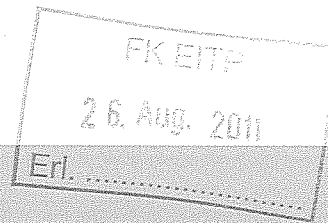




Technische
Universität
Braunschweig

Amtliche Bekanntmachungen
Verkündungsblatt



Nr. 783

Fakultäten 1,5 (je 5 Exemplare)
Institute der Fakultäten 1,5
Geschäftsstelle des Präsidiums (20 Ex)

Aushang

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsstelle des Präsidiums
Pockelsstr. 14
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4101
Fax +49 (0) 531 391-4300

Datum: 22.08.2011

Zweite Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informations-Systemtechnik der Technischen Universität Braunschweig, Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät und der Fakultät Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

Die mit der Wahrnehmung der Fakultätsaufgaben für den gemeinsamen Studiengang Informations-Systemtechnik betraute Gemeinsame Kommission der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät und der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik hat die beigefügte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informations-Systemtechnik am 26.01.2011 beschlossen. Der Präsident hat diese Änderung am 10.08.2011 genehmigt, die hiermit hochschulöffentlich bekannt gemacht wird.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 23.08.2011 in Kraft.

**Zweite Änderung des besonderen Teils der Prüfungsordnung
für den Masterstudiengang Informations-Systemtechnik
der Technischen Universität Braunschweig**

**Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Fakultät Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik**

Abschnitt I

Der besondere Teil der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informations-Systemtechnik, hochschulöff. Bek. vom 31.08.2006 (TU-Verkündungsblatt Nr. 455), geändert durch Bek. vom 20.07.2010 (TU-Verkündungsblatt Nr. 695), wird auf Beschluss der von der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät und der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik mit der Wahrnehmung der Fakultätsaufgaben für den gemeinsamen Studiengang Informations-Systemtechnik betrauten Gemeinsamen Kommission vom 26.01.2011 wie folgt geändert:

1. § 3 Abs. 2 wird wie folgt geändert:
 - a. Unter Buchstabe (a) wird die Zahl „9“ durch die Zahl „10“ ersetzt.
 - b. Unter Buchstabe (c) wird die Angabe „55–56“ durch die Angabe „54–59“ ersetzt.
 - c. Unter Buchstabe (d) wird die Zahl „12“ durch die Angabe „9–12“ ersetzt.

2. Die Anlagen 7 und 8 erhalten die aus dem Anhang ersichtlichen Fassungen.

Abschnitt II

Die Änderung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Änderung bereits mindestens eine Prüfung abgelegt haben, werden nach den bisher geltenden Bestimmungen geprüft. Auf Antrag können Studierende nach Satz 2 nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss auch nach den neuen Bestimmungen geprüft werden.

Anlage 7 und 8

Präambel:	Auswahlvorschriften
Anlage 7, Pflichtbereich:	Seite 1 – 6
Anlage 8, Wahlpflichtbereich:	Seite 7 - Ende

Auswahlvorschriften

Pflichtbereich

Mathematische Grundlagen

Wahlpflichtmodule (Module im Umfang von 8–10 LP wählen)

MAT-STD-44	4 LP	Funktionentheorie
MAT-ICM-06	5 LP	Algorithmische Graphentheorie
INF-CSE-10	4 LP	Functional Analysis
MAT-STD1-32	5 LP	Diskrete Mathematik für Informatiker (BPO 2010)
MAT-STD1-14	5 LP	Numerik für Informatiker (BPO 2010)
ET-EMG-02	4 LP	Qualitätssicherung und Optimierung
INF-THI-41	10 LP	Kryptologie I und II
MAT-STD2-04	5 LP	Sparse linear Systems
ET-IDA-16	4 LP	Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen
INF-THI-36	6 LP	Theoretische Informatik II (BPO 2010)
INF-ALG-19	5 LP	Mathematische Methoden der Algorithmik (MPO 2010)

Praktika

Wahlpflichtmodule (genau. eins wählen)

ET-STD1-09	9 LP	Praktikum 1
ET-STD1-10	10 LP	Praktikum 2
ET-STD1-11	11 LP	Praktikum 3
ET-STD1-12	12 LP	Praktikum 4

Professionalisierungsbereich

Pflichtmodule

ET-STD1-03	6 LP	Industriepraktikum
ET-STD1-05	8 LP	Professionalisierung

Abschlussarbeit

ET-STD1-07	30 LP	Masterarbeit
------------	-------	--------------

Wahlpflichtbereich

Aus dem gesamten Angebot von drei Wahlbereichen, die jeweils ein Gebiet informationstechnischer Systeme umfassen, können Vertiefungsveranstaltungen im Umfang von 56 LP ausgewählt werden, wobei in einem der drei Wahlbereiche (Major Wahlbereich) mindestens 20 LP und in den anderen beiden Wahlbereichen (Minor Wahlbereiche) mindestens jeweils 12 LP nachzuweisen sind. Wird der Wahlbereich Communications Engineering als Major Wahlbereich gewählt, stellt das Modul „Codierungstheorie“ ein Pflichtmodul dar. Die einzelnen Wahlbereiche unterteilen sich in einzelne Vertiefungsrichtungen. Innerhalb eines Wahlbereichs können Veranstaltungen verschiedener Vertiefungsrichtungen unter Beachtung folgender Einschränkung gewählt werden: Gibt es in einer Vertiefungsrichtung ein als Wahlpflicht gekennzeichnetes Modul, können die weiteren Module dieser Vertiefungsrichtung nur gewählt werden, wenn auch das Wahlpflichtmodul gewählt wird. Darüber hinaus ist es möglich aus der Liste der Mathematik-Wahlpflichtmodule (siehe Anlage 7) bis zu 12 LP in den Wahlpflichtbereich einzubringen, sofern die Mindestleistungspunkte in den einzelnen Wahlbereichen bereits erfüllt sind. Leistungen aus den Mathematik-Wahlpflichtmodulen werden jedoch nicht auf die nachzuweisende Mindest LP-Anzahl für die Wahlbereiche angerechnet.

