



Diplom-Studiengang

# Mikrosystem- technik

*Fachbereich 1  
Ingenieurwissenschaften I*

**Kurzbeschreibung  
Studienpläne  
Lehrinhalte**

# Diplom-Studiengang Mikrosystemtechnik

## Kurzbeschreibung

Vor wenigen Jahren noch Vision, ist die Mikrosystemtechnik heute Schrittmachertechnologie im 21. Jahrhundert. Ihr Ziel ist es, auf den erfolgreichen Technologien der Mikroelektronik aufbauend, subminiaturisierte Komponenten zu schaffen, die für viele Anwendungsfelder intelligente und zuverlässige Mess-, Steuerungs- und Regelungsfunktionen realisieren. Was bisher klassische Baugruppen und Geräte erledigten, realisieren z. T. schon heute und in Zukunft „intelligente“ Winzlinge in Form von Mikrochips oder kleinen hybriden Bausteinen. In ihnen sind mikroelektronische, optische, mechanische, chemische, biologische oder andere Komponenten zu neuen Wirkprinzipien integriert. Mikrosystemtechnische Elemente sind in unserem täglichen Leben ständige Begleiter.

Im Kraftfahrzeug sind Mikrosysteme zur Optimierung des Motor-managements, zur Realisierung der aktiven und passiven Sicherheit, für die Kommunikation und die Verbesserung des Umweltschutzes technische Voraussetzung, all das zuverlässig und zu einem vertretbaren Preis zu realisieren. Tintendrucksysteme sind in ihrem Kern Mikrosysteme. Die „intelligente“ Hausgeräatetechnik benutzt sie zur Optimierung ihrer Funktionen. Messtechnik, Automatisierungstechnik, Nachrichten- und Kommunikationstechnik, Medizintechnik u.v.a. setzen auf die Mikrosystemtechnik als Voraussetzung für einen Innovationsschub.

1

Mikrosystemtechnik ist als Schlüssel zur Weltmarktfähigkeit von Produkten und Prozessen eine der größten Herausforderungen unserer Zeit, den technischen Mikrokosmos zu erforschen, Technik selbst immer verbrauchergerechter und umweltfreundlicher zu gestalten.

Sie können an der Eroberung des technischen Mikrokosmos teilhaben und sich durch das Studium der Mikrosystemtechnik an der FHTW eine reizvolle und zukunftssträchtige berufliche Perspektive sichern. Wenn Sie Lust auf technisch innovatives Denken und Handeln haben, sich von den reizvollen Aufgaben im Labor, am Computer, in der Produktion oder in der Produktapplikation herausgefordert fühlen,

dann sind Sie mit dem Studium im Studiengang Mikrosystemtechnik an Berlins größter Fachhochschule, mit ihrem interdisziplinärem Flair und einer bahnbrechenden Forschungs-, Entwicklungs- und Fertigungslandschaft in Berlin-Brandenburg, gut beraten.

Ziel der praxisorientierten Ausbildung mit dem Abschluss als Diplom-Ingenieur/in (FH) ist es, auf der Basis einer soliden ingenieurtechnischen Bildung Methoden zu erlernen, die Sie zu fachlich exaktem, kreativem, systemisch ganzheitlichem Denken befähigen. Es werden Eigenschaften trainiert, die Ihre Flexibilität, Qualitätsorientiertheit, technische und ökonomische Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie Ihr umweltbewusstes Handeln fundieren.

Enge Verbindungen zur Wirtschaft sichern die Applikation erworbenen Wissens in der Praxis schon während des Studienprozesses (Betriebspraktikum, Komplexpraktika, Diplomphase). Eine fachorientierte, (auch durchgängige) Fremdsprachenausbildung macht Sie für globale Aufgaben fit.

