



Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische und hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 9/2024

24. April 2024

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. April 2024	Seite 150
Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. April 2024	Seite 192

Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 23. April 2024

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 37 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehr- und Lernformen
- § 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen**§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

**Teil 1
Allgemeine Bestimmungen****§ 1
Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz.

**§ 2
Studienbeginn und Regelstudienzeit**

- (1) Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

**§ 3
Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Die Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Design and Test for Integrated Circuits erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat und ein abgeschlossenes Sprachniveau B2 Englisch entsprechend des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachweist.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

**§ 4
Lehr- und Lernformen**

- (1) Lehr- und Lernformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E). Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).
- (2) Bei allen Lehr- und Lernformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehr- und Lernform gewahrt bleibt.
- (3) Lehrveranstaltungen werden in Englisch abgehalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache abgehalten werden.

**§ 5
Ziele des Studienganges**

Die Ziele des Studienganges orientieren sich an den Anforderungen für den beruflichen Einsatz der Absolventen. Die Studenten sollen befähigt werden, ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen auf dem Gebiet des Entwurfs und Tests Integrierter Schaltkreise zu lösen. Das Masterstudium wendet sich zum einen an ausländische englischsprachige Studenten und zum anderen an deutsche Studenten mit entsprechenden englischen Sprachkenntnissen. Der Kernbereich des zu vermittelnden Wissens ist in zwei Modulabschnitte (Basismodule, Vertiefungsmodule) gegliedert. Der dritte Modulabschnitt beinhaltet die Masterarbeit und ist besonders durch eigenständige wissenschaftliche Beiträge der Studenten zur Problemlösung gekennzeichnet. Die Basismodule vermitteln die notwendigen Grundkenntnisse. Diese Grundkenntnisse werden durch zusätzliche spezielle Kompetenzen aus den Vertiefungsmodulen ergänzt,

die zum einen zu einer weitergehenden fachlichen Spezialisierung und zum anderen zu einer Erweiterung der Wissensbasis bezüglich wissenschaftlicher und praktischer Arbeitsmethoden führen sollen. In den Lehrveranstaltungen sollen analytische Denkweisen und ingenieurwissenschaftliches Herangehen an Problemlösungen trainiert werden. Damit werden die Absolventen befähigt, sowohl in Forschung und Entwicklung als auch im Managementbereich wirksam zu werden.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Basismodule:	Σ 37 LP	
243031-055 Design of Digital Systems	5 LP	Pflichtmodul
243031-075 Design of Heterogeneous Systems	5 LP	Pflichtmodul
243031-085 Test of Digital and Mixed-Signal Circuits	5 LP	Pflichtmodul
243031-125 Elements of Integrated Circuits	5 LP	Pflichtmodul
244032-035 Technologies for Micro and Nano Systems	6 LP	Pflichtmodul
244034-085 Integrated Circuit Design – Transistor Level	5 LP	Pflichtmodul
244036-055 Reliability of Micro and Nano Systems	6 LP	Pflichtmodul
2. Vertiefungsmodule:	Σ 53 LP	
Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsmodulen 2.1 bis 2.5 sind Module im Gesamtumfang von 53 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 57 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Aus dem Bereich 2.4 Praxisnahe Vertiefungsmodule sind dabei Module im Gesamtumfang von mindestens 10 LP und maximal 38 LP auszuwählen.		
2.1 Vertiefungsmodule Test und Zuverlässigkeit		
212001-334 Modern microscopies	5 LP	Wahlpflichtmodul
243031-065 Verification of Digital Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul
244036-065 Numerical Methods for Materials and Reliability of Micro and Nano Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul
244036-075 Failure Analytical Methods for Micro and Nano Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul
244038-035 Smart Sensor Systems	6 LP	Wahlpflichtmodul
2.2 Vertiefungsmodule Design und Technologie		
212001-371 Semiconductor Physics – Nano Structures	5 LP	Wahlpflichtmodul
244032-055 Advanced Integrated Circuit Technology	5 LP	Wahlpflichtmodul
244033-115 Microsystems Design	6 LP	Wahlpflichtmodul
244034-045 Micro and Nano Devices	6 LP	Wahlpflichtmodul
244037-025 Flexible Electronics	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.3 Vertiefungsmodule Anwendung von Integrierten Schaltkreisen		
243031-045 Digital Components and Architectures for Data Processing	5 LP	Wahlpflichtmodul
243032-055 Multisensorial Systems	5 LP	Wahlpflichtmodul
243033-045 Digital Signal Processing 1	5 LP	Wahlpflichtmodul
243033-095 Programming and Data Analysis	5 LP	Wahlpflichtmodul
2.4 Praxisnahe Vertiefungsmodule		
240100-434 Research Internship	30 LP	Wahlpflichtmodul
240100-634 Research Project	10 LP	Wahlpflichtmodul
243031-095 Applied Circuit Design and Testing	8 LP	Wahlpflichtmodul
243031-135 Layout of ICs and PCBs	7 LP	Wahlpflichtmodul
2.5 Übergreifende Vertiefungsmodule		
220000-605 Optimierung in den Anwendungen	6 LP	Wahlpflichtmodul
243031-145 Advanced Methods for Integrated Circuits	5 LP	Wahlpflichtmodul

3. Modul Master-Arbeit:

240100-834 Master Thesis

30 LP

Pflichtmodul

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Design and Test for Integrated Circuits an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7**Inhalte des Studiums**

(1) Der Masterstudiengang Design and Test for Integrated Circuits umfasst in seinen Basismodulen das erweiterte Grundlagenwissen aus den Bereichen Zuverlässigkeit, Technologie sowie Entwurf und Test von Integrierten Schaltkreisen. Vertiefungsmodule bieten die Möglichkeit, sich weiter zu spezialisieren. Dabei stehen verschiedene Angebote als Erweiterung der Basismodule sowie zwei übergreifende Angebote zur Auswahl. Diese Lehrveranstaltungen orientieren sich an den aktuellsten Forschungsarbeiten der jeweiligen Professuren, die sich unmittelbar am internationalen Stand der Arbeiten spiegeln. Aus dem Katalog der praxisnahen Angebote ist mindestens ein Modul auszuwählen, um den Praxisbezug der Ausbildung sicherzustellen. Für Studenten mit besonders hohem wissenschaftlichem Interesse erlaubt das Modul Research Project einen Einblick in die praktische universitäre Forschung. Das Studium wird mit dem Modul Master-Arbeit abgeschlossen. In dessen Rahmen bearbeiten die Studenten im vierten Semester selbständig eine wissenschaftliche Fragestellung und stellen die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form vor.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

Teil 3**Durchführung des Studiums****§ 8****Studienberatung**

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenen Prüfungen.