Studierende, die Kenntnisse über den Inhalt eines Wahlpflichtmoduls nachweisen können, können auf Antrag von der Pflicht, dieses Modul zu wählen, befreit werden.

Wahlbereich Communications Engineering

Vertiefung Networking and Multimedia

Wahlmodule

ET-NT-05	4 LP	Codierungstheorie
ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)
INF-KM-22	5 LP	Computernetze 2 (MPO 2010)
INF-KM-20	5 LP	Mobilkommunikation (MPO 2010)
INF-KM-17	5 LP	Multimedia Networking (MPO 2010)
INF-KM-24	5 LP	Advanced Networking 1 (MPO 2010)
INF-KM-25	5 LP	Advanced Networking 2 (MPO 2010)

Vertiefung Mobilfunk

Wahlpflichtmodul

ET-NT-40	5 LP	Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)
----------	------	--

Wahlmodule

ET-NT-05	4 LP	Codierungstheorie
ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)
ET-NT-10	4 LP	Grundlagen des Mobilfunks
ET-NT-41	5 LP	Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)
ET-NT-13	4 LP	Advanced Topics in Mobile Radio Systems
ET-NT-34	4 LP	Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik

Vertiefung Elektronische Medien

Wahlpflichtmodul

ET-NT-16	6 LP	Technik der elektronischen Medien
----------	------	-----------------------------------

Wahlmodule

ET-NT-05	4 LP	Codierungstheorie
ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)
ET-NT-27	6 LP	Bildkommunikation

Vertiefung Kommunikationsnetze

Wahlmodule

ET-NT-05	4 LP	Codierungstheorie
ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)
ET-IDA-21	4 LP	Advanced Topics in Telecommunications
ET-IDA-20	4 LP	Breitbandkommunikation
ET-IDA-16	4 LP	Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen
ET-IDA-22	4 LP	Netzwerksicherheit
ET-IDA-04	4 LP	Kommunikationsnetze
ET-IDA-28	4 LP	Cryptology Design Fundamentals

Vertiefung Verteilte Systeme und Ubiquitäre Systeme

Wahlmodule

ET-NT-05	4 LP	Codierungstheorie
ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)
INF-IBR-03	5 LP	Verteilte Systeme
INF-VS-42	5 LP	Mensch-Maschine-Interaktion (MPO 2010)
INF-VS-39	5 LP	Angewandte Verteilte Systeme (MPO 2010)
INF-VS-38	5 LP	Ubiquitous Computing (MPO 2010)
INF-VS-43	5 LP	Ausgesuchte Themen des Ubiquitous Computing (MPO 2010)

Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms

Vertiefung Computer System Design

Wahlpflichtmodul

ET-IDA-06	6 LP	Rechnerstrukturen II
-----------	------	----------------------

Wahlmodule

ET-IDA-17	4 LP	Digitale Schaltungen
ET-IDA-08	4 LP	Advanced Computer Architectures

Vertiefung Avioniksysteme

Wahlpflichtmodule (mind. eins wählen)

ET-IDA-06	6 LP	Rechnerstrukturen II
ET-IDA-12	4 LP	Entwurf fehlertoleranter Systeme

Wahlmodule

ET-IDA-09	4 LP	Rechnersystembusse
ET-IDA-07	4 LP	Raumfahrtelektronik II
ET-IDA-28	4 LP	Cryptology Design Fundamentals
ET-IDA-11	4 LP	Schaltungstest

Vertiefung Elektronische Fahrzeugsysteme

Wahlmodule

ET-IFR-18	5 LP	Elektronische Fahrzeugsysteme 1
ET-IFR-17	5 LP	Elektronische Fahrzeugsysteme 2
ET-IFR-16	4 LP	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Kfz-Technik
ET-IFR-35	4 LP	Datenbussysteme (VL+Ü)
ET-IFR-03	4 LP	Identifikation dynamischer Systeme
ET-IFR-01	6 LP	Grundlagen der Regelungstechnik
ET-IFR-06	4 LP	Regelungstechnik I
ET-IFR-08	4 LP	Entwurf robuster Regelungen

Vertiefung Chip- und Systementwurf

Wahlmodule

INF-EIS-18	6 LP	IST: Chip- und System-Entwurf I Master
INF-EIS-19	6 LP	IST: Chip- und System-Entwurf II Master
ET-IDA-17	4 LP	Digitale Schaltungen

Vertiefung Analoge Integrierte Schaltungen

Wahlmodule

ET-BST-03	4 LP	Analoge Integrierte Schaltungen
ET-BST-05	5 LP	Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation
ET-IHT-01	4 LP	Integrierte Schaltungen
ET-IHT-07	4 LP	Halbleitertechnologie
ET-EMG-03	4 LP	Messelektronik