Die komplexe Ausbildung gestattet einen effektiven Einsatz in der mikrotechnischen Industrie und in allen die Mikrosystemtechnik anwendenden Industriezweigen (Elektronik, Nachrichten- und Kommunikationstechnik, Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Feinwerk- und Gerätetechnik, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrttechnik u.v.a.). Einsatzgebiete sind Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Qualitätsmanagement, Applikation, Service und Vertrieb.

Bei Fragen im Zusammenhang mit den Studienplänen erteilen der Studienfachberater und die Dozenten des Studienganges Mikrosystemtechnik gern weitere Auskünfte.

Lfd. Nr.	Studienfach	Art der LV		Semesterwochenstunden		
		P/WP	V/Ü/S/L	1.	2.	3.
G 1	Mathematik	P	V Ü	5 1	4 1	2
G2	Physik	P	V L	4	2 1	
G3	Grundlagen der Informatik	P	V L	2 2	2	
G4	Elektrotechnik	P	V L	5 1	5 1	
G5	Strukturiertes Programmieren in C	P	V L	2 2	2 2	
G6	Analogelektronik	P	V L		2	
G7	Digitalelektronik	P	V L	2	3 1	
G8	Chemie	P	V L			2 1
G9	Werkstofftechnik	P	V L			2 1
G10	Technische Mechanik	P	V L			3 1
G11	Konstruktion	P	V Ü			2 1
G12	Technologische Grundlagen	P	V L			2 1
G13	Grundlagen der Mikrosystemtechnik	P	V			2
H14	Meß- und Prüftechnik I	P	V Ü			2 2
H15	Qualitätsmanagement	P	V			2
	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsfächer					
G16	Fremdsprache	WP	Ü	2	2	2
G17	Nichttechnische Fächer*)	WP	V	2	2	
Wochenstunden pro Semester:				30	30	28

\*) entfällt bei vertiefter Sprachausbildung

Studienplan Hauptstudium

Lfd. Nr.	Studienfach	Art der LV		Semesterwochenstunden					8.
		P/WP	V/Ü/S/L	4.	5.	6.	7.		
H22	Modul: Mikrotechniken und Applikation	P	V L	7	P R A X I S S E M E S T E R	2 4	2	D I P L O M S E M E S T E R	
H23	Modul: Entwurf mikrotechnischer Komponenten und Systeme	P	V L	6 2		2 2	2		
H24	Modul: Mikrotechnologien und Werkstoffe	P	V L	6		4 4	2		
H25	Modul: Meß- und Prüftechnik Vertiefungsfächer	P	V L	4		2	2		
H26	Wahlpflichtfach 1	WP	V				4		
H27	Wahlpflichtfach 2	WP	V				4		
H28	Wahlpflichtfach 3 Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsfächer	WP	V				4		
H19	Fremdsprache	WP	Ü	2		2	2		
H20	Betriebswirtschaft *)	P	V			2			
H21	Umweltschutz/Recycling *)	P	V			2			
H18	Diplomandenseminar	P	S				2		
H17	Erfahrungen am Arbeitsplatz	P	S			2			
H29	Wahlpflichtfach 4	WP	V Ü			4			
Wochenstunden pro Semester:				27	6	26	24		

\*) Entfällt bei vertiefter Sprachausbildung

## Lehrinhalte Grundstudium

Mathematik (NT/KT u. TI) 1. Sem. 6 SWS 5 V / 1 Ü Nur im WS	1. Semester: Aussagen, Mengen, Funktionen, Elementare Funktionen, Komplexe Zahlen I, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Grenzwert und Stetigkeit, Differentialrechnung(1D), Integralrechnung (1D), Vektorrechnung
2. Sem. 5 SWS 4 V / 1 Ü	2. Semester: Komplexe Zahlen II, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Funktionen mehrerer Veränderlicher, Partielle Differentiation, Integrale im Mehrdimensionalen, Numerische Integration.
3. Sem. 2 SWS 2 V Nur im SS	3. Semester: Vektoranalysis, Funktionenreihen, Fouriertransformationen Übertragungssysteme (Systemtheorie), Laplace Transformationen, Fehlerrechnung und Ausgleichsrechnung
Grundlagen der Informatik 1. Sem. 4 SWS 2 V / 2 Ü Nur im WS	1. Semester: Begriffe Informatik und Informationsverarbeitung, Logische Algebra, Darstellung und Umformung von logischen Ausdrücken, Zahlensysteme, duale Zahlendarstellung, Festkomma-Darstellung, vorzeichenlose und vorzeichenbehafete Darstellung, BCD-Darstellung, Gleitkomma-Darstellung, IEEE754-Norm, Arithmetik, Wertebereiche und Auflösungen in diesen Darstellungen mit begrenzter Wortlänge, Zeichendarstellung, ASCII-, UNI-Code
2. Sem. 2 SWS 2V	2. Semester: Aufbau und Arbeitweise eines Rechners, Rechnersysteme, Prozessoren, Speicher und Peripherie im Überblick, Betriebssysteme im Überblick, Cache-Prinzip, Memory-Management, Informationstheorie und Codierung, Informationsgehalt, Redundanz, optimale Codierung, Datenkompression, Kryptologie, Kanalcodierung, Fehlererkennungs- und Korrekturmöglichkeiten, CRC
Physik 1. Sem. 4 SWS 4V Nur im WS	1. Semester: Grundbegriffe der Bewegung (Kinematik), Newtonsche Gesetze, Energie- und Impulserhaltung, Drehbewegung starrer Körper, Massen-Trägheitsmoment, Energie rotierender Körper, Drehimpulserhaltung, Mechanik deformierbarer Körper, Schwingungen, Eindimensionale Wellen, Schallwellen, Wellenausbreitung, Zweidimensionale Wellen, Welektromagnetische Wellen
2. Sem. 4 SWS 2 V / 1 L	2. Semester: Wellenoptik, Geometrische Optik, Optische Instrumente, Atomphysik, Atommodelle, Bauprinzipien der Elektronenhülle, Periodensystem, Röntgenstrahlung, Grundzüge der Relativitätstheorie, ausgewählte Laborübungen zu den Vorlesungsthemen
Elektrotechnik 1. Sem. 6 SWS 5V / 1L Nur im WS	1. Semester: Grundbegriffe (Ladung, Strom, Spannung, Widerstand), Berechnungsverfahren für unverzweigte, verzweigte und vermaschte Netzwerke bei Gleispannungs-

2. Sem. 6 SWS 5V / 1L

einspeisung (Überlagerungs-, Maschenstrom-, Knotenspannungsverfahren, Zweipoltheorie), Berechnungsverfahren für RLC-Netzwerke bei sinusförmiger Erregung

2. Semester: Ortskurven, Resonanzkreise, Kompensationschaltungen Phasen-drehschaltungen, stationäres elektrisches Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, stationäres magnetisches Feld, zeitveränderliches magnetisches Feld

Strukturiertes  
Programmieren in C  
1. Sem. 4 SWS 2 V / 2 Ü  
Nur im WS

Grundlagen, Programmaufbau, Programmstruktur, Datentypen, Operatoren, Ausdrücke, Anweisungen, Schleifen, Zeiger, Felder, Funktionen, Speicherklassen, Bibliotheksfunktionen, Präprozessor- und Compileroptionen, Strukturen und Verbunde, dynamische Speicherverwaltung, verkettete Listen, Programmbeispiele und systemnahe Programmierung mit C unter MS-DOS. Technik der Programmentwicklung an Hand der Funktionen Editieren, Compilieren, Linken und Debuggen; Einführung in die Programmierung mit C++ und die objektorientierte Programmierung.

2. Sem. 4 SWS 2 V / 2 Ü

Analogelektronik I  
2. Sem. 2 SWS 2 V

Halbleiter - Begriffe, Grundlagen, pn-Übergang; Dioden - Übersicht, Kennlinien, Beschreibungen; Bipolartransistor - Kennlinien, Grundschaltungen, Vierpolparameter, Ersatzschaltungen; Unipolartransistor - Übersicht, Vierpolparameter, Ersatzschaltungen; Statisches Verhalten von Verstärkern - Arbeitspunkteinstellung, Arbeitspunktstabilisierung

6

Digitalelektronik  
1. Sem. 2 SWS 2 V  
Nur im WS

1. Semester: Schaltalgebra mit log. Gattern, Darstellung und Vereinfachung von log. Funktionen, Entwurf von Schaltnetzen (z.B. Addierer, Codierer, Multiplexer, Komparatoren etc.), Analyse und Synthese von Schaltnetzen, elektronische Realisierung von log. Gattern, Kennwerte, Ausgangsschaltungen, Vergleich von Schaltkreisfamilien

2. Sem. 4 SWS 3 V / 1 L

2. Semester: Flip-Flops (rückgekoppelte Gatter), Taktsteuerung, Master-Slave-Struktur, Beschreibungsmöglichkeiten, Abhängigkeitsnotation, Entwurf von Schaltwerken (z.B. Zähler, Schieberegister, Frequenzteiler etc.), statische und dynamische Speicherzellen, Speicherzugriffsarten (Orts- oder Inhaltsadressierung, sequentieller oder wahlfreier Zugriff), Festwert- und programmierbare Halbleiter-Speicher, programmierbare logische Schaltungen

3. Semester: Allgemeine Darstellung eines Schaltwerks als Mealy- oder Moore-Automat, Beschreibungsmöglichkeiten, Optimierung der Zustandscodierung, Analyse und Synthese von Schaltwerken, mikroprogrammierbare Steuerwerke, PLD-Programmierung, VHDL als HW-Beschreibungssprache bei der rechnergestützten Programmierung von Schaltungen

<p>Chemie 3. Sem. 3 SWS 2 V/1L Nur im WS</p>	<p>Chemische Grundbegriffe; Bindung und Struktur in Kristallen; thermodynamische und kinetische Grundgesetze chemischer Reaktionen; elektrochemische Grundlagen; Laborübungen</p>
<p>Werkstofftechnik 3. Sem. 3 SWS 2V/1L Nur im WS</p>	<p>Werkstoffbegriff, Aufbau der Werkstoffe, Besonderheiten der Werkstoffe in der Mikrosystemtechnik, Kristallsysteme, Ideal- und Realkristalle, Zustandsänderungen und -diagramme, thermisch aktivierte Vorgänge, amorphe Werkstoffe (Glas, Polymere, makromolekulare Festkörper), Festigkeit und Werkstoffkenngrößen; Laborübungen</p>
<p>Technische Mechanik 3. Sem. 4 SWS 3V/1Ü Nur im WS</p>	<p>Ebene und räumliche Statik: Gleichgewicht, Auflagerreaktion, Schnittreaktion, Haftung, Reibung, Schwerpunkt. Elastostatik: Spannungsbegriff, Verformung, Beanspruchung durch Kräfte und Momente (Zug, Druck, Biegung, Verschiebung, Torsion). Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Systeme</p>
<p>Konstruktion 3. Sem. 3 SWS 2 V / 1 Ü Nur im WS</p>	<p>Voraussetzung: Anwendungsbereite Kenntnisse in technischen Darstellungen! Konstruktiver Entwurfsprozess, Konstruktionsdokumentation, Normung, Toleranzen und Passungen, Gestaltung und Bemessung ausgewählter Konstruktionselemente. Laborübungen: Entwurf einer mikrotechnischen Baugruppe mit einem 3-D-CAD-System</p>
<p>Technologische Grundlagen 3. Sem. 3 SWS 2 V/1L Nur im WS</p>	<p>Gegliedert nach 6 Verfahrenshauptgruppen werden technologische Basisprozesse für Feinmechanik und Mikrosystemtechnik vorgestellt. Als besonderer Schwerpunkt wird unter Trennverfahren die Theorie- und Praxis der Vakuumtechnik ausführlicher behandelt.</p>
<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik 3. Sem. 2 SWS 2V Nur im WS</p>	<p>Atomaufbau und Bindungsmodelle, Piezoelektrischer Effekt, Festkörper- Strahlungs- Wechselwirkung, Planck'sches Strahlungsgesetz, Temperatur- und Farbstrahler, energetische und visuelle Strahlungsgrößen, spektrale Hellempfindlichkeit, Farbmetrik, optische Ausbeute.</p>
<p>Meß- und Prüftechnik I 3. Sem. 4 SWS 2 V/2L Nur im WS</p>	<p>Normen und Standards, Normale, Meßfehler, angewandte Statistik, Meßwandler, Meßverstärker, Längen- und Dickenmeßtechnik, Oberflächenmeßtechnik, elektrische Meßtechnik, Meßsignalverarbeitung (Zeit- und Spektraldarstellung), Meßsysteme (Datalogger, PCI-Technik); Laborübungen</p>
<p>Qualitätsmanagement 3. Sem. 2 SWS 2V Nur im WS</p>	<p>Der Qualitätsbegriff, Qualitätsmanagement als Unternehmensstrategie, Quality Function Deployment, Fehlerstatistik, Prozessfähigkeitsanalyse (SPC), Fehlererfassungskonzepte,</p>

ppM Strategie, Fehlerverhinderungsstrategien, Qualitätssicherung gemäß DIN ISO 9000.

Fremdsprache

1. Sem. 2 SWS 2 Ü
2. Sem. 2 SWS 2 Ü
3. Sem. 2 SWS 2 Ü
4. Sem. 2 SWS 2 Ü
6. Sem. 2 SWS 2 Ü
7. Sem. 2 SWS 2 Ü

Nur im SS

Das Fremdsprachenangebot erstreckt sich durchgängig über alle Semester. Dies berücksichtigt, daß eine Sprachausbildung als besonders effizient bei kontinuierlicher Vermittlung angesehen wird.

Nichttechnische Fächer

1. Sem. 2 SWS 2 V
2. Sem. 2 SWS 2 V

Nur im SS

Als zweiter Bildungszug wird in jedem Semester ein „Nicht-technisches Fach“ angeboten. Das semesterweise wechselnde Fachangebot ist dem aktuellen Aushang zu entnehmen.

### Lehrinhalte Hauptstudium

Betriebswirtschaft

6. Sem. 2 SWS 2 V

Siehe AWE/Fremdsprachen

Umweltschutz/Recycling

6. Sem. 2 SWS 2 V

Siehe AWE/Fremdsprachen

8

Erfahrungen am Arbeitsplatz

5. Sem. 2 SWS 2 Ü
- Nur im WS

Die Studenten tauschen die Erfahrungen am Arbeitsplatz aus, die sie während des berufspraktischen Semesters gesammelt haben

Modul „Mikrotechniken  
und Applikationen“  
15 SWS 9V/6L

Mikromechanik/Fluidik/Mikroaktorik: Elemente der Mikromechanik, Werkstoff-, Form- und Technologieeinfluß, statische und dynamische Dimensionierung. Mikrofluidik: Kontinuitäts-, Bewegungs- und Energiebeziehungen; fluidische Komponenten. Mikroaktorik: rotatorische und translatorische Systeme, elektrostatische, elektromagnetische, piezoelektrische thermische Antriebe, Koppellemente  
Mikrosensorik: Effekte zur Signalerfassung und -wandlung, Übertragungsverhalten, Mikrosensoren, Dimensionierung und Gestaltung ausgewählter Ausführungsformen für Temperaturmessung, Druck-, Kraft- und Beschleunigungsmessung, Magnetfeldmessung, chemische Analyse; Querwirkungseffekte, Fehlerkompensation und Signalaufbereitung  
Mikroelektronik: Aufbau und Layout der Bipolar- und MOS-Grundelemente, Grundsaltungen für analoge Bipolar-ICs, bipolare Logikfamilien, Aufbau von MOS-Schaltkreisen in

Einkanal und CMOS-Technik, Speicherstrukturen, Ladungstransferelemente, Realisierungsformen kundenspezifischer Schaltungen (ASIC)

Mikrooptik: Elektromagnetische Wellen, Wellen- und Teilchennatur des Lichts, Maxwellsche Gleichungen, Wellenausbreitung, Polarisati-on, Gleichung der ebenen Welle, Verhalten an ebenen Grenzflächen, Interferenz, Lichtleitfaser, ebene Wellenleiter und Rechteckwellenlei-ter, optische Schalter und Modulatoren

Modul „Entwurf mikrotechnischer  
Komponenten und Systeme“  
14SWS 6 V/6L

Mikrosystementwurf: Aspekte des Mikrosystementwurfs, Skalierung, Kennzahlen; Funktions- Konstruktions- und Hilfswerkstoffe der Mikrosystemtechnik; Technologieeinfluss; Entwurfsablauf, hierarchisches und iteratives Vorgehen; Modellbildung, Simulation auf unterschiedlichen Entwurfsebenen.

Technologischer Entwurf: Planare elektrische Komponenten, passive Schichtbauelemente. Optische Komponenten (planar / bulk). Mechanische Komponenten (planar, bulk, LIGA), reversible Bewegungsstrukturen (planar), Schichtsysteme. Typische Gesamtprozesse

Elektrischer Systementwurf: Top-down- und Bottom-up-Design, Ebenen des VLSI-Entwurfs, Beschreibungssprachen, ebenenunabhängige Entwurfswerkzeuge, Analog-, Digital- und Mixed-mode-Simulatoren, testgerechte Schaltungen und Systeme, Fehlerverhalten, Testpattern-Generierung  
Systemgestaltung: Grundfunktionen von Gerätestrukturen, thermischer Systementwurf

9

Modul “Mikrotechnologien  
und Werkstoffe“  
16 SWS 10 V/6L

Werkstoffe der Mikrosystemtechnik: Elektrische, dielektrische, magnetische, optische Eigenschaften der Werkstoffe, Halbleiterwerk-stoffe, Energiebandstruktur, Gunneffekt, Halleffekt. Thermische Eigenschaften der Werkstoffe, Gitterschwingungen, Thermoelektri-sche Effekte, ausgewählte Werkstoffe der Mikrosystemtechnik

Fertigungsverfahren der Mikrosystemtechnik: Photolithographie, Belichtungsverfahren, Lack und Resistchemie, Maskentechnik, Schichten, Epitaxie, CVP, Oxidation, Dotieren, Diffusion Schichtstrukturierung, Naß- und Trockenätzen, Sonderverfahren, Oberflächenrei-nigung, Defektdichteabschätzung, Reinraumtechnik, Fertigungsmeß-verfahren  
Mikrogalvanik: Elektrochemische Grundlagen; Gleichstromgalvanik: katodische und anodische Prozesse, Realisierung von Schichteigen-schaften; Pulsstromgalvanik; gesamtstromlose Metallabscheidung; Anwendungen: Mikrogalvanoformung/LIGA-Technik, Oberflächenmikromechanik, Aufbau und Verbindungstechniken

Aufbau- und Verbindungstechnik: Verbindungstechniken: Löten, Kleben, Draht- und Glasdurchführungen, Mikroschweißen, Waferbonden. Aufbautechniken: Leiterplatten, Dick- und Dünnschichttechnik, Hybride. Mikrofertigungstechniken: Chipmontage, Chip on Chip, mikrooptische und mikromechanische Elemente

Modul: "Meß- und Prüftechnik"  
8 SWS 6 V/2L

Meßtechnik: siehe Grundlagenstudium

Qualität und Zuverlässigkeit: Definition der Zuverlässigkeit, Systemanalysen für konstruierte Zuverlässigkeit (FTA, FMEA), Ausfall = Zufall, Stichprobenproblematik (AQL), Element- und Systemzuverlässigkeit, Lebensdauermodelle, Exponential- und Weibullverteilung, Erfassung von Zuverlässigkeitsdaten, Umweltbedingungen, Zeitraffung.

Werkstoffprüfung: Mechanische, elektrische, magnetische, optische und radiografische Verfahren zur Prüfung in Mikrosystemen, Grundlagen der Elektronenmikroskopie, Labor- und Projektarbeiten

Regelungstechnik: Verhalten linearer (Übertragungsfunktion/Frequenzverhalten, Ortskurven, Testfunktion); Regelkreis; Stabilität; Optimierung des Regelkreises

Vertiefungs-Wahlpflichtfächer

Aus dem Angebot der fachspezifischen Vertiefungs-Wahlpflichtfächer im Hauptstudium sind Fächer mit einem Gesamtwochenstundenumfang von mindestens 16 SWS mit Fachendnoten abzuschließen. Ein Wahlpflichtfach umfaßt 4 SWS. Es wird eine Belegung von 1 x 4 SWS im Praxissemester und 3 x 4 SWS im 6. bzw. 7 Semester vorgeschrieben.

Aus diesem Gesamtangebot bestimmt der Fachbereichsrat auf Empfehlung des Studienganges ein aktuelles Angebot von 4 x 2 Vertiefungsfächern je 40 Studenten. Dabei sollen nach Möglichkeit die Wünsche der Studenten berücksichtigt werden. Unabhängig von diesem Vertiefungs-Wahlpflichtfächer-Angebot können die Studierenden des Studienganges Mikrosystemtechnik auch Wahlpflicht-Vertiefungsfächer der Studiengänge Nachrichtentechnik / Kommunikationstechnik und Technische Informatik belegen. Es können nur Fächer mit einem SWS-Umfang von 4 SWS gewählt werden.

Analogiesysteme  
7. Sem. 4 SWS 4 V

Prinzip der physikalischen Analogie, Modellierungsmethoden, Simulation; Analogiesysteme; Koordinaten und Symbole, reale und ideale Bauelemente. Transformations-/Maßstabsbeziehungen, Ersatzschaltungen, Anwendungen; Verkopplung zwischen analogen Systemen: elektrostatische, piezoelektrische, elektrodynamische, elektromagnetische,

	mechanisch-akustische, mechanisch-mechanische Wandler; Systeme mit verteilten Parametern: Wellenleitermodelle, elastomechanische Kontinua; Systeme mit Hilfsenergie: Wandler, Anwendung bei Sensoren und Aktuatoren.
ASIC-Entwurf 7. Sem. 4 SWS 3V/1L	Die Vorlesung behandelt die Realisierungsformen von Voll- und Halbkundenspezifischen Integrierten Schaltungen, deren Vor- und Nachteile unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten, Fragen zum Technologieeinfluß und Entwurf, der Testbarkeit und der Zuverlässigkeit.
Mikroelektronikdesign 4 SWS 4 V	Aufbau und Funktion von integrierten Bipolar- und MOS-Transistoren, Dioden und passiven Komponenten, aus dem Schichtaufbau resultierender geometrischer elektrischer Entwurf, Simulationsrechnungen, typische analoge und digitale Standardstrukturen, Block- und Zelldesign
Finite Elemente Methode 7. Sem. 4 SWS 4 V	Theorie und Praxis ausgewählter Kapitel aus den Gebieten Temperaturfeldanalyse, Modalanalyse, Spektrumsanalyse, Frequenzganganalyse, transiente dynamische Analyse, Beulanalyse, Fluidik
Management für Mikrosