick auf Anwendungen kennen die Studentinnen und Studenten Möglichkeiten und Grenzen bestimmter Modelle einerseits und mathematischer Methoden andererseits.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Das mathematische Gebiet und die zugehörigen Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Modelle und Methoden der angewandten Mathematik der Fakultät Mathematik zu wählen; dieser wird zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. Die Zuordnung des Moduls zu den in der Anlage 1 zur Prüfungsordnung genannten Schwerpunkten bzw. zum Studienbereich Stochastik ist abhängig vom zu wählenden Gebiet und wird im Katalog Modelle und Methoden der angewandten Mathematik bekanntgegeben.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr mindestens im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MMRM	Modelle und Methoden der reinen Mathematik	Studiendekanin bzw. Studiendekan des Masterstudiengangs Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst je nach Wahl der bzw. des Studierenden ein aus dem Katalog Modelle und Methoden der reinen Mathematik ausgewähltes Spezialgebiet der reinen Mathematik einschließlich Verbindungen zu anderen Feldern der Mathematik oder den Naturwissenschaften. Die Studierenden sind fähig, sich in die mathematischen Grundlagen von Modellen, Strukturen und Methoden einzuarbeiten und Voraussetzungen für die Anwendbarkeit von Methoden im Allgemeinen und in konkreten Kontexten zu erkennen. Die Studierenden sind in der Lage, Modelle, Strukturen und Methoden hinsichtlich ihrer Möglichkeiten, Grenzen und Nützlichkeit zu analysieren und zu bewerten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium. Das mathematische Gebiet und die zugehörigen Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Modelle und Methoden der reinen Mathematik der Fakultät Mathematik zu wählen; dieser wird zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben. Die Sprache der Vorlesungen und der Übungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik. Die Zuordnung des Moduls zu den in der Anlage 1 zur Prüfungsordnung genannten Schwerpunkten bzw. zum Studienbereich Stochastik ist abhängig vom zu wählenden Gebiet und wird im Katalog Modelle und Methoden der reinen Mathematik bekanntgegeben.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden und wird als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Studierenden abgelegt.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr mindestens im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-WIA	Wissenschaftliches Arbeiten	Studiendekanin bzw. Studiendekan des Masterstudiengangs Technomathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst je nach Wahl der bzw. des Studierenden ein aus dem Katalog Wissenschaftliches Arbeiten ausgewähltes Spezialgebiet. Die Studierenden sind fähig, sich in ein Spezialgebiet der Mathematik oder der Anwendung von Mathematik einzuarbeiten, eigenständig Literatur zum Stand der Forschung in diesem Gebiet zu recherchieren und besonders relevante Quellen zu erkennen. Die Studierenden können sich in der Gruppe auf sinnvolle Vertiefungen der Grundlagen des Spezialgebietes verständigen, diese einander vorstellen und daran gemeinsam potenzielle Forschungsgegenstände identifizieren.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Seminare im Umfang von 4 SWS, wovon bis 2 SWS durch Vorlesungen ersetzt werden können, und das Selbststudium. Das Spezialgebiet und die zugehörigen Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Wissenschaftliches Arbeiten der Fakultät Mathematik zu wählen; dieser wird zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben. Die Sprache der Seminare und Vorlesungen kann Deutsch oder Englisch sein und wird zu Semesterbeginn von der Dozentin oder dem Dozenten konkret festgelegt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul der Masterstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik. Es ist zudem ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich des Masterstudiengangs Technomathematik. Die Zuordnung des Wahlpflichtmoduls zu den in der Anlage 1 zur Prüfungsordnung genannten Studienschwerpunkten ist abhängig vom zu wählenden Spezialgebiet.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer unbenoteten Seminararbeit mit Vortrag im Umfang von 60 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird nur mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul kann in jedem Semester begonnen werden.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst je nach Wahl des Spezialgebietes 1 oder 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-BIOMB	Mathematical Biology	Prof. A. Deutsch
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet die Entwicklung und Anwendung mathematischer Modelle auf Probleme aus der Biologie, insbesondere in der Genetik, der Evolution und der Zell- und Entwicklungsbiologie. Zur mathematischen Modellierung gehören verschiedene Modellklassen, darunter Differentialgleichungen, stochastische Prozesse und zelluläre Automaten. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse mathematischer Modellklassen, die für die Modellierung biologischer Prozesse von Bedeutung sind. Sie haben ein systematisches Verständnis zur biologischen Interpretation mathematischer Modelle und damit gewonnener Aussagen. Sie sind in der Lage, mit der englischen Fachsprache umzugehen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Seminare und das Selbststudium. Das Modul wird in englischer Sprache durchgeführt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Plänen 1 und 2 des Nebenfachs Biologie im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen jeweils als Einzelprüfung im Umfang von jeweils 30 Minuten und einem unbenoteten in englischer Sprache gehaltenen Referat.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Wurde das Referat mit „bestanden“ bewertet, so ergibt sich die Modulnote aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden mündlichen Prüfungsleistungen; andernfalls ergibt sich die Modulnote aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der mündlichen Prüfungsleistungen und der Note 5 (nicht ausreichend) für das Referat.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr angeboten und beginnt im Sommersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-BIOGEN	Genetik	Prof. C. Dahmann
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen Grundlagen zu Aufbau, Struktur und Funktion von Nukleinsäuren, Grundlagen der Vererbung und der genetischen Variabilität. Die Studierenden sind mit den grundlegenden Prozessen der Replikation, der Transkription und der Translation vertraut. Sie besitzen Kenntnisse der Vererbung von Bakteriophagen und Viren und des horizontalen Gentransfers. Sie kennen die molekularen Mechanismen der Reifung von mRNA sowie der homologen Rekombination in Pro- und Eukaryonten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 1 des Nebenfachs Biologie im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr angeboten und beginnt im Wintersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-BIOABI	Applied Bioinformatics	Prof. M. Schroeder
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Grundkonzepte der angewandten Bioinformatik und die Rolle der Bioinformatik für die Molekularbiologie, online verfügbare Datenbanken sowie Werkzeuge wie Sequenz- und Strukturdatenbanken und Werkzeuge zum Sequenz- und Strukturvergleich, Verfahren zur Sequenzanalyse und insbesondere Sequenzvergleich wie z. B. Dotplots, dynamisches Programmieren, Blast, PSI-Blast, Profile, Phylogenetische Bäume, Faltung, Strukturalignment, Strukturevolution, Strukturklassifizierung und Strukturvorhersage im Zusammenhang mit Proteinstrukturen. Die Studierenden verstehen die behandelten Themen im Zusammenhang. Sie sind in der Lage, online verfügbare Ressourcen zur Beantwortung biologischer Fragen zu nutzen. Sie verstehen die Komplexität der zugrundeliegenden Daten und Analysemethoden, sie können Analysen kritisch bewerten. Die Studierenden können mit Englisch als Wissenschaftssprache umgehen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Tutorien und das Selbststudium. Das Modul wird in englischer Sprache durchgeführt.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfachs Biologie im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit in englischer Sprache von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ETEL1	Technologien und Bauelemente der Mikroelektronik	Prof. M. Schröter
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet die physikalischen Grundlagen elektronischer Bauelemente und die physikalisch-technischen Grundlagen zu deren Herstellung mit Hilfe von Mikrotechnologien. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, auf Basis einer vereinfachten Beschreibung der physikalischen Potentialverhältnisse und Transportmechanismen in Halbleitern die grundlegende Funktionsweise und die elektrischen Eigenschaften der wichtigsten Halbleiterbauelemente zu verstehen, die wichtigsten Kennlinien zu diskutieren, physikalische Modellbeschreibungen (einschließlich Ersatzschaltbilder) von Halbleiterbauelementen für deren Anwendungen zu konstruieren, mit grundlegenden Prinzipien zur Herstellung und Miniaturisierung von Bauelementen und Schaltkreisen zu arbeiten und die Wirkungsweisen der Einzeltechnologien und deren Zusammenwirken zu einfachen Prozessabläufen zu verstehen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Berechnung elektrischer Netzwerke bei Gleichstrom (vgl. z.B. Paul, S., Paul, R.: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1, Springer) und zu Grundlagen der Physik (vgl. Müller, P., Heinemann, H., Krämer, H., Zimmer, H.: Übungsbuch Physik Grundlagen – Kontrollfragen – Beispiele – Aufgaben, Carl Hanser Verlag) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 1 des Nebenfaches Elektrotechnik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Das Modul schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-ETEL2.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 210 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-E TEL2	Schaltungstechnik	Prof. F. Ellinger
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst elektronische Schaltungen wie z.B. analoge Grundsaltungen, Differenzverstärker, Leistungsverstärker, Operationsverstärker und ihre Anwendungen, Spannungsversorgungsschaltungen, digitale Grundsaltungen, kombinatorische und sequentielle Schaltungen. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und die praktische Realisierung von analogen und digitalen Schaltungen, verstehen die Eigenschaften dieser Schaltungen aus dem Zusammenwirken der Schaltungsstruktur und den Eigenschaften der Halbleiterbauelemente und beherrschen verschiedene Methoden der Schaltungsanalyse und können Schaltungen für spezifische Anwendungen dimensionieren.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die Kompetenzen aus dem Modul Math-Ma-E TEL1 sowie Kompetenzen zur Berechnung elektrischer Netzwerke bei Gleichstrom (vgl. z.B. Paul, S., Paul, R.: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1, Springer) und zu Grundlagen der Systemtheorie (vgl. Wunsch, G., Schreiber, H.: Digitale Systeme, TUDpress und Wunsch, G., Schreiber, H.: Analoge Systeme, TUDpress) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 1 des Nebenfaches Elektrotechnik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ETEL3	Rechnergestützter Schaltkreisentwurf	Prof. R. Schüffny
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst die Stoffgebiete Schaltkreisentwicklung mit Grundlagen und Methoden zur Entwicklung applikationsspezifischer digitaler integrierter Schaltungen (ASIC's) sowie der Implementierung und der funktionalen Verifikation (Simulation) des ASIC's bis hin zur Netzliste einer vollständigen Gatterschaltung und Layoutentwurf mit der Entwurfsmethodik und detaillierter Darstellung der Schritte beim rechnergestützten Layoutentwurf, beginnend von der Netzliste bis zur Layoutdarstellung einer elektronischen Baugruppe (Schaltkreise, MCMS, Leiterplatten). Die Studierenden können aus dem Datenabhängigkeitsgraphen den Datenpfad (Register-Transfer-Beschreibung) und das Steuerwerk (FSM) systematisch entwickeln, kennen den Implementierungsflow, der sowohl die automatisierte Synthese komplexer Blöcke als auch manuell optimierte digitale Datenpfadelemente umfasst und beherrschen die Methodik des rechnergestützten Layoutentwurfs.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen, 2 SWS Projektbearbeitung und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Berechnung elektrischer Netzwerke bei Gleichstrom vorausgesetzt (vgl. z.B. Paul, S., Paul, R.: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1, Springer).	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Elektrotechnik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 50 Stunden und einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 4 Studierenden im Umfang von 20 Minuten je Studierende bzw. je Studierenden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen. Die Projektarbeit wird zweifach und die mündliche Prüfungsleistung wird einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr angeboten und beginnt im Wintersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 240 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ETEL4	Entwurfsautomatisierung für Mathematiker	Prof. J. Lienig