Vertiefung Advanced VLSI-Design

Wahlmodule

ET-IDA-30	4 LP	VLSI-Design I
ET-IDA-31	4 LP	VLSI-Design II

Wahlbereich Software and Systems Engineering

Vertiefung Computergrafik

Wahlmodule

INF-CG-24	5 LP	Computergraphik – Grundlagen (BPO 2010)
INF-CG-29	5 LP	Echtzeit-Computergrafik (MPO 2010)
INF-CG-28	5 LP	Bildbasierte Modellierung (MPO 2010)
INF-CG-27	5 LP	Physikbasierte Modellierung und Simulation (MPO 2010)

Vertiefung Robotik und Prozessinformatik

Wahlmodule

INF-ROB-15	5 LP	Robotik I - Technisch/mathematische Grundlagen
INF-ROB-18	5 LP	Robotik II - Programmieren, Modellieren, Planen
INF-ROB-19	5 LP	Digitale Bildverarbeitung

INF-ROB-20	5 LP	Dreidimensionales Computersehen
ET-EMG-09	4 LP	Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen

Vertiefung Software Engineering

Wahlmodule

INF-SSE-28	5 LP	Softwarearchitektur (MPO 2010)
INF-SSE-26	5 LP	Software Engineering Management (MPO 2010)
INF-SSE-29	5 LP	Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2010)
INF-SSE-25	6 LP	Prozesse und Methoden beim Testen von Software (MPO 2010)
INF-SSE-22	5 LP	Fundamente des Software Engineering (MPO 2010)
INF-SSE-24	5 LP	Generative Softwareentwicklung (MPO 2010)
INF-SSE-30	8 LP	Requirements Engineering und Projektmanagement (MPO 2010)

Vertiefung Reaktive Systeme

Wahlmodule

INF-PRS-53	5 LP	Reaktive Systeme (MPO 2010)
INF-PRS-51	5 LP	Verifikation reaktiver Systeme (MPO 2010)
INF-PRS-54	5 LP	Compiler I (MPO 2010)
INF-PRS-47	5 LP	Compiler II (MPO 2010)
INF-PRS-50	5 LP	Software Engineering für Software im Automobil (MPO 2010)
INF-PRS-52	5 LP	Prozessalgebra (MPO 2010)
INF-PRS-48	5 LP	Semantik von Programmiersprachen (MPO 2010)

Vertiefung Signalverarbeitung

Wahlpflichtmodule (mind. eins wählen)

ET-NT-06	4 LP	Sprachkommunikation
ET-NT-33	4 LP	Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)

Wahlmodule

ET-NT-03	4 LP	Grundlagen der Bildverarbeitung
ET-NT-39	8 LP	Bildverarbeitung
ET-NT-01	4 LP	Aktuelle Themen der Bildverarbeitung
ET-NT-17	4 LP	Mustererkennung
ET-EMG-05	4 LP	Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern

Vertiefung assistierende Gesundheitstechnologien

Wahlpflichtmodul

INF-MI-42	6 LP	Assistierende Gesundheitstechnologien A (MPO 2010)
-----------	------	--

Wahlmodule

INF-MI-43	5 LP	Assistierende Gesundheitstechnologien B (MPO 2010)
INF-MI-34	5 LP	Medizin 1 (BPO 2010)
INF-MI-35	5 LP	Medizin 2 (BPO 2010)

Mathematische Grundlagen

Modulnummer	Modul	
MAT-STD-44	<p>Funktionentheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über Funktionen einer komplexen Veränderlichen und beherrschen die zugehörigen Rechentechniken; Sie kennen wichtige Anwendungen, z. B. Differentialgleichungen im Komplexen, die Laplace- Transformation und in der Potentialtheorie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-ICM-06	<p>Algorithmische Graphentheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Fähigkeit zur Lösung anwendungsorientierter Probleme erwerben, - an aktuelle Forschungsfragen des Gebiets herangeführt werden, - Einblicke in Inhalte und Methoden dieses Gebiets erhalten, - Kenntnisse effizienter Algorithmen für Entscheidungsprobleme erwerben. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweis in Form von 14-täglichen Hausaufgaben ist möglich. (wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben) Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-10	<p>Functional Analysis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Funktionalanalysis vertraut gemacht. (E) The course intends to acquaint students with the basic notions of functional analysis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 180 min Klausur und Zwischenprüfungen (E) 180 min written exam and intermediate exams</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD1-32	<p>Diskrete Mathematik für Informatiker (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Einblick in einige Methoden, Begriffsbildungen und Algorithmen der Diskreten Mathematik. - Sie können ausgewählte Anwendungsprobleme kombinatorisch, graphentheoretisch oder arithmetisch lösen unter Verwendung effizienter Algorithmen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben sind möglich.</p> <p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung oder einem Projekt.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD1-14	<p>Numerik für Informatiker (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen einfache Methoden für die Approximation von Funktionen und Integralen - Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen - Die Studierenden sind mit für die Numerik relevanter Software vertraut - Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen und zur Approximation von Funktionen und Integralen - Die Studierenden wissen um die Bedeutung und Grundlagen der Fehleranalyse - Die Studierenden haben die Fähigkeit, Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen anzuwenden <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.</p> <p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung oder einem Projekt.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-02	<p>Qualitätssicherung und Optimierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung. Durch die vermittelten praktischen Kenntnisse sind die Studenten in der Lage einfache Optimierungsaufgaben mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD2-04	<p>Sparse Linear Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte von direkten und iterativen Verfahren sind in der Lage, die wesentlichen Unterschiede in der numerischen Behandlung von kleinen dicht besetzten und großen dünn besetzten linearen Gleichungssystemen zu verstehen kennen die wichtigsten numerischen Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme haben Verständnis für die Schwierigkeiten der numerischen Berechnung von Gleichungssystemen und der Interpretation von berechneten Ergebnissen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweis in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich. (wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben) Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung oder Projekt</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-16	<p>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die Modellierung stochastischer Prozesse in Kommunikationssystemen. - Anhand der eingeführten Prozess-Kennwerte sind sie befähigt, Systeme zu bewerten und zu vergleichen, sowie selbstständig eigene Modelle zu bilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-THI-36	<p>Theoretische Informatik II (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über deterministische und nichtdeterministische Algorithmen und ihre Komplexität. - Die Studierenden sind befähigt, die Komplexität von verschiedenen Arten von Algorithmen selbstständig zu analysieren und diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: 50 % gelöste Hausaufgaben</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ALG-19	<p>Mathematische Methoden der Algorithmik (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen algorithmischer Optimierungsprobleme. Sie verstehen die zugrunde liegenden Theorien, insbesondere der linearen Optimierung sowie den primalen Simplexalgorithmus. Zudem besitzen die Studierenden die Fähigkeit zur Implementation und Anwendung der behandelten Optimierungsalgorithmen und können die Komplexität von Optimierungsalgorithmen analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten. Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-THI-41	<p>Kryptologie I + II (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Kryptologie. Sie sind in der Lage, die Bedeutung der Kryptologie für die Datensicherheit zu erkennen, und befähigt, diese Konzepte in praktischen Bereichen einzusetzen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit neueren Entwicklungen der Kryptographie vertraut gemacht. Sie sollen befähigt werden, die üblichen Kryptosysteme der Praxis auf ihre Sicherheit hin zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Praktika