§ 9**Prüfungen**

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10**Fern- und Teilzeitstudium**

Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4**Schlussbestimmungen****§ 11****Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2024/2025 Immatrikulierten.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 26. März 2024 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 10. April 2024.

Chemnitz, den 23. April 2024

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule:					
243031-055 Design of Digital Systems	150 AS 4 LVS (V1/Ü1/S1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur				150 AS / 5 LP
243031-075 Design of Heterogeneous Systems		150 AS 4 LVS (V1/Ü1/S1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
243031-085 Test of Digital and Mixed-Signal Circuits	150 AS 4 LVS (V1/Ü1/S2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
243031-125 Elements of Integrated Circuits	150 AS 4 LVS (S2/P2) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung				150 AS / 5 LP
244032-035 Technologies for Micro and Nano Systems	30 AS 1 LVS (V1)	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			180 AS / 6 LP
244034-085 Integrated Circuit Design – Transistor Level		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Praktikum PL: mündl. Prüfung			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
244036-055 Reliability of Micro and Nano Systems	120 AS 4 LVS (V3/Ü1)	60 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Klausur			180 AS / 6 LP
2. Vertiefungsmodule: Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsmodulen 2.1 bis 2.5 sind Module im Gesamtvolumen von 53 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 57 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Aus dem Bereich 2.4 Praxisnahe Vertiefungsmodule sind dabei Module im Gesamtvolumen von mindestens 10 LP und maximal 38 LP auszuwählen.					
2.1 Vertiefungsmodule Test und Zuverlässigkeit					
212001-334 Modern microscopies		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
243031-065 Verification of Digital Systems		150 AS 4 LVS (Ü1/S2/P1) 2 PVL: Vortrag, Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
244036-065 Numerical Methods for Materials and Reliability of Micro and Nano Systems		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Erstellung eines Finite-Elemente- Modells und Präsentation mit Kolloquium			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
244036-075 Failure Analytical Methods for Micro and Nano Systems			150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur		150 AS / 5 LP
244038-035 Smart Sensor Systems	180 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur				180 AS / 6 LP
2.2 Vertiefungsmodule Design und Technologie					
212001-371 Semiconductor Physics – Nano Structures		150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
244032-055 Advanced Integrated Circuit Technology		150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
244033-115 Microsystems Design			180 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur		180 AS / 6 LP
244034-045 Micro and Nano Devices	180 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL: Praktikum PL: Klausur				180 AS / 6 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
244037-025 Flexible Electronics		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.3 Vertiefungsmodule Anwendung von Integrierten Schaltkreisen					
243031-045 Digital Components and Architectures for Data Processing	150 AS 4 LVS (S2/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
243032-055 Multisensorial Systems	60 AS 2 LVS (V2)	90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL: Praktikum PL: Klausur			150 AS / 5 LP
243033-045 Digital Signal Processing 1			150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
243033-095 Programming and Data Analysis		150 AS 5 LVS (V1/S4) PVL: Programmier- aufgabe PL: Klausur			150 AS / 5 LP
2.4 Praxisnahe Vertiefungsmodule					
240100-434 Research Internship			900 AS (P 800 AS) PL: schriftl. Praktikumsbericht und Kolloquium		900 AS / 30 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
240100-634 Research Project			300 AS 2 LVS (S1/PR1) PVL: schriftl. Ausarbeitung und mündl. Präsentation PL: schriftl. Ausarbeitung und mündl. Präsentation		300 AS / 10 LP
243031-095 Applied Circuit Design and Testing			240 AS 6 LVS (S2/P4) PL: mündl. Präsentation mit Kolloquium		240 AS / 8 LP
243031-135 Layout of ICs and PCBs		210 AS 5 LVS (S2/P3) PL: Erstellung Schaltungs-/ Schalt- kreiskonzept, Layoutentwurf und Kolloquium			210 AS / 7 LP
2.5 Übergreifende Vertiefungsmodule					
220000-605 Optimierung in den Anwendungen			180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündl. Prüfung		180 AS / 6 LP
243031-145 Advanced Methods for Integrated Circuits			150 AS 4 LVS (S3/E1) PL: mündl. Prüfung		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
3. Modul Master-Arbeit:					
240100-834 Master Thesis				900 AS 2 PL: Masterarbeit, Kolloquium (mündl. Vortrag mit Diskussion)	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (*)	24	25	23	0	72 LVS
Gesamt AS (*)	840	960	900	900	3600 AS / 120 LP
(*) Beispielrechnung für den Studiengang unter Berücksichtigung aller Pflichtmodule sowie der Module 244036-075, 244038-035, 244033-115, 244037-025, 243032-055, 243031-095, 243031-135, 220000-605 und 243031-145					

PL
PVL
ASL
LVS
AS
LP
V
S

Prüfungsleistung
Prüfungsvorleistung
Anrechenbare Studienleistung
Lehrveranstaltungsstunden
Arbeitsstunden
Leistungspunkte
Vorlesung
Seminar

Ü
T
P
PS
E
K
PR

Übung
Tutorium
Praktikum
Planspiel
Exkursion
Kolloquium
Projekt

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	243031-055 (Version 02)
Modulname	Design of Digital Systems
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsebenen und -strategien • Abläufe und Abstraktion beim Systementwurf • Systemspezifikation und HW/SW-Codesign • Modellierung, Hardwarebeschreibungssprachen • Werkzeuge für Simulation, Verifikation und Synthese <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben einen Überblick über Entwurfswerkzeuge, -abläufe, und -methoden für digitale Systeme. Sie verstehen die Notwendigkeit der Entwurfsstrukturierung und sind mit den dahinterstehenden Philosophien, Werkzeugen und deren Leistungsfähigkeit vertraut.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Design of Digital Systems (1 LVS) • Ü: Design of Digital Systems (1 LVS) • S: Design of Digital Systems (1 LVS) • P: Design of Digital Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Design of Digital Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Design of Digital Systems (Prüfungsnummer: 42601) Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	243031-075 (Version 02)
Modulname	Design of Heterogeneous Systems
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozess heterogener Systeme • Modellierung, Beschreibungssprachen digital/analog/mixed-signal • Systemspezifikation • Arbeitsweise von Simulatoren • Mixed-Signal Kopplungsprobleme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verstehen die Notwendigkeit und Prinzipien moderner Entwurfsabläufe unter Verwendung von Hardwarebeschreibungssprachen. Sie haben einen Überblick über die Spezifika des Entwurfs heterogener Systeme, die aus Komponenten verschiedener physikalischer Domänen bestehen können (elektrisch, mechanisch, thermisch etc.). Sie kennen verschiedene Entwurfsmethoden und Werkzeuge für solche Systeme und haben ein Verständnis für die dahinterstehenden Philosophien und Algorithmen entwickelt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Design of Heterogeneous Systems (1 LVS) • Ü: Design of Heterogeneous Systems (1 LVS) • S: Design of Heterogeneous Systems (1 LVS) • P: Design of Heterogeneous Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse einer Programmiersprache
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Design of Heterogeneous Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Design of Heterogeneous Systems (Prüfungsnummer: 42616) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	243031-085 (Version 02)
Modulname	Test of Digital and Mixed-Signal Circuits
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Tests, Fehlerarten • Teststrategien • Generierung von digitalen Testmustern • Testfreundlicher Entwurf • Testhardware und -software, Testautomatisierung • Besonderheiten des Mixed-Signal-Tests <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben einen Überblick über Testmethoden und -strategien und verstehen den Einfluss des Tests auf den Entwurfsprozess. Sie kennen Geräte und Programme zum Test sowie spezielle Verfahren für den automatisierten Test und den Mixed-Signal-Test.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Test of Digital and Mixed-Signal Circuits (1 LVS) • Ü: Test of Digital and Mixed-Signal Circuits (1 LVS) • S: Test of Digital and Mixed-Signal Circuits (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Messtechnik und Boolescher Algebra
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Test of Digital and Mixed-Signal Circuits (Prüfungsnummer: 42603) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	243031-125 (Version 01)
Modulname	Elements of Integrated Circuits
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau Integrierter Schaltkreise • Digitale logische Grundstrukturen • Verbindungsstrukturen • Ein-/Ausgangsschaltungen • Versorgungsnetze • Strukturen für die Testbarkeit • Mixed-Signal Schaltungen • Programmierbare Schaltungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen den Aufbau und die Bestandteile Integrierter Schaltkreise. Sie sind in der Lage, aus verschiedenen Realisierungsvarianten passende Teilschaltungen auszuwählen. Sie können diese Teilschaltungen zu einer optimalen integrierten Gesamtschaltung verbinden. Sie sehen dabei geeignete Möglichkeiten zum Test des Integrierten Schaltkreises vor.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Elements of Integrated Circuits (2 LVS) • P: Elements of Integrated Circuits (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse elektronischer Bauelemente und Schaltungen sowie Boolescher Algebra
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Elements of Integrated Circuits
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25-minütige mündliche Prüfung mit praktischen Anteilen (ca. 10 Minuten) zum Modulinhalt (Prüfungsnummer: 42648) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	244032-035 (Version 02)
Modulname	Technologies for Micro and Nano Systems
Modulverantwortlich	Professur Smart Systems Integration
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessschritte für Si MEMS/NEMS • Prozessschritte für nicht-Si MEMS/NEMS • Si-basierte Technologien • Technologien für alternative Materialien • Packaging und 3D Integrationstechnologien • Messtechnik für MEMS/NEMS • Beispiele für Si MEMS • Beispiele für nicht-Si MEMS • Beispiele für Nanokomponenten und NEMS • Trends und Roadmaps <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die technologischen Schritte und Prozessabläufe zur Herstellung von MEMS- und NEMS-Komponenten und Systemen. Sie verfügen über Kenntnisse zu Technologien für innovative MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) und NEMS (Nano-Electro-Mechanical Systems) sowie für die Systemintegration.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technologies for Micro and Nano Systems (3 LVS) • Ü: Technologies for Micro and Nano Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Technologies for Micro and Nano Systems (Prüfungsnummer: 42202) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	244034-085 (Version 03)
Modulname	Integrated Circuit Design - Transistor Level
Modulverantwortlich	Professur Elektronische Bauelemente der Mikro- und Nanotechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsprozesse und Abstraktionsebenen des IC-Entwurfs • Grundlagen des integrierten digitalen Designflows • Topologie für ausgewählte Technologien (BJT, MOS, CMOS, BiCMOS) • Schaltungsentwurf und Netzwerkanalyse (MOS-Technik, dynamische Schaltungstechniken, analoge Grundsaltungen) • Logikentwurf und Logiksimulation, Zeit- und Signalwertmodelle (VHDL) • Konstruktionsrichtlinien sowie Entwurfsregeln und deren Anwendung (Design Rules), Entwurfsregelkontrolle (DRC) und Extraktion • Layout- und Chipgestaltung, Ausbeute- und Qualitätssicherung • Skalierung und Auswirkungen auf elektrische Parameter/Zuverlässigkeit • Grundlagen der statischen und dynamischen Analyse sowie Konvergenzprobleme • prüffreundlicher Entwurf und Testung: Fehlerursachen und Fehlermodelle • Erarbeiten von Prüfbitfolgen und Testmethoden, Speichertestmethoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zum Layout- und Schaltungsentwurf unter Berücksichtigung der Integration und der Toleranz, zur Schaltkreistestung und zur Qualitätssicherung. Sie sind in der Lage, entsprechende Entwurfssoftware zielorientiert praktisch einzusetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Integrated Circuit Design – Transistor Level (2 LVS) • Ü: Integrated Circuit Design – Transistor Level (1 LVS) • P: Integrated Circuit Design – Transistor Level (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zu Bauelementen und Schaltungen (z.B. Modul Elektronische Bauelemente und Schaltungen)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Integrated Circuit Design – Transistor Level
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Integrated Circuit Design – Transistor Level (Prüfungsnummer: 41421) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	244036-055 (Version 02)
Modulname	Reliability of Micro and Nano Systems
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffe und Zuverlässigkeit mikrotechnischer Systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Motivation Zuverlässigkeit • Einführung Werkstoffe und Fertigungsprozesse in der Aufbau- und Verbindungstechnik • Grundlagen der Werkstoffe und ihres Deformations- und Ausfallverhaltens unter thermo-mechanischer Belastung • Mathematische Beschreibung mittels Vektoranalysis • Grundlagen der Zuverlässigkeitsbewertung • Bruchmechanik und Risskonzepte • Experimentelle Zuverlässigkeitsuntersuchungen und statische Auswertung • Fehleranalytische Verfahren • Anwendungsbeispiele zur Zuverlässigkeit von Mikro- und Nanosystemen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundlagen der Zuverlässigkeitsbewertung von Komponenten und Systemen. Sie sind in der Lage, aktuelle Berechnungsmethoden anzuwenden und Experimente durchzuführen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Reliability of Micro and Nano Systems (4 LVS) • Ü: Reliability of Micro and Nano Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Reliability of Micro and Nano Systems (Prüfungsnummer: 42803) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Test und Zuverlässigkeit

Modulnummer	212001-334 (Version 01)
Modulname	Modern microscopies
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt einen umfassenden Überblick über die analytische Mikroskopie, wie sie in vielen Bereichen der Physik, Chemie, Elektrotechnik und Materialwissenschaften zum Einsatz kommt. Die Einsatzgebiete der Methoden werden an aktuellen Beispielen demonstriert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildende Verfahren (TEM, AFM, STM) • Beugungsmethoden • Spektroskopie elektronischer und vibronischer Zustände • Anregungen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modern microscopies (2 LVS) • Ü: Modern microscopies (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Modern microscopies (Prüfungsnummer: 11204) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Test und Zuverlässigkeit

Modulnummer	243031-065 (Version 02)
Modulname	Verification of Digital Systems
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in formale und informale Verifikationsmethoden • Regressionsfähige zufallsgetriebene Verifikationskonzepte • Assertion- und Coverage-basierte Verfahren • Binary Decision Diagrams • Äquivalenzvergleich, Eigenschaftsprüfung • Temporale Logik und Model Checking <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über einen Überblick zu Verifikationstechniken für digitale Schaltkreise und sind mit Algorithmen, Konzepten und Leistungsfähigkeit ausgewählter Verifikationsmethoden vertraut. Sie können einem Fachpublikum relevante Erkenntnisse in Form eines Vortrages präsentieren und ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in praktischen Laborversuchen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Übung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Verification of Digital Systems (1 LVS) • S: Verification of Digital Systems (2 LVS) • P: Verification of Digital Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütiger Vortrag zu einem Thema im Rahmen des Seminars Verification of Digital Systems • erfolgreich testiertes Praktikum Verification of Digital Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Verification of Digital Systems (Prüfungsnummer: 42632) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Test und Zuverlässigkeit

Modulnummer	244036-065 (Version 02)
Modulname	Numerical Methods for Materials and Reliability of Micro and Nano Systems
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffe und Zuverlässigkeit mikrotechnischer Systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundlagen zur FEM (theoretisch und praktisch) • Modellierung, Netzbildung, Randbedingungen und Lösungsalgorithmen • Thermomechanische Effekte wie Biegung, thermische Ausdehnung, Eigenspannungen, chemischer Schrumpf, Diffusion und Wärmeleitung • Modellierung von elastischem, elastisch-plastischem, visko-elastischem sowie visko-plastischem Materialverhalten • Ermittlung von schädigungsmechanischen Fehlerparametern • Statische und transiente Problemstellungen • Grundzüge der Rissbeschreibung durch die Bruchmechanik • Neuronale Netze: Grundlagen, Training und Validierung, Bewertungskriterien • Beispiele aus der Zuverlässigkeitsprognostik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben einen Überblick über numerische Verfahren der Zuverlässigkeitsbewertung. Sie beherrschen die Grundlagen der Finite-Elemente-Modellierung (FEM) mit Geometrieaufbau, Netzgestaltung sowie Wahl der Randbedingungen und verstehen die mathematischen Zusammenhänge, die diesem Verfahren zugrunde liegen. Darüber hinaus verfügen sie über Kenntnisse zu konstitutiven Materialgleichungen und Modellierungsstrategien als Basis für die fehlerphysikalische Auswertung und haben ein grundlegendes Verständnis für die Verwendung neuronaler Netze. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf typische applikationsrelevante Probleme in der Thermo-Mechanik am Beispiel gängiger Packagingarchitekturen anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerical Methods for Materials and Reliability of Micro and Nano Systems (2 LVS) • Ü: Numerical Methods for Materials and Reliability of Micro and Nano Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zur Zuverlässigkeit von Mikro- und Nanosystemen (z.B. Modul Reliability of Micro and Nano Systems)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines komplexen Finite-Elemente-Modells (Bearbeitungszeit: 4 Wochen) und Vorstellung des Modells im Rahmen einer 15-minütigen Präsentation mit anschließendem maximal 30-minütigem Kolloquium (Prüfungsnummer: 42810) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Test und Zuverlässigkeit