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst die Stoffgebiete Entwurfsautomatisierung (EDA) beim Schaltkreis- und Leiterplattenentwurf (dazu gehören Algorithmen zur Automatisierung des Layoutentwurfs elektronischer Baugruppen; im Zentrum stehen dabei die Entwurfsschritte Partitionierung, Floorplanning, Platzierung und Verdrahtung) sowie die CAD-Konstruktion von Mechanik-Komponenten (im Vordergrund stehen die Methodik der Erstellung von CAD-Modellen, die Modellierung von Zusammenbauabhängigkeiten, die parametrische und adaptive Konstruktion, die Variantenkonstruktion sowie Bewegungs- und Belastungssimulation). Die Studierenden kennen Algorithmen, die innerhalb eines modernen Entwurfssystems für den rechnergestützten Layoutentwurf (von der Netzliste bis zum fertigen Layout) ablaufen. Sie sind damit in der Lage, Entwurfsmodule selbst zu schreiben bzw. industriell genutzte Entwurfswerkzeuge an konkrete Anforderungen anzupassen. Die Studierenden sind fähig, unter Nutzung moderner Entwurfssysteme, CAD-Modelle und normgerechte Konstruktionsdokumentationen zu erstellen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übungen, 2 SWS Seminare und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Elektrotechnik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten als Einzelprüfung und aus Übungsaufgaben im Umfang von 45 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird dreifach und die Übungsaufgaben werden zweifach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ETNT1	Signaltheorie	Prof. R. Hoffmann
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul beinhaltet die Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale im Zeit- und Frequenzbereich. Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Beschreibung stochastischer Signale als Realisierungen stochastischer Prozesse und ihre Verarbeitung durch statische und dynamische Systeme. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und die praktische Anwendung von Verfahren der Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich, sind mit den Unterschieden und Zusammenhängen der Verarbeitung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen vertraut, kennen die unterschiedlichen Formen der Spektralanalyse und sind in der Lage zu entscheiden, unter welchen Bedingungen welche Form anzuwenden ist, beherrschen insbesondere die computergestützte Kurzzeit-Spektralanalyse und kennen ihre Besonderheiten bei der Anwendung. Sie beherrschen die Beschreibungsmethoden stochastischer Signale als Realisierungen stochastischer Prozesse und sie sind in der Lage, das Verhalten von determinierten und stochastischen Systemen unter der Bedingung zu berechnen, dass sie stochastische Prozesse verarbeiten.</p>	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Es werden die Kompetenzen zur Berechnung elektrischer Netzwerke bei Gleichstrom (vgl. z.B. Paul, S., Paul, R.: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1, Springer), zur Berechnung einfacher elektrischer und magnetischer Felder (vgl. z.B. Paul, S., Paul, R. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 2, Springer Vieweg), zur Berechnung linearer dynamischer Netzwerke (vgl. z.B. Paul, R.: Elektrotechnik Grundlagenlehrbuch Band 2: Netzwerke, Springer) und zur Systemtheorie (vgl. z.B. Wunsch, G., Schreiber, H.: Digitale Systeme, TUDpress und Wunsch, G., Schreiber, H.: Analoge Systeme, TUDpress) vorausgesetzt.</p>	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 3 des Nebenfaches Elektrotechnik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ETNT2	Nachrichtentechnik	Prof. G. Fettweis
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul beinhaltet Signaltheorie (Sinussignale, Dirac-Funktion, Faltung, Fourier-Transformation), lineare zeitinvariante Systeme (Übertragungsfunktion, Impulsantwort), Bandpasssignale (reelles und komplexes Auf- und Abwärtsmischen von Signalen, äquivalentes Tiefpasssignal), analoge Modulation (Modulation, Demodulation, Eigenschaften von AM, PM, FM), Analog-Digital-Umsetzung (Abtasttheorem, Signalrekonstruktion, Quantisierung, Unter- und Überabtastung) und digitale Modulationsverfahren (Modulationsverfahren, Matched-Filter-Empfänger, Bitfehlerwahrscheinlichkeit). Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und die praktische Anwendung der Nachrichtenübertragung, sind in der Lage, die grundlegenden Signalverarbeitungsprozesse in Nachrichtenübertragungssystemen zu verstehen und mathematisch zu beschreiben, sind mit der Übertragung im Basisband und im Bandpassbereich vertraut und kennen die wichtigsten analogen und digitalen Modulationsverfahren. Sie verstehen für einfache analoge und digitale Übertragungsszenarien den Einfluss von Rauschen auf die Übertragungsqualität.</p>	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die Kompetenzen zu Grundlagen der Funktionentheorie (vgl. z.B. Freitag, E., Busam, R.: Funktionentheorie, Springer) und zu Grundlagen der Systemtheorie (vgl. z.B. Wunsch, G., Schreiber, H.: Digitale Systeme, TUDpress und Wunsch, G., Schreiber, H.: Analoge Systeme, TUDpress) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 3 des Nebenfaches Elektrotechnik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 120 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-ETNT3	Informationstheorie	Prof. E. Jorswieck
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet grundlegende informationstheoretische Größen, Quellencodierung, Kanalcodierung, Codierungstheorem und die Rate-Distortion-Theorie. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Informationstheorie, sind mit dem Rechnen und der Bedeutung von Entropie, Transinformation von diskreten und statistischen Zufallsgrößen vertraut, kennen das Quellencodierungs- und das Kanalcodierungstheorem und können die Ergebnisse für den praktischen Systementwurf verwenden. Sie sind in der Lage, Quellencodes und Signalcodes zu konstruieren und Verfahren zur Decodierung anzugeben und können verschiedene Performance-Maße zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Nachrichtensystemen wie zum Beispiel ergodische Kapazität oder Ausfallkapazität sicher verwenden und interpretieren.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die Kompetenzen zu Grundlagen der Funktionentheorie (vgl. z.B. Freitag, E., Busam, R.: Funktionentheorie, Springer) und zur Systemtheorie (vgl. z.B. Wunsch, G., Schreiber, H.: Digitale Systeme, TUDpress und Wunsch, G., Schreiber, H.: Analoge Systeme, TUDpress) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 3 des Nebenfaches Elektrotechnik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFST	Softwaretechnologie	Prof. U. Aßmann
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Methoden zur Entwicklung von Softwaresystemen. Damit sind sie in der Lage, eine systematische ingenieur-technische Vorgehensweise unter Verwendung der Konzepte der Objektorientierung anzuwenden, insbesondere den Einsatz der Modellierungssprache Unified Modeling Language (UML) in Analyse, Entwurf und Implementierung zu beherrschen. Zur praktischen Umsetzung der Systeme beherrschen die Studierenden den gezielten Einsatz der Programmiersprache Java, mit besonderer Betonung der Verwendung von Klassenbibliotheken und Entwurfsmustern. Das Modul beinhaltet darüber hinaus Grundinformationen zum Projektmanagement und der Software-Qualitätssicherung.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die Kompetenzen zu Algorithmen und Datenstrukturen (vgl. z.B. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag), zur funktionalen Programmierung und ihrer Anwendung (vgl. z.B. Vogler, H.: Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Vorlesungsmaterial, Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Kontakt: Heiko.Vogler@tu-dresden.de) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 1 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-INFSE.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFSE	Software-Engineering	Studiendekanin bzw. Studiendekan des modularisierten Diplom-Studien- gangs Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Inhalte des Moduls ergeben sich je nach Wahl der bzw. des Studierenden aus den Themenbereichen Design Patterns and Frameworks, Softwareentwicklung in der industriellen Praxis, Softwaretechnik und Software Engineering ubiquitärer Systeme. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien des Engineerings von Software- und Web-Anwendungen. Sie kennen Werkzeuge und Prozesse, die das Engineering solcher Anwendungen unterstützen. Die Studierenden besitzen erste Fähigkeiten, ein Thema der Informatik forschungsorientiert zu bearbeiten, Probleme zu erkennen, zu formulieren und zu lösen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen, Übungen, Seminare oder Praktika im Umfang von 8 SWS, davon mindestens 4 SWS Vorlesungen, sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog INFSE der Fakultät Informatik zu wählen. Der Katalog wird zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die Kompetenzen aus dem Modul Math-Ma-INFST und zu Algorithmen und Datenstrukturen (vgl. z.B. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag), zur funktionalen Programmierung und ihrer Anwendung (vgl. z.B. Vogler, H.: Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Vorlesungsmaterial, Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Kontakt: Heiko.Vogler@tu-dresden.de) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 1 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 40 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFRA	Rechnerarchitektur	Prof. R. Spallek
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen ein ausgewogenes Theorie- und Methodenverständnis für den Aufbau und die Organisation von Rechnern wie auch ihrer Basiskomponenten. Das trifft insbesondere auch für das Grundverständnis komplexer Rechnersysteme, der Nutzung von Parallelität und der Leistungsbewertung zu. Ausgehend von den erforderlichen Grundlagen der Computertechnik, sind Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der einzelnen Komponenten einer Rechnerstruktur, deren Organisation und Zusammenwirken vorhanden. Sie verstehen die verschiedenen Arten von Parallelität, Vernetzungen und Bewertungen komplexer Rechnersysteme.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 240 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr angeboten und beginnt im Wintersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFCA	Computerarithmetik	Prof. R. Spallek
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet den internen Aufbau von Hardwarekomponenten zur effizienten Realisierung arithmetischer Funktionen. Die Studierenden kennen wichtige strukturelle Konzepte zur Beschleunigung der Berechnungen und sind in der Lage, die Konzepte bezüglich Hardwareaufwand und Geschwindigkeitsgewinn zu bewerten. Sie verstehen die Umsetzung der vier Grundrechenarten in Festkomma- und Gleitkommaarithmetik und kennen Verfahren zur Realisierung komplexerer Funktionen wie Wurzel-, Winkel- und Exponentialfunktionen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFRN	Rechnernetze	Prof. A. Schill
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden können nachrichtentechnische Zusammenhänge auf konkrete Beispielnetze anwenden, Übertragungsverfahren und zugehörige Protokolle schrittweise entwickeln und gegen Fehler und Angriffe schützen, Netztechnologien analysieren und bewerten und verstehen Internet-Protokollmechanismen sowie verteilte Systemarchitekturen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu Algorithmen und Datenstrukturen (vgl. z.B. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag) und zur funktionalen Programmierung und ihrer Anwendung (vgl. z.B. Vogler, H.: Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Vorlesungsmaterial, Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Kontakt: Heiko.Vogler@tu-dresden.de) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 3 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-INFVS.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFVS	Verteilte Systeme	Studiendekanin bzw. Studiendekan des modularisierten Diplom-Studien- gangs Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet Grundlagen und Vertiefungen im Bereich der verteilten Systeme. Die Studierenden kennen grundlegende Techniken zur Rechner-basier-ten Kommunikation ebenso wie darauf aufbauende abstraktere Kommunikationsmechanismen. Sie können verteilte Systeme entwerfen, imple-mentieren und bewerten. Die Studierenden besitzen erste Fähigkeiten, ein Thema der Informatik forschungsorientiert zu bearbeiten, Probleme zu erken-nen, zu formulieren und zu lösen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen, Übungen, Seminare oder Praktika im Umfang von 8 SWS, davon mindestens 4 SWS Vorlesungen, sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog INFVS der Fakultät Informatik zu wählen. Der Katalog wird zu Semesterbeginn fakultätsüb-lich bekannt gegeben.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen aus dem Modul Math-Ma-INFRN und Kompetenzen zu Algorithmen und Datenstrukturen (vgl. z.B. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag) und zur funktionalen Programmierung und ihrer Anwendung (vgl. z.B. Vogler, H.: Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Vorlesungsmaterial, Tech-nische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Kontakt: Heiko.Vogler@tu-dresden.de) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 3 des Nebenfaches Informatik im Wahl-pflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprü-fung im Umfang von 40 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFEC	Einführung in die Computergraphik	Prof. S. Gumhold
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst den Aufbau von Graphiksystemen, die Funktionsweise graphischer Displaysysteme, Rastergraphik, Farbräume, Artefakte und Antialiasing, Graphikprogrammierung, einfache Triangulierungsprobleme, Bezier-Kurven, Transformationen, Turtle-Graphik und prozedurale Graphik. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Computergraphik und deren Grenzen und Probleme, theoretische und praktische Fähigkeiten bei der eigenständigen Implementierung graphischer Anwendungen, Fähigkeiten, um Entwürfe von Algorithmen unter Berücksichtigung von Komplexitätsfragen zu erstellen, und Fertigkeiten bei der Implementierung von Algorithmen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen, 1 SWS Praktika und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu Algorithmen und Datenstrukturen (vgl. z.B. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag), zur funktionalen Programmierung und ihrer Anwendung (vgl. z.B. Vogler, H.: Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Vorlesungsmaterial, Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Kontakt: Heiko.Vogler@tu-dresden.de) und zur Softwaretechnologie einschließlich UML und Java (vgl. z.B. Zuser, W., Grechenig, T., Köhle, M., Störrle, H., Brügge, B., Dutoit, A.H.: Softwaretechnologie für Einsteiger, Pearson Studium und Ratz, D., Scheffler, J., Seese, D., Wiesenberger, J.: Grundkurs Programmieren in Java, Carl Hanser Verlag) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 4 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-INFGD.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und unbenoteten Übungsaufgaben im Umfang von 30 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Wurden die Übungsaufgaben mit „bestanden“ bewertet, so entspricht die Modulnote der Note der Klausurarbeit. Andernfalls ergibt sich die Modulnote aus dem gewichteten Durchschnitt der Note der Klausurarbeit und der Note 5 (nicht ausreichend) für die Übungsaufgaben; dabei werden die Klausurarbeit dreifach und die Übungsaufgaben einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFGD	Graphische Datenverarbeitung	Prof. S. Gumhold
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden haben einen Überblick über die grundlegenden Prinzipien der graphischen Datenverarbeitung und kennen Struktur und Funktionsweise entsprechender Software- und Hardwaresysteme. Das Modul gliedert sich in die Bereiche Bildverarbeitung, Bildanalyse, Geometrieverarbeitung und Bildsynthese. Die Studierenden können einfache Anwendungen in einer prozeduralen Programmiersprache aufbauend auf Standardbibliotheken entwerfen, implementieren und analysieren. Die Inhalte des Moduls ergeben sich je nach Wahl der bzw. des Studierenden aus den Themenbereichen Bildverarbeitung, Mustererkennung, Computergraphik, Computer Vision und Mensch-Computer Interaktion.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen, Übungen, Seminare oder Praktika im Umfang von 8 SWS, darunter mindestens 4 SWS Vorlesungen, sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog INFGD der Fakultät Informatik zu wählen. Der Katalog wird zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen aus dem Modul Math-Ma-INFEC und Kompetenzen zu Algorithmen und Datenstrukturen (vgl. z.B. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag), zur funktionalen Programmierung und ihrer Anwendung (vgl. z.B. Vogler, H.: Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Vorlesungsmaterial, Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Kontakt: Heiko.Vogler@tu-dresden.de) und zur Softwaretechnologie einschließlich UML und Java (vgl. z.B. Zuser, W., Grechenig, T., Köhle, M., Störrle, H., Brügge, B., Dutoit, A.H.: Softwaretechnologie für Einsteiger, Pearson Studium und Ratz, D., Scheffler, J., Seese, D., Wiesenberger, J.: Grundkurs Programmieren in Java, Carl Hanser Verlag) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 4 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFHP	Hochleistungsrechner und ihre Programmierung	Prof. W. Nagel
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und verstehen Strategien und Methoden der Parallelverarbeitung einschließlich der im Supercomputing weitverbreiteten Programmiermodelle, Architektur- und Netzwerkkonzepte und den notwendigen algorithmischen Bausteinen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zu Algorithmen und Datenstrukturen (vgl. z.B. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag), zur funktionalen Programmierung und ihrer Anwendung (vgl. z.B. Vogler, H.: Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Vorlesungsmaterial, Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Kontakt: Heiko.Vogler@tu-dresden.de) und zur Rechnerarchitektur (vgl. z.B. Tanenbaum, A.S.: Computerarchitektur, Pearson Studium) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 5 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Es ist zudem ein Wahlpflichtmodul im mathematischen Wahlpflichtbereich des Masterstudiengangs Technomathematik und gehört dort zum Studienschwerpunkt Numerik, Optimierung, Modellierung und Simulation. Das Modul schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-INFHR.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 20 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin oder Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFHR	Hochleistungsrechnen	Studiendekanin bzw. Studiendekan des modularisierten Diplomstudien- gangs Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet Grundlagen von Hochleistungsrechnern und ihrer Programmierung sowie vertiefende Gebiete. Die Studierenden kennen Struktur und Aufbau von Hochleistungsrechnern. Sie können einzelne Komponenten bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit bewerten und sind in der Lage, Probleme in geeigneter Weise zu formulieren, so dass diese auf Hochleistungsrechnern effizient umgesetzt werden können. Sie besitzen erste Fähigkeiten, ein Thema der Informatik forschungsorientiert zu bearbeiten, Probleme zu erkennen, zu formulieren und zu lösen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen, Übungen, Seminare oder Praktika im Umfang von 8 SWS, davon mindestens 4 SWS Vorlesungen, sowie das Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog INFHR der Fakultät Informatik zu wählen. Der Katalog wird zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen aus dem Modul Math-Ma-INFHP und Kompetenzen zu Algorithmen und Datenstrukturen (vgl. z.B. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag), zur funktionalen Programmierung und ihrer Anwendung (vgl. z.B. Vogler, H.: Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Vorlesungsmaterial, Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Kontakt: Heiko.Vogler@tu-dresden.de) und zur Rechnerarchitektur (vgl. z.B. Tanenbaum, A.S.: Computerarchitektur, Pearson Studium) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 5 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 40 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr angeboten und beginnt im Sommersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFADS	Algorithmen und Datenstrukturen	Prof. H. Vogler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Grundlagen der imperativen Programmierung (Syntaxdiagramme, EBNF, Funktionen, Module, Datenstrukturen) und sind in der Lage, diese zur Formulierung von Algorithmen für klassische Problemstellungen (Sortier- und Suchverfahren, Algorithmen auf Bäumen und Graphen) zu verwenden. Die Studierenden beherrschen verschiedene Klassen von Algorithmen (divide-and-conquer, dynamisches Programmieren, Iteration versus Rekursion, backtracking). Als erste Schritte zu Komplexitätsanalysen können außerdem Algorithmen hinsichtlich ihres Laufzeitverhaltens analysiert werden.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 6 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-INFPRG.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFPRG	Programmierung	Prof. H. Vogler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen praxisnahe Kenntnisse des funktionalen Programmierens sowie Fähigkeiten, formale Werkzeuge (Grundlagen der Berechnung, Übersetzung von Programmkonstrukturen, Programmtransformationen, Verifikation von Programmeigenschaften) zu benutzen und zu entwickeln.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die im Modul Math-Ma-INFADS zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 6 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-INFTGL	Technische Grundlagen der Informatik	Prof. R. Spallek
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden besitzen Theorie- und Methodenverständnis für den Aufbau und die Funktion der Hardware von informationsverarbeitenden Systemen. Sie kennen die grundlegenden Technologien zur Realisierung einfacher digitaler Schaltungen und deren Wirkungsweise auf Transistor-Niveau. Die Studierenden beherrschen grundlegende Verfahren zur Analyse und zum Entwurf digitaler Schaltungen auf Gatter- und Registertransfer-Ebene und haben Kenntnisse zu hardware-programmierbaren Schaltungen und zur Nutzung von CAD-Systemen für den Entwurf digitaler Systeme. Sie besitzen ein Verständnis für Aufbau und Funktion der Basiskomponenten von Computern, beginnend mit den elektrotechnischen Grundlagen, der Halbleiterelektronik und der digitalen Schaltungstechnik. Hauptinhalte des Moduls sind elektrotechnische Grundlagen, Halbleiterelektronik, Halbleiterschaltungstechnik, Schaltalgebra, Schaltstufen, Verknüpfungsglieder, Schaltnetze, Speicherglieder, Schaltwerke, Speicher, Steuerwerke, hardware-programmierbare Schaltungen.</p>	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 6 des Nebenfaches Informatik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MABMDK	Mechanik der Kontinua	Prof. V. Ulbricht
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der physikalischen Modellbildung sowie mathematischen Beschreibung der Deformation und allgemeinen Bewegung strukturloser Körper unter der Einwirkung mechanischer und thermischer Lasten. Der Schwerpunkt Kontinuumsmechanik beinhaltet die Kinematik der Konfigurationsänderung von Körpern bei beliebigen Deformationen und Bewegungen. Die Studierenden können die thermomechanischen Variablen definieren, die Bilanzen formulieren und die Regeln zur Aufstellung von nichtlinearen Materialgleichungen angeben. Der Schwerpunkt des Moduls im Bereich der Tensoranalysis beinhaltet die Regeln der Tensoralgebra und -analysis. Die Studierenden können thermo-mechanische Grundbeziehungen in beliebigen Koordinaten formulieren und auf spezielle Feldprobleme anwenden.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Technischen Mechanik vorausgesetzt (vgl. z.B. Balke, H.: Technische Mechanik – Statik, Technische Mechanik – Festigkeitslehre und Technische Mechanik – Kinetik, Springer).	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 1 des Nebenfaches Maschinenbau im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MABNMF	Numerische Methoden der Festkörpermechanik	Prof. V. Ulbricht
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen numerische Methoden der Festkörpermechanik zur näherungsweise Lösung von Randwertaufgaben sowie von gekoppelten Anfangs-Randwertaufgaben, einschließlich der Anwendung von erforderlichen Algorithmen zur Algebraisierung und Diskretisierung. Sie können diese Methoden sicher anwenden und numerisch umsetzen. Durch die Anwendung der Finite-Elemente-Methode und der Randelementmethode sind die Studierenden in der Lage, strukturmechanische Aufgaben zu lösen.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen, 1 SWS Praktikum und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Technischen Mechanik vorausgesetzt (vgl. z.B. Balke, H.: Technische Mechanik – Statik, Technische Mechanik – Festigkeitslehre und Technische Mechanik – Kinetik, Springer).	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Plänen 1 und 2 des Nebenfaches Maschinenbau im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MABSM	Strömungsmechanik	Prof. J. Fröhlich
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Mechanik von Gasen und Fluiden, die sich von denjenigen fester Körper unterscheiden. Die Studierenden können die Erhaltungsgesetze der klassischen Mechanik für Fluid-elemente formulieren und anwenden. Sie sind in der Lage, die eindimensionale Stromfadenströmung für inkompressible und kompressible Fluide als Sonderfall abzuleiten und für technisch relevante Konfigurationen einzusetzen. Die Studierenden sind befähigt über laminare und turbulente Strömungen zu diskutieren. Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Mechanik von Gasen und Fluiden und sind in der Lage, einfache Strömungskonfigurationen zu analysieren und quantitativ zu beschreiben.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Maschinenbau im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Das Modul schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-MABTSM.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-MABTSM	Technische Strömungsmechanik	Prof. T. Wallmersperger
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse der grundlegenden Elementarströmungen und sind fähig, komplexe Strömungen in Elementarströmungen zu zerlegen und diese anhand der jeweils gültigen vereinfachten Gleichungen zu berechnen. Sie können das Verhalten fluider Medien mit den physikalischen Begriffen Wirbelströmungen, Potentialströmungen und Grenzschichtströmungen als Elementarströmungen physikalisch exakt beschreiben sowie grundlegende mathematische Beziehungen zu deren Berechnung herleiten. Die Studierenden sind in der Lage, analytische Lösungsmethoden für einfache Strömungskonfigurationen zu entwickeln und deren Bedeutung zur Analyse komplexerer Strömungsfälle herauszuarbeiten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Praktikum und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen aus dem Modul Math-Ma-MABSM und zur Technischen Mechanik (vgl. z.B. Balke, H.: Technische Mechanik – Statik, Technische Mechanik – Festigkeitslehre und Technische Mechanik – Kinetik, Springer) und zur Thermodynamik (vgl. z.B. Baehr, H.D., Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer Vieweg) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Maschinenbau im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer und einem Praktikumsbericht.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird dreifach und der Praktikumsbericht wird einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PHYPRA	Praktikum Physik	Prof. H.-H. Klauß
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet Experimentiertechniken, Messgeräte und Messtechniken sowie mathematische Methoden im Umgang mit Messunsicherheiten (Stoffgebiet Einführungspraktikum), grundlegende Experimente aus den Gebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre und Optik (Stoffgebiet Grundpraktikum). Die Studierenden beherrschen grundlegende Fertigkeiten zur Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten. Sie verfügen über erste Erfahrungen in der selbstständigen Laborarbeit und erweitern dabei ihre Grundkenntnisse in Experimentalphysik.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 1 SWS Vorlesungen, 11 SWS Praktika und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Experimentalphysik der Gebiete Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik und Optik vorausgesetzt (vgl. z.B. Demtröder, W.: Experimentalphysik 1-2, Springer Spektrum).	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 1 des Nebenfaches Physik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Praktikumsbericht. Prüfungsvorleistung ist eine Sammlung von Praktikumsprotokollen zum Stoffgebiet Einführungspraktikum.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note des Praktikumsberichts.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr angeboten und beginnt im Wintersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 3 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PHYTHM	Theoretische Mechanik	Prof. R. Ketzmerick
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet die Themen Kinematik des Massepunktes, Newton'sche Bewegungsgleichung, Erhaltungssätze, Zentralkraftproblem, Zwei- und Mehrkörperproblem, nichtlineare Dynamik, Galilei-Transformation und Lorentz-Transformation, spezielle Relativitätstheorie, kovariante Formulierung, äquivalente Formulierungen der Theoretischen Mechanik (Lagrange I+II, Hamilton, Poisson-Klammer) sowie Symmetrie starrer Körper, Kreisel. Die Studierenden kennen systematisierende Denkweisen und formale Beschreibungen physikalischer Theorien und verstehen, wie die Theoretische Physik Probleme der Mechanik analytisch behandelt.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 1 des Nebenfaches Physik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PHYELD	Elektrodynamik	Prof. M. Kobel
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet die Grundgleichungen der Elektrodynamik (Maxwell-Gleichungen, Eichfelder) im Vakuum und in Materie, Grundlagen der Elektrostatik und Magnetostatik, elektromagnetische Wellen, die relativistische Formulierung der Elektrodynamik und zugehörige Rechenmethoden (insbesondere zur Vektoranalysis). Die Studierenden verstehen die theoretische Beschreibung physikalischer Gesetzmäßigkeiten der klassischen Elektrostatik, Magnetostatik und Elektrodynamik. Sie können die Grundgleichungen der Elektrodynamik zur Lösung konkreter Probleme anwenden. Sie verstehen den Ursprung elektromagnetischer Wellen sowie die relativistische Formulierung der Elektrodynamik.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen zur Experimentalphysik der Gebiete Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik und Optik vorausgesetzt (vgl. z.B. Demtröder, W.: Experimentalphysik 1-2, Springer Spektrum).	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Physik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-PHYQU1.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer. Prüfungsvorleistung ist ein wissenschaftliches Gespräch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PHYQU1	Quantentheorie Grundlagen	Prof. R. Ketzmerick
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet den quantenmechanischen Zustand, quantenmechanische Operatoren, Messwerte von Observablen, Hilbert-Raum, Schrödinger Gleichung, Zeitentwicklung, stationäre Lösungen, eindimensionale Probleme, harmonischer Oszillator, Drehimpulsoperatoren, Wasserstoffatom, Spin, Messprozess in der Quantentheorie und Näherungsmethoden (zeitunabhängige und zeitabhängige Störungsrechnung, Variationsverfahren, WKB). Die Studierenden sind in der Lage, aus den Postulaten der Quantentheorie grundlegende Quanteneffekte herzuleiten, sie analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen aus dem Modul Math-Ma-PHYELD und Kompetenzen zur Theoretischen Mechanik (vgl. z.B. Fließbach, T.: Mechanik, Spektrum Akademischer Verlag) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Physik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-PHYTUK.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PHYTUK	Teilchen- und Kernphysik	Prof. M. Kobel
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul beinhaltet Grundlagen der Teilchen- und Kernphysik. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, die Fragen nach Herkunft und Struktur der uns umgebenden Materie auf die Frage nach den fundamentalen Bausteinen und ihren Wechselwirkungen zurückzuführen. Sie kennen die Methoden und die Nachweisgeräte der experimentellen Forschung. Ausgehend von Symmetrieprinzipien und Lagrangedichten sind sie in der Lage, die fundamentalen Vertices aller für Elementarteilchen relevanten Wechselwirkungen zu erkennen und die Phänomenologie des Standardmodells anhand von Feynman-Diagrammen zu diskutieren. Sie erkennen, dass die großen Ähnlichkeiten in der Beschreibung aller Wechselwirkungen auf ein gemeinsames Grundprinzip hinweisen und Bedeutung für kosmologische Fragestellungen besitzen. Sie sind vertraut mit dem Aufbau und der Interpretation der wesentlichen Experimente zur Prüfung oder Entdeckung der charakteristischen Eigenschaften der Wechselwirkungen und Elementarteilchen. Sie sind in der Lage, die Eigenschaften von Kernen aufbauend auf der Physik ihrer Konstituenten zu beschreiben. Insbesondere verstehen sie die verschiedenen Modelle zur Beschreibung der Bindung von Nukleonen in Kernen und die sich daraus ergebenden Folgen für Stabilität und Zerfälle von Kernen, sowie die Funktionsweise der Energiegewinnung aus Kernumwandlungen.</p>	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kompetenzen aus dem Modul Math-Ma-PHYQU1 und Kompetenzen zur Experimentalphysik der Gebiete Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik, Wellen und Quanten (vgl. z.B. Demtröder, W.: Experimentalphysik 1-3, Springer Spektrum) und zur Theoretischen Mechanik (vgl. z.B. Fließbach, T.: Mechanik, Spektrum Akademischer Verlag) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 2 des Nebenfaches Physik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 135 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PHYEXA	Experimentalphysik zur Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik und Optik	Prof. C. Laubschat
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst Grundlagen der Mechanik (Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers, Spezielle Relativitätstheorie, mechanische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen, mechanische Schwingungen und Wellen), der Thermodynamik (Hauptsätze, Kreisprozesse, thermische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen, Zustandsänderungen und Phasendiagramme, Wärmeleitung), der Elektrodynamik (Elektro- und Magnetostatik, Ströme und Felder in Materie, zeitlich veränderliche Felder; elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Maxwell-Gleichungen, relativistische Beschreibung) sowie der Optik (geometrische Optik, Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente, Photometrie). Die Studierenden können grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge in diesen Teilgebieten für idealisierte Fallbeispiele selbstständig erfassen, analytisch und quantitativ beschreiben und anschaulich deuten.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 8 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 3 des Nebenfaches Physik im Wahlpflichtbereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Technomathematik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul Math-Ma-PHYEXB.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von je 180 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr angeboten und beginnt im Wintersemester.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
Math-Ma-PHYEXB	Experimentalphysik zu Wellen und Quanten	Prof. M. Kobel
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst Grundlagen der Beschreibung und Behandlung von Wellen und Quanten. Zentrales Thema ist die Dualität aller elementaren Objekte der Physik. Das Modul beinhaltet die Teilthemen Wellenoptik mit Konzepten wie Kohärenz, Interferenz und Beugung, sowie mit Anwendungen wie Auflösungsvermögen optischer Instrumente und Interferometer, Lichtquanten von der Entdeckung im Photo- und Compton-Effekt bis zu Anwendungen wie Photodioden, Solarenergie und Röntgenröhren, Wechselwirkung von Photonen mit Materie, mathematische Beschreibung von Wellen und Wellenpaketen mit Fourier-Reihen und -Integralen einschließlich der Heisenbergschen Unschärfere-lation, Materiewellen von de Broglie's Hypothese bis zu den ersten Nachweisen durch Thomson und Davisson / Germer und Wellenmechanik nach Schrödinger mit einfachen Anwendungen auf Potentialstufen und -wälle, Tunneleffekt, ge-bundene Zustände, Nullpunktenergie und Molekülschwingungen. Die Studierenden können grundlegende physikalische Prozesse und Zusammen-hänge für idealisierte Fallbeispiele selbstständig erfassen, analytisch und quantitativ beschreiben und anschaulich deuten.</p>	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und das Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die im Modul Math-Ma-PHYEXA zu erwerbenden Kompetenzen vo-rausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul in Plan 3 des Nebenfaches Physik im Wahlpflicht-bereich Nebenfach der Masterstudiengänge Mathematik und Techno-mathematik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	