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-STD1-09	Praktikum 1 <i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium oder Protokoll als Leistungsnachweis	<i>LP:</i> 9 <i>Semester:</i> 0

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-STD1-10	Praktikum 2 <i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium oder Protokoll als Leistungsnachweis	<i>LP:</i> 10 <i>Semester:</i> 0

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-STD1-11	Praktikum 3 <i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium oder Protokoll als Leistungsnachweis	<i>LP:</i> 11 <i>Semester:</i> 0

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-STD1-12	Praktikum 4 <i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium oder Protokoll als Leistungsnachweis	<i>LP:</i> 12 <i>Semester:</i> 0

Professionalisierung

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-STDI-05	<p>Professionalisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Seminarvortrag im Umfang von 4 LP: Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas Feststellung der Wirkung des eigenen Vortrags auf andere Studierende Erlernen von Schlüsselqualifikationen, wie etwa der Präsentationstechnik und rhetorischer Fähigkeiten</p> <p>Weitere Schlüsselqualifikationen werden aus folgenden Bereichen erlangt: Wissenschaftskulturen Handlungsorientierte Angebote Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfaches Hierzu sind die Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte wird für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen veröffentlicht wird.</p> <p>http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> ---</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-STDI-03	<p>Industriepraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die fünfwöchige praktische Tätigkeit in Industriebetrieben dient zur Vorbereitung auf das spätere Berufsleben und verfolgt das Ziel einen Einblick in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie Arbeitsmethoden der Ingenieur Tätigkeit in Industriebetrieben zu bekommen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> ---</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia

Modulnummer	Modul	
ET-NT-05	<p>Codierungstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-22	<p>Computernetze 2 (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ihre Kenntnisse aus der Veranstaltung "Computernetze 1" vertiefen können. Sie kennen die eingesetzten Verfahren im Internet sowie die dortigen Abläufe.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-20	<p>Mobilkommunikation (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-17	<p>Multimedia Networking (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Aufbau multimedialer Systeme und grundlegender Verfahren. Sie kennen die speziellen Probleme, die bei der Übertragung und Behandlung von zeitkritischen Mediendaten über Netze auftreten können sowie Ansätze zur Behebung dieser Schwierigkeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-24	<p>Advanced Networking I (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: Kurzreferate</p> <p>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-25	<p>Advanced Networking II (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von weiteren neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kurzreferate</p> <p>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-NT-40	<p>Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung vermittelt die grundlegenden Methoden für die Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse auf dem Gebiet der statistischen Methoden zur Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsprozessen sowie auf dem Gebiet der speziell für Mobilfunksysteme wichtigen Beschreibung von Funkkanal und Teilnehmerverhalten und sind in der Lage, selbständig Modelle zu erstellen und die zugehörigen Simulationsaufgaben z. B. mit MATLAB zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-NT-05	<p>Codierungstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 0</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-10	<p>Grundlagen des Mobilfunks</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise zellularer Mobilfunknetze sowie drahtloser lokaler Netze erlangt und sind in der Lage, die erlernten Prinzipien in realen Mobilfunksystemen zu identifizieren sowie deren daraus resultierende Leistungsfähigkeit einzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-41	<p>Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die wesentlichen Abläufe und Zusammenhänge bei der Planung terrestrischer Funknetze und haben Kenntnisse über die dazu benötigten Daten sowie insbesondere die eingesetzten Algorithmen, Modelle und Methoden erlangt. Sie sind in der Lage, Planungsaufgaben mit einem Funkplanungswerkzeug selbständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-13	<p>Advanced Topics in Mobile Radio Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten des Mobilfunks, die für Fragestellungen in Forschung, Entwicklung oder Implementierung aktuell sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage aktuelle Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Mobilfunks zu analysieren, sie für Dritte verständlich aufzubereiten und zu präsentieren sowie die Erkenntnisse für eigene Forschungsaktivitäten einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsvorleistung: Kurzreferat Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-34	<p>Hochfrequenz- und Mobilfunkmeßtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der modernen Kommunikationsmesstechnik. Es werden Kenntnisse zur Messung von Signalen und Übertragungscharakteristiken im Zeit- und Frequenzbereich, zur Antennenmesstechnik, zur Protokollmesstechnik und zur Kanalmessung vermittelt, wie sie zum Verständnis und zur Anwendung modernster Messgeräte, beispielsweise im Mobilfunkbereich, unerlässlich sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Messsysteme in Forschung und Entwicklung selbstständig einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Wahlbereich Communications Engineering - Elektronische Medien