Modulnummer	244036-075 (Version 02)
Modulname	Failure Analytical Methods for Micro and Nano Systems
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffe und Zuverlässigkeit mikrotechnischer Systeme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Motivation und Anknüpfung an die Herausforderungen der Systemintegration: Mikro- und Nanosysteme, Zuverlässigkeit, Fehlermodi, Industrie-relevanz; Methoden: Optische Mikroskopie und Probenpräparation, Ultraschallmikroskopie (SAM), Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Fokussierte Ionenstrahltechni (FIB), Transmissionselektronenmikroskopie (TEM), energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX), Elektronenrückstreubeugung (EBSD), Röntgendiffraktometrie (XRD) und Röntgentomographie (XCT), Ramanspektroskopie, Atomkraftmikroskopie (AFM), Infrarot-Thermographie und Anregungsquellen, Thermoreflektanz, Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS), Charakterisierung bei kryogenen Temperaturen (Flüssigstickstoff und Flüssighelium)</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studenten verfügen über Kenntnisse auf dem Gebiet der fehleranalytischen Methoden für Mikro- und Nanosysteme und verstehen die zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf typische Szenarien bei der Material- und Fehleranalyse im Rahmen einer Systemintegration im Mikro- und Nanobereich anzuwenden. Dabei können sie einen Bezug zur thermo-mechanischen Zuverlässigkeit herstellen. Aus dem Praktikum kennen sie typische Resultate (Fehlerbilder) sowie Limitierungen und haben Kenntnisse zur Kontrastentstehung und zu parasitären Effekten. Sie verfügen über ein starkes interdisziplinäres Verständnis zu Werkstoffen und elektronischen Systemen in Grundlagen und Anwendung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Failure Analytical Methods for Micro and Nano Systems (2 LVS) • P: Failure Analytical Methods for Micro and Nano Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse zu Werkstoffen der Elektrotechnik und Elektronik (z.B. Modul Werkstoffe der Elektrotechnik/Elektronik)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Failure Analytical Methods for Micro and Nano Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Failure Analytical Methods for Micro and Nano Systems (Prüfungsnummer: 42811) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Test und Zuverlässigkeit

Modulnummer	244038-035 (Version 02)
Modulname	Smart Sensor Systems
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung zu intelligenten Sensorsystemen • Grundlagen der Sensorik • Sensoreigenschaften • Ausgewählte Sensorprinzipien • Entwurf von Sensorsystemen • Messdatenerfassung und Sensorschnittstellen • Fortgeschrittene Verfahren der Analog-Digital-Umsetzung • Sensorsignalverarbeitung • Ausgewählte Sensoranwendungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Sensoren für Messaufgaben in geeigneter Weise auszuwählen und die entsprechenden Sensorsysteme und Schnittstellen zu entwerfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Smart Sensor Systems (2 LVS) • Ü: Smart Sensor Systems (1 LVS) • P: Smart Sensor Systems (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Smart Sensor Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Smart Sensor Systems (Prüfungsnummer: 42009) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Design und Technologie

Modulnummer	212001-371 (Version 01)
Modulname	Semiconductor Physics – Nano Structures
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Halbleiterphysik / Nanostrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick Halbleiter • Kristallstrukturen: Definitionen und Begriffe • Elektronische Bandstruktur • Schwingungseigenschaften von Halbleitern und Elektron-Phonon-Wechselwirkung • Elektronische Eigenschaften von Defekten, Klassifizierung von Defekten, effektive Masse, Dotierung • Elektrische Transportphänomene, Ladungsträgermobilität und Streuung, Temperaturabhängigkeit, Relaxationszeit • Optische Eigenschaften, dielektrische Funktion, Absorption durch Phononen, freie Ladungsträger und gebundene Elektronen • S Oberflächeneffekte, Zustände und Rekonstruktionen • Quanten-confinement Effekte auf Elektronen und Phononen in Halbleitern • Quanten-Wells, -Drähte, -Dots, Übergitter, Anwendungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Verständnis der Grundlagen und Methoden der Halbleiterphysik sowie der Confinement-Effekte in Nanostrukturen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Semiconductor Physics – Nano Structures (3 LVS) • Ü: Semiconductor Physics – Nano Structures (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Semiconductor Physics – Nano Structures (Prüfungsnummer: 11502) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Design und Technologie

Modulnummer	244032-055 (Version 03)
Modulname	Advanced Integrated Circuit Technology
Modulverantwortlich	Professur Smart Systems Integration
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen und Trends Semiconductor Technology Roadmap • Prozesse der Mikro- und Nanoelektronik (Schichtabscheidung, Ionenimplantation, fortgeschrittene Lithographie, Ätzen/Strukturierung, chemisch-mechanisches Polieren, fortschrittliche Reinigungsverfahren) einschließlich neuer Prozessschritte • CMOS-/ Bipolar-/ BiCMOS-Technologie • CMOS-Prozessmodule für moderne IC-Technologien (STI, Gate, Source/Drain, Interconnect Module, Packaging etc.) • spezifische Aspekte der sub 100 nm CMOS-Technologie • neue Transistor- und Speicherkonzepte, potenzielle Post-CMOS-Technologien • 3D-Technologie zur Erhöhung der Integrationsdichte • numerische Methoden für die Halbleiterprozess- und Equipment-Simulation • Modelle und Programmierung für fortschrittliche Abscheideverfahren (Monte Carlo und molekulardynamische Berechnungen) • Parameteroptimierungsmethoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben ein Verständnis für die Grundlagen und Trends der modernen Technologie integrierter Schaltkreise entwickelt. Sie verfügen über Kenntnisse der Prozessschritte und -module, der physikalischen Modelle für Halbleiterprozesse, zur Methodik und den Werkzeugen für die Prozess- und Equipmentsimulation sowie zur praktischen Programmierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Advanced Integrated Circuit Technology (3 LVS) • Ü: Advanced Integrated Circuit Technology (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Advanced Integrated Circuit Technology (Prüfungsnummer: 42201) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Design und Technologie

Modulnummer	244033-115 (Version 02)
Modulname	Microsystems Design
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsmethoden und Werkzeuge für die Mikrosystemtechnik (MST) • Modellierung heterogener Systeme mit konzentrierten Parametern • Verhaltensanalyse technischer Feldprobleme mit FEM • Makromodellierung komplexer Systeme durch Ordnungsreduktion • Verbindung von Komponenten- und Systementwurf <p>Schwerpunkt ist die ganzheitliche Betrachtung verschiedener physikalischer Domänen während der einzelnen Phasen des Entwurfsprozesses. Anwendung finden kommerzielle Entwurfssysteme wie ANSYS/Multiphysics, Matlab/Simulink und Sprachen wie VHDL-A bzw. Verilog-A.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse und Fähigkeiten zur analytischen und numerischen Modellierung und Simulation sowie zum Gestalten von heterogenen komplexen Systemen der Mikrosystemtechnik.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Microsystems Design (2 LVS) • Ü: Microsystems Design (1 LVS) • P: Microsystems Design (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Microsystems Design
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Microsystems Design (Prüfungsnummer: 42115) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Design und Technologie

Modulnummer	244034-045 (Version 02)
Modulname	Micro and Nano Devices
Modulverantwortlich	Professur Elektronische Bauelemente der Mikro- und Nanotechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • MOS-Transistoren mit Abmessungen im Sub-100 nm-Bereich • Neue MOS-Transistorkonzepte (Multi Gate Transistoren, FinFETs etc.) • Single-Electron-Transistoren • Quantenbauelemente (Resonanz-Tunnel-Dioden (RTDs) usw.) • Bipolartransistoren mit Abmessungen im Sub-1 µm-Bereich • Carbon-Nanoröhren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zu parasitären Effekten bei MOS- und Bipolarbauelementen mit sehr kleinen Abmessungen. Sie kennen grundsätzliche neuartige Bauelemente, die zum Teil erst durch die Herstellung sehr kleiner Strukturen möglich sind.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Micro and Nano Devices (2 LVS) • Ü: Micro and Nano Devices (1 LVS) • P: Micro and Nano Devices (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Micro and Nano Devices
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Micro and Nano Devices (Prüfungsnummer: 41409) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Design und Technologie

Modulnummer	244037-025 (Version 02)
Modulname	Flexible Electronics
Modulverantwortlich	Professur Materialsysteme der Nanoelektronik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Flexible Electronics vermittelt die Grundlagen zur Herstellung und Verwendung von flexibler Elektronik. Die Basis bilden organische und anorganische Funktionsmaterialien, die für die Sensorik, Aktorik, Elektronik und mechanische Verformung geeignet sind. Grundlagen der Materialeigenschaften und der Synthese relevanter Materialien werden vermittelt. Fragen zur technologischen Prozesskompatibilität werden adressiert und Methoden zur Charakterisierung von flexiblen elektronischen Bauelementen vorgestellt. Dazu gehören die elektrische Kontaktierung, die mechanische und elektrische Prüfung sowie die optische und magnetische Untersuchung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Herstellungsprinzipien flexibler Elektronik • Verständnis struktureller und elektronischer Eigenschaften • Kenntnisse über Materialverarbeitungstechnologien und Kompatibilitäten • Kenntnis relevanter Charakterisierungsmethoden
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Flexible Electronics (2 LVS) • Ü: Flexible Electronics (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten sollten mit den Grundlagen der Elektronik und Chemie vertraut sein.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Flexible Electronics (Prüfungsnummer: 41903)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Anwendung von Integrierten Schaltkreisen

Modulnummer	243031-045 (Version 02)
Modulname	Digital Components and Architectures for Data Processing
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Architekturkonzepte von Mikroprozessoren und -controllern (Steuerwerk, Rechenwerk, Speicher, Bussysteme) • Weitere digitale programmierbare Schaltkreise und IP-Cores • Klassifikations- und Vergleichsmöglichkeiten von digitalen Schaltkreisen • Kopplungen von Schaltkreisarten zu Systems-on-Chip • Effiziente und hardwarenahe Programmierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über detaillierte Kenntnisse zu Aufbau und Funktion von Grundkomponenten von Rechnern. Sie kennen die wesentlichen digitalen Schaltkreisarten, können problemabhängig Vergleichskriterien definieren und eine optimale Auswahl treffen. Sie sind in der Lage, bei der Softwareprogrammierung die speziellen Möglichkeiten der Rechnerarchitekturen zu nutzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Digital Components and Architectures for Data Processing (2 LVS) • Ü: Digital Components and Architectures for Data Processing (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zum Aufbau eines Rechners (z.B. aus Modul Mikroprozessortechnik 1)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Digital Components and Architectures for Data Processing (Prüfungsnummer: 42614) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Anwendung von Integrierten Schaltkreisen

Modulnummer	243032-055 (Version 03)
Modulname	Multisensorial Systems
Modulverantwortlich	Professur Nachrichtentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Modellierung vager Sachverhalte • Modellierung vager Sachverhalte mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie • Modellierung dynamischer Systeme mit dem Schwerpunkt Zustandsraumbeschreibung • Dynamische Modelle und Störungsmodellierung • Messmodelle (u. a. Laser-Scanner, Radar, Videobilder) • Grundlagen der Schätztheorie • Kalman-Filterung • Kalman-Filter in Beispielen und Anwendungen • Kalman-Filter für das Tracking von Objekten (z. B. Fahrzeuge oder Fußgänger) • Multi-Kalman-Filter für das gleichzeitige Verfolgen mehrerer Objekte • Sensor-Daten-Fusion (u. a. Laser-Scanner und Videobilder) • Erweiterungen und Spezialfälle des Kalman-Filters <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundlagen der Schätztheorie und der Fusion multivariater Daten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Multisensorial Systems (3 LVS) • P: Multisensorial Systems (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Multisensorial Systems
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Multisensorial Systems (Prüfungsnummer: 42316) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Anwendung von Integrierten Schaltkreisen

Modulnummer	243033-045 (Version 02)
Modulname	Digital Signal Processing 1
Modulverantwortlich	Professur Digital- und Schaltungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtastung und Rekonstruktion • Quantisierung <ul style="list-style-type: none"> ○ A/D-Konverter ○ D/A-Konverter ○ Quantisierungsrauschen ○ Überabtastung • Diskrete Systeme <ul style="list-style-type: none"> ○ Linearität und Zeitinvarianz ○ Kausalität und Stabilität • Digitale Filter <ul style="list-style-type: none"> ○ Z-Transformation ○ FIR-Filter ○ IIR-Filter <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung und sind in der Lage, eigenständig Signalverarbeitungsalgorithmen zu entwerfen und zu programmieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Digital Signal Processing 1 (2 LVS) • S: Digital Signal Processing 1 (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Digital Signal Processing 1 (Prüfungsnummer: 41232) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Anwendung von Integrierten Schaltkreisen

Modulnummer	243033-095 (Version 02)
Modulname	Programming and Data Analysis
Modulverantwortlich	Professur Digital- und Schaltungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls werden grundlegende Fähigkeiten zu einschlägigen Programmier- und Analysewerkzeugen des Scientific Computing vermittelt. Anhand von praxisnahen Beispielen werden Problemstellungen aus dem Bereich der Informationstechnik bearbeitet. Neben der Vermittlung von theoretischen Kenntnissen liegt der Fokus auf praxisnahen Implementierungen aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten I/O • Datenvisualisierung • Matrizenrechnung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, komplexe Programmieraufgaben selbständig praktisch umzusetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Programming and Data Analysis (1 LVS) • S: Programming and Data Analysis (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zur objektorientierten Programmierung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktische Umsetzung einer komplexen Programmieraufgabe (Bearbeitungszeit: 6 Wochen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Programming and Data Analysis (Prüfungsnummer: 41203) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Praxisnahes Vertiefungsmodul

Modulnummer	240100-434 (Version 01)
Modulname	Research Internship
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Design and Test for Integrated Circuits an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten bearbeiten selbständig eine praktische Aufgabe auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik. Diese sollte einen engen Zusammenhang mit dem Themenbereich Entwurf und Test von Integrierten Schaltkreisen aufweisen. Die praktische Ausbildung erfolgt im Rahmen einer 20-wöchigen Tätigkeit im Umfang von 800 AS in einem Unternehmen oder in einer Forschungs- bzw. Entwicklungseinrichtung und ist in der Regel in Deutschland zu absolvieren.</p> <p>Vor Beginn des Praktikums ist von einer Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik schriftlich zu bestätigen, dass die an der Praktikumeinrichtung zu bearbeitende Aufgabenstellung thematisch passend und hinsichtlich des Niveaus im vorliegenden Masterstudiengang angemessen ist.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist in der Lage, eine ingenieurtechnische Problemstellung in der Praxis selbständig zu bearbeiten, die Ergebnisse in schriftlicher Form festzuhalten und diese einem Fachpublikum zu präsentieren. Darüber hinaus kann er sich fehlende Kenntnisse, die zur Realisierung der Aufgaben notwendig sind, durch einen fachlichen Austausch mit anderen Ingenieuren oder durch eine selbständige Recherche in der Fachliteratur aneignen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Research Internship (800 AS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Deutschkenntnisse auf dem Niveau B2 des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module im Umfang von mindestens 30 LP • die schriftliche Bestätigung der Praktikumsaufgabe durch eine Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vor Beginn des Praktikums
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines schriftlichen Praktikumsberichtes (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 3 Wochen) und Vorstellung der Inhalte des Praktikumsberichtes in Form eines 30-minütigen Kolloquiums (Prüfungsnummer: 40002)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Praxisnahes Vertiefungsmodul

Modulnummer	240100-634 (Version 01)
Modulname	Research Project
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Design and Test for Integrated Circuits an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Student erarbeitet an einer Professur der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik selbständig die Lösung zu einer praktisch orientierten Aufgabe aus dem Bereich des Entwurfs und Tests Integrierter Schaltkreise.</p> <p>Das Modul ist entsprechend der Aufgabenstellung selbständig zu bearbeiten. Der wissenschaftliche Betreuer des Research Projects ist regelmäßig zu konsultieren.</p> <p>Das Modul gliedert sich in 3 Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS1: Ausgabe des Themas (1. Woche) • MS2: Vorstellen der Lösungskonzeption (4. Woche) • MS3: Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung, Präsentation der Ergebnisse (15. Woche) <p>Das Thema der Projektarbeit ist vor dem Beginn der Bearbeitung von der betreuenden Professur schriftlich zu bestätigen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist in der Lage, eine ingenieurtechnische Forschungsaufgabe selbständig zu lösen, die Ergebnisse zu dokumentieren, zu analysieren und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Research Project (1 LVS) • PR: Research Project (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung des Konzeptes der Projektarbeit einschließlich Zeit- und Ressourcenplan für die weitere Bearbeitung der Aufgabe (Umfang: 2-5 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) und Vorstellung des Konzeptes in Form einer 10-minütigen mündlichen Präsentation <p>Die Prüfungsvorleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Ausarbeitung (Umfang: 20-30 Seiten, Bearbeitungszeit: 11 Wochen) zum Thema der Projektarbeit und 20-minütige mündliche Präsentation der Ergebnisse der Projektarbeit (Prüfungsnummer: 40003) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Praxisnahes Vertiefungsmodul

Modulnummer	243031-095 (Version 02)
Modulname	Applied Circuit Design and Testing
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozess und -werkzeuge für digitale ICs (Intergrated Circuits), insbesondere FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) • Vorstellung der Anwendungsfelder (u.a. Rapid Prototyping, Signal-, Daten- und Bildverarbeitung) • Testwerkzeuge, Testmaschinen • Erstellung von Testfällen, Durchführung von Tests • Bearbeitung komplexer Entwurfsaufgaben <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, eine gegebene Spezifikation in ein Digitalsystem zu überführen und die Lösung zu verifizieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der notwendigen Entwicklungsschritte und -werkzeuge. Sie sind in der Lage, informationselektronische Schaltungen zu testen und die Qualität der erreichten Lösung zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Applied Circuit Design and Testing (2 LVS) • P: Applied Circuit Design and Testing (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen einer Hardwarebeschreibungssprache (z.B. Modul Design of Heterogeneous Systems) und Grundlagen des Digitaltests (z.B. Modul Test of Digital and Mixed-Signal Circuits)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10-minütige mündliche Präsentation der Lösung einer komplexen Entwurfs- oder Testaufgabe aus dem Bereich digitale ICs mit anschließendem 20-minütigem Kolloquium zum Modulinhalt (Prüfungsnummer: 42619) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Praxisnahes Vertiefungsmodul

Modulnummer	243031-135 (Version 01)
Modulname	Layout of ICs and PCBs
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl und Platzierung von Komponenten • Trassierung von Verbindungsleitungen • Optimierungsalgorithmen für Platzierung & Trassierung • Tools zum automatischen Layout • Lagenaufbau von Integrierten Schaltkreisen (ICs) und Leiterplatten (PCBs) • Bestückung Chiplet/Chip bzw. Chip/PCB • Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit • Berücksichtigung der Testbarkeit beim Layout <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, ein praxistaugliches Schaltungs-/ Schaltkreiskonzept zu erstellen und in ein testbares Layout umzusetzen. Sie kennen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede beim Layout von Integrierten Schaltkreisen und Leiterplatten sowie entsprechende Softwarewerkzeuge. Sie sind sich der auftretenden Probleme bei Herstellung/Bestückung und Test bewusst und können bereits beim Layout Gegenmaßnahmen berücksichtigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Layout of ICs and PCBs (2 LVS) • P: Layout of ICs and PCBs (3 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Modul Elements of Integrated Circuits
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Schaltungs-/Schaltkreiskonzepts (Bearbeitungszeit: ca. 3 Wochen), eines zugehörigen Layoutentwurfs (Bearbeitungszeit: ca. 4 Wochen) und deren Vorstellung in einem 20-minütigen Kolloquium (Prüfungsnummer: 42622) <p>Die Prüfungsleistung kann in englischer oder in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Übergreifendes Vertiefungsmodul

Modulnummer	220000-605 (Version 02)
Modulname	Optimierung in den Anwendungen
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die mathematische Optimierung beschäftigt sich mit der Aufgabe, eine Zielfunktion über einer gegebenen zulässigen Menge zu minimieren. Das Modul ist für nichtmathematische Studiengänge entworfen und gibt einen groben Überblick über Verfahren und Techniken zur Formulierung und Lösung von Klassen grundlegender Optimierungsprobleme sowie zur kritischen Interpretation der Lösungsinformation.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren, geeignete Lösungsverfahren aus Kenntnis der Grundlagen und dem Verständnis ihrer Arbeitsweise heraus zu wählen, Ergebnisse kritisch zu interpretieren und zu hinterfragen sowie einfache Lösungsverfahren selbst algorithmisch umzusetzen. Durch Gruppenarbeit in den Übungen wird die Teamfähigkeit gefördert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimierung in den Anwendungen (2 LVS) • Ü: Optimierung in den Anwendungen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vertrautheit mit Grundbegriffen aus linearer Algebra und mehrdimensionaler Differentialrechnung
Verwendbarkeit des Moduls	nichtmathematische Studiengänge mit mathematischer Grundlagenausbildung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Optimierung in den Anwendungen (Prüfungsnummer: 22201) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Übergreifendes Vertiefungsmodul

Modulnummer	243031-145 (Version 01)
Modulname	Advanced Methods for Integrated Circuits
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Forschungs- und Entwicklungsbereich der Integrierten Schaltkreise ist von ständigen Veränderungen und Weiterentwicklungen geprägt. Im Rahmen dieses Moduls werden aktuelle Entwicklungen auf diesem Gebiet aufgegriffen und den Studenten vorgestellt. Eine Exkursion zu einer außeruniversitären Forschungs- oder Entwicklungseinrichtung gewährt Einblick in die Anwendung des im Studiengang erworbenen Wissens.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben einen Überblick zu aktuellen Themen und Forschungsschwerpunkten im Bereich des Entwurfs und Tests von Integrierten Schaltkreisen. Die Studenten lernen eine Forschungs- oder Entwicklungseinrichtung außerhalb der Universität kennen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Exkursion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Advanced Methods for Integrated Circuits (3 LVS) • E: Advanced Methods for Integrated Circuits (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten, die Exkursion wird als Blockveranstaltung durchgeführt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 42623) <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Design and Test for Integrated Circuits mit dem Abschluss Master of Science
Modul Master-Arbeit

Modulnummer	240100-834 (Version 02)
Modulname	Master Thesis
Modulverantwortlich	Studiendekan für den Masterstudiengang Design and Test for Integrated Circuits an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet die Erstellung der Masterarbeit zu einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe, deren schriftliche Darstellung und eine mündliche Prüfung. Das Thema der Masterarbeit soll auf dem Gebiet des Entwurfs und Tests integrierter Schaltkreise liegen. Der Student wird dabei von einem wissenschaftlichen Betreuer der Fakultät unterstützt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist in der Lage, eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung zu bearbeiten, Lösungswege und Ergebnisse schriftlich darzustellen und diese zu präsentieren.</p>
Lehrformen	Das Modul ist entsprechend der Aufgabenstellung selbständig zu bearbeiten. Der wissenschaftliche Betreuer der Masterarbeit ist regelmäßig zu konsultieren.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die Anfertigung der Masterarbeit: Module im Umfang von mindestens 82 LP • für das Kolloquium: alle Module (außer Modul Master-Arbeit)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit (Umfang: ca. 60 Seiten; Bearbeitungszeit: 23 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_DT-9110) • Kolloquium (30-minütiger mündlicher Vortrag mit anschließender maximal 15-minütiger Diskussion) (Prüfungsnummer: I_M_DT-9120) <p>Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • Kolloquium, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.