Modulnummer	Modul	
ET-NT-16	<p>Technik der elektronischen Medien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen.</p> <p>Im Teil Aktuelle Systeme für die elektronischen Medien werden Kenntnisse über die Quellencodierung von Tonsignalen und über die Grundzüge der Quellencodierung von Bildsignalen vermittelt. Auf der Basis der so erworbenen Kenntnisse wird das Verständnis für die im Anschluss beschriebenen Systeme entwickelt. Diese umfassen Systeme zur Datenspeicherung (CD, DVD, Blue-Ray Disc ...) und Systeme zur Ausstrahlung von digitalisierten Ton- und Datensignalen (Fernsehtext, DAB, ADSL).</p> <p>Im Teil Elektroakustik wird grundlegendes Wissen im Bereich der Akustik allgemein vermittelt. Die Studierenden besitzen ein Gesamtverständnis für die Wirkungsweise elektroakustischer Systeme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-05	<p>Codierungstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-27	<p>Bildkommunikation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage auf dem Gebiet der Bildkommunikation Studien- und Diplomarbeiten zu bearbeiten und in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben außerhalb der Universität mit zu arbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-NT-05	<p>Codierungstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-IDA-21	<p>Advanced Topics in Telecommunications</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es insbesondere, das Zusammenwirken komplexer vielschichtiger und heterogener Netzarchitekturen zu verstehen und eigene Entwurfsprozesse zu formulieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 30 Min. mündliche Prüfung Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme an einer Projektarbeit und deren Präsentation</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-20	<p>Breitbandkommunikation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über Architekturen und Signalisierungsprotokolle von breitbandigen Telekommunikationsnetzen, die den gesamten Technologiebereich von den Anschlussnetzen über optische Transportnetze bis zu den drahtlosen Netzen umfassen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle, Dienste und Netzarchitekturen zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 90 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-16	<p>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die Modellierung stochastischer Prozesse in Kommunikationssystemen. - Anhand der eingeführten Prozess-Kennwerte sind sie befähigt, Systeme zu bewerten und zu vergleichen, sowie selbstständig eigene Modelle zu bilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-22	<p>Netzwerksicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf dem erworbenen Grundlagenwissen der aktuellen Kryptologie, grundlegende Krypto-Systeme zu entwerfen und deren Sicherheitsgrad abzuschätzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, mittels der gängigen Techniken von Protokollen und Standards der Netzwerksicherheit fundamentale Merkmale eines Sicherheitsentwurfes in aktuellen Netzwerkumgebungen beispielhaft zu analysieren, sowie grundlegende Entwurfsmethoden der Netzwerksicherheit anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 90 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-04	<p>Kommunikationsnetze</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-28	<p>Cryptology Design Fundamentals</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte Systeme und Ubiquitäre Systeme

Modulnummer	Modul	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-05	<p>Codierungstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-IBR-03	<p>Verteilte Systeme (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Theorie und Praxis verteilter Systeme. Sie besitzen Kenntnisse über Techniken und Methoden sowie Einblick in wichtige und weit verbreitete verteilte Systeme. Studierende sollen befähigt sein, sowohl selbst verteilte Systeme zu entwerfen oder zu ändern, als auch eigenständig Klassifikation und Bewertung verteilter Systeme durchzuführen. Studierende sollen befähigt sein sowohl selbst verteilte Systeme zu entwerfen oder zu ändern als auch eigenständig Klassifikation und Bewertung verteilter Systeme durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-VS-42	<p>Mensch-Maschine-Interaktion (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine-Interaktion. Sie beherrschen grundlegende Techniken zur Bewertung von Benutzerschnittstellen, kennen grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen und besitzen Wissen über existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-VS-38	<p>Ubiquitous Computing (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken des Ubiquitous Computing. Studierende besitzen Wissen über existierende Ubiquitous Computing Systeme, können selbst Computersysteme für den Einsatz in eingebettete Alltags- oder industrielle Prozessumgebungen entwerfen und Ubiquitäre Systeme bewerten</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-VS-39	<p>Angewandte Verteilte Systeme (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden weitergehende Kenntnisse von anwendungsorientierten Methoden und Techniken verteilter Systeme. Sie beherrschen die Einbindung verteilter Systeme in Enterprise Systeme und besitzen erweitertes Wissen über Standardarchitekturen und -protokolle verteilter Systeme, insbesondere über Web-basierte verteilte Systeme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-VS-43	<p>Ausgesuchte Themen des Ubiquitous Computing (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Grundlagen sowie weitergehende Methoden und Techniken des Vertiefungsgebietes (Siehe Lehrveranstaltung).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-06	<p>Rechnerstrukturen II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erzielen ein tiefgehendes Verständnis der Architektur und des Entwurfs eingebetteter Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf formalen Grundlagen, systematischen Zusammenhängen, Algorithmen und Methoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, eine gegebene Applikation zu modellieren und mittels eines Hardware-Software-Coentwurfs eine angepasste Rechnerarchitektur zu spezifizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-17	<p>Digitale Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 150 Minuten oder mündliche Prüfung über 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-08	<p>Advanced Computer Architecture</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erzielen ein vertieftes Verständnis für Multiprozessoren und ihre Programmierung, wobei der Schwerpunkt auf VLSI-Architekturen, sowie auf MpSoC mit speziellen Anforderungen und Randbedingungen gelegt wird. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die Architektur komplexer Mikroprozessoren zu analysieren und zu bewerten, sowie eigene einfache Systeme zu entwerfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-06	<p>Rechnerstrukturen II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erzielen ein tiefgehendes Verständnis der Architektur und des Entwurfs eingebetteter Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf formalen Grundlagen, systematischen Zusammenhängen, Algorithmen und Methoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, eine gegebene Applikation zu modellieren und mittels eines Hardware-Software-Coentwurfs eine angepasste Rechnerarchitektur zu spezifizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-12	<p>Entwurf fehlertoleranter Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Softwareredundanzen optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-09	<p>Rechnersystembusse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit vertieftem Überblick über On-Chip-, Inter-Modul- und Peripherie-Kommunikationssysteme und deren Optimierung in der Systemauslegung ausgestattet. Die Studierenden können ein Kommunikationssystem für eingebettete Systeme entwerfen und optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-07	<p>Raumfahrtelektronik II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Entwurf und das Detaildesign von Rechnern für Raumfahrtanwendungen und sind befähigt, Rechnersysteme für Nutzlast, Instrumente und Satellitensteuerungen auszulegen. Dies beinhaltet auch die spezifischen Kommunikationsbusse, -netze und -protokolle.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-28	<p>Cryptology Design Fundamentals</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-11	<p>Schaltungstest</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Testmethoden nach qualitativen, quantitativen und ökonomischen Gesichtspunkten zu bewerten. Sie kennen die wesentlichen Verfahren zur automatisierten Testerstellung und können sie sicher anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-IFR-18	<p>Elektronische Fahrzeugsysteme 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Komplexität des Fahrzeugentwicklungsprozesses und über Umgebung, Anforderungen und Randbedingungen an elektronische Systeme im Kraftfahrzeug. Sie haben insbesondere ein Verständnis für Architekturen von Steuergeräten und Sensoren erworben und grundlegende Sensorprinzipien am Beispiel ausgewählter Systemfunktionen im Antriebs- und Fahrwerksbereich kennen und anzuwenden gelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-IFR-17	<p>Elektronische Fahrzeugsysteme 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über den komplexen Entwicklungsprozess eingebetteter Systeme am Beispiel des V-Modells. Sie lernen Werkzeuge, Methoden und Simulationsverfahren zur Beherrschung der Komplexität kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> schriftliche Prüfung (60 min) oder mündliche Prüfung</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
ET-IFR-16	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Kfz-Technik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-35	<p>Datenbussysteme (VL+Ü)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen sowie industriellen Anlagen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von dort gebräuchlichen Datenbussen aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> ---</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-03	<p>Identifikation dynamischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Modellparameter für lineare Systeme mit Hilfe von statistischen Verfahren (Identifikation) zu bestimmen und Algorithmen zu deren Bestimmung zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-01	<p>Grundlagen der Regelungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegender Kenntnisse im Bereich der Modellbildung dynamischer Systeme, des Reglerentwurfs für lineare Systeme sowie der Stabilitätsanalyse. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegenden Reglerentwurfverfahren sowohl für kontinuierliche als auch zeitdiskrete Systeme anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 180 min</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-06	<p>Regelungstechnik I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregeler, Beobachter, koprime Faktorisierung, Störgrößenkompensation).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 60 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-08	<p>Entwurf robuster Regelungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Regler im Bereich der normoptimalen, robusten Regelungstechnik zu analysieren und auszulegen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über eine Übersicht über moderne Verfahren zum Reglerentwurf für Systeme mit ausgeprägten Unsicherheiten und sind in der Lage deren Stabilität zu untersuchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 0</p>

Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Chip- und Systementwurf

Modulnummer	Modul	
INF-EIS-19	<p>IST: Chip- und System-Entwurf II Master</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Sie erwerben ein tiefgehendes Verständnis zum abstrakten System-Entwurf, auch durch intensive, praxisnahe Übungen, sowie von einigen zugrundeliegenden CAD-Algorithmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Pruefungsleistung; mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-EIS-18	<p>IST: Chip- und System-Entwurf I Master</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Sie erwerben ein tiefgehendes Verständnis zu Entwurf, Simulation, Synthese und Test von Hardware und Hardware-Software-Systemen, auch durch intensive, praxisnahe Übungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Pruefungsleistung; mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-17	<p>Digitale Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 150 Minuten oder mündliche Prüfung über 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen

Modulnummer	Modul	
ET-BST-03	<p>Analoge Integrierte Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen, wie z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen und Simulation des elektronischen Rauschens.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Min.</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-BST-05	<p>Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein fortgeschrittenes Verständnis auf dem Gebiet der numerischen Bauelement- und Schaltkreissimulation und haben solche Simulationen selbst durchgeführt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-01	<p>Integrierte Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-07	<p>Halbleitertechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-03	<p>Messelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Advanced VLSI-Design

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-30	<p>VLSI-Design I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, eigenständig VLSI Chips zu entwerfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Min.</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-31	<p>VLSI-Design II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Design-Methodik für MPSoC (Multi-Prozessor System-on-Chip) zu verstehen und anzuwenden. Schwerpunkte bilden Systemsimulation, Transaktions-Level-Modellierung (SystemC, TLM), on-chip Bussysteme (AHB) bis hin zu Networks-On-Chip(NOC).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Computergrafik

Modulnummer	Modul	
INF-CG-24	<p>Computergraphik - Grundlagen (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die theoretischen und praktischen Grundlagen der Computergraphik. Am Beispiel des Ray Tracing-Ansatzes werden eine Reihe fundamentaler Themen der Bilderzeugung sowohl theoretisch als auch praktisch erläutert. Die Studierenden sind in der Lage alle Komponenten eines Ray Tracers zu verstehen und einen eigenen Ray Tracer zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CG-29	<p>Echtzeit-Computergraphik (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architektur und Programmierung moderner Graphikhardware. Am Beispiel von OpenGL werden die einzelnen Komponenten der Rendering-Pipeline behandelt und ihre Programmierung erläutert. Das erlernte Wissen ermöglicht es erfolgreichen Teilnehmern, anschließend Echtzeit-Visualisierungen mit OpenGL zu implementieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CG-28	<p>Bildbasierte Modellierung (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der Modellierung anhand von Photos realer Objekte. Zudem haben sie sich die Methoden zur Bildaufnahme, Bildverarbeitung und Bildrendering erarbeitet.</p> <p>Die Veranstaltung hat zum Ziel, die Teilnehmer zu befähigen, anschließend im Bereich Bildbasierter Modellierung und Rendering Forschungsbeiträge leisten zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CG-27	<p>Physikbasierte Modellierung und Simulation (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind dem Studierenden die grundlegenden physikalischen Konzepte in der Computergraphik vertraut. Es werden sowohl physik-basierte Ansätze für die Simulation dynamischer Prozesse erläutert als auch Gesetzmäßigkeiten der Lichtausbreitung sowohl mit Hilfe der Strahlen- als auch der Wellenoptik behandelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-15	<p>Robotik I - Technisch/mathematische Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-18	<p>Robotik II - Programmieren, Modellieren, Planen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Dieses Modul vermittelt den Studierenden die grundlegenden informatischen Paradigmen, Konzepte und Algorithmen der Robotik. Das erworbene Wissen bietet eine solide Basis für fortgeschrittene Roboteranwendungen in unterschiedlichsten Bereichen sowie deren Simulation im Virtuellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-19	<p>Digitale Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-20	<p>Dreidimensionales Computersehen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse des dreidimensionalen Computersehens und damit die Fähigkeit, einfache Probleme auf diesem spannenden Gebiet zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-09	<p>Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auswahl, den Einsatz und die Fehlerbeurteilung moderner Sensoren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
INF-SSE-28	<p>Softwarearchitektur (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von Softwarearchitektur. Sie kennen die Probleme beim Architekturentwurf und können Lösungsstrategien anwenden, die zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Softwarearchitekturen führen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
INF-SSE-26	<p>Software Engineering Management (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zum Management von Entwicklungen komplexer Softwaresysteme. Sie können Softwareentwicklungsprojekte managen und zeitliche und qualitätsbestimmende Rahmenfaktoren identifizieren und behandeln. Ggf. wissen sie auf Aspekte verteilter Entwicklung (Ofshoring etc.) einzugehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
INF-SSE-29	<p>Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zur Modellierung von Softwaresystemen. Sie sind in der Lage, die Aufgabenstellung zu modellieren, in eine Software-Architektur umzusetzen, zu implementieren und Code daraus zu erzeugen. Sie sind fähig, Modelle effektiv in verschiedenen Phasen des Entwicklungsprozesses einzusetzen und evolutionär weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-25	<p>Prozesse und Methoden beim Testen von Software (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer die Grundprinzipien des Software-Testens. Sie können den Testprozess anwenden und beherrschen die Aktivitäten und Techniken zu seiner Unterstützung. Die Teilnehmer können in allen Phasen des SW-Lebenszyklus Testfälle spezifizieren. Sie kennen Testverfahren und -methoden, mit denen Sie Softwaretests effizient und effektiv vorbereiten und durchführen können. Sie kennen gängige Methoden des Testmanagements sowie Testwerkzeuge zur Automatisierung von Testaktivitäten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-22	<p>Fundamente des Software Engineering (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen vertieften Einblick in fundamentale Techniken und Methoden der Entwicklung von komplexen Softwaresystemen erhalten. Sie erlernen Formalismen und Konzepte, mit denen es möglich ist, einzelne Aspekte komplexer Systeme zu modellieren und zu analysieren in Form geeigneter Theorien und Kalküle. Diese modellieren die Interaktion kommunizierender Systeme, erlauben Komposition und Verfeinerung. Darauf aufbauend wird erlernt, wie Semantiken für Modellierungssprachen definiert werden können und welche Aussagen sich daraus ableiten lassen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-24	<p>Generative Softwareentwicklung (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zur Nutzung generativer Techniken bei der Entwicklung von Softwaresystemen. Sie sind in der Lage, eigene Generatoren zu entwickeln, die domänenspezifische Sprachen oder UML auf eine Zielplattform abbildet und die Qualität von System und Generator zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-30	<p>Requirements Engineering und Projektmanagement (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die nicht-technischen Aspekte des Requirements Engineering und Projektmanagements, speziell Prozesse und Modelle, zu erstellende Dokumente, Risikomanagement, Rollen und Kommunikation sowie die Schnittstellen zu anderen Aufgaben im IT-Projekt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Reaktive Systeme

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
INF-PRS-54	<p>Compiler I (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren. Sie kennen die Verfahren für die lexikalische und syntaktische Analyse.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
INF-PRS-53	<p>Reaktive Systeme (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über reaktive Systeme und ihre Modellierung. Sie können die Eignung verschiedenartiger Modellierungsparadigmen für eine Aufgabenstellung bewerten. Sie kennen Notationen für die Modellierung von Echtzeitsystemen und hybriden Systemen mit ihrer zugrundeliegenden Semantik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
INF-PRS-51	<p>Verifikation reaktiver Systeme (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in der automatischen Verifikation verteilter und eingebetteter Systeme. Sie können verschiedene Formalismen zur formalen Anforderungsspezifikation und Systemmodellierung anwenden. Sie kennen die grundlegenden Algorithmen für das Model-Checking, um mit Komplexitätsproblemen umzugehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-PRS-50	<p>Software Engineering für Software im Automobil (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen sowie geeignete Methoden und Werkzeuge für die Softwareentwicklung im Automobilbereich. Die Anwendung wird durch Fallstudien illustriert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-PRS-48	<p>Semantik von Programmiersprachen (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden verschiedene Ansätze, die Semantik von Programmiersprachen zu definieren, und können die Beziehungen zwischen diesen Ansätzen herstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-PRS-47	<p>Compiler II (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung

Modulnummer	Modul	
ET-NT-06	<p>Sprachkommunikation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zur digitalen Verarbeitung von Sprachsignalen befähigt und können erlangte Kenntnisse zur Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung, zu Algorithmen und Methoden der Sprachverbesserung, Sprachcodierung, Sprachübertragung in Mobilkommunikationssystemen sowie Voice over IP anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl) + Schein für Rechnerübung</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-33	<p>Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Es wird grundlegendes Wissen zur automatischen Spracherkennung vermittelt. Dabei werden Kenntnisse erlangt zu Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung. Für die Anwendungsfelder "Automatische Spracherkennung", "Sprechererkennung", "Emotionserkennung" werden geeignete Merkmale abgeleitet. Grundlagen der Hidden-Markoff-Modellierung werden eingeführt und auf die akustische Modellierung wie auch auf die Modellierung der menschlichen Sprache angewandt. Nach der Diskussion verschiedener Anwendungsfelder der automatischen Sprachverarbeitung werden Sprachdialogsysteme in ihrer Architektur behandelt, die zugrundeliegende Technologie ist bis dahin bereits vorgestellt worden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl) + Schein für Seminar</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-03	<p>Grundlagen der Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Methoden zur Verarbeitung von digitalen Bildsignalen. Es werden Kenntnisse auf dem Gebiet der Systemtheorie zweidimensionaler Signale und der Entwicklung linearer zweidimensionaler Filter, Grundlagen von Punktoperatoren, lokalen Operatoren und morphologischen Operatoren sowie auf dem Gebiet der Bildsegmentierung und Merkmalsextraktion erlangt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-39	<p>Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Methoden zur Verarbeitung von digitalen Bildsignalen. Es werden Kenntnisse auf dem Gebiet der Systemtheorie zweidimensionaler Signale und der Entwicklung linearer zweidimensionaler Filter, Grundlagen von Punktoperatoren, lokalen Operatoren und morphologischen Operatoren sowie auf dem Gebiet der Bildsegmentierung und Merkmalsextraktion erlangt. Die Rechnerübung vertieft die theoretisch erworbenen Kenntnisse an praktischen Beispielen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl) und Schein für Rechnerübung</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-01	<p>Aktuelle Themen der Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefende Kenntnisse von Methoden der Bildverarbeitung sowie auf den Gebieten der adaptiven Filter zur Bildvorverarbeitung, der Texturanalyse und Bildsegmentierung und auf dem Gebiet der Merkmalsextraktion mit dem speziellen Anwendungsbereich der Dokumentanalyse.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-17	<p>Mustererkennung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Mustern und sind befähigt, in eigenen Übungen mit Hilfe von MATLAB Programmieraufgaben das Grundverständnis vertieft anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur über 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-05	<p>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionsweise und Programmierung von Mikrocontrollern für die Messdatenverarbeitung. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Programmierung von eingebetteten Systemen für messtechnische Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien

Modulnummer	Modul	
INF-MI-42	<p>Assistierende Gesundheitstechnologien A (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über den Einsatz Assistierender Gesundheitstechnologien sowie über Grundlagen der Methoden und Werkzeuge.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-43	<p>Assistierende Gesundheitstechnologien B (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden vertiefende Kenntnisse über den Einsatz Assistierender Gesundheitstechnologien sowie über die Grundlagen der Methoden und Werkzeuge erlangt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-34	<p>Medizin 1 (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Kennenlernen der morphologischen, funktionellen und psychosozialen Grundlagen des gesunden Menschen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-35	<p>Medizin 2 (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Kennenlernen der morphologischen, funktionellen und psychosozialen Grundlagen des kranken Menschen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Abschlussarbeit

Modulnummer	Modul	
ET-STDI-07	<p>Masterarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Informations-Systemtechnik relevanten Themas. Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung. Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form. Vertiefung und Verfeinerung von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und rhetorischer Fähigkeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Anfertigen der Masterarbeit</p>	<p>LP: 30</p> <p>Semester: 4</p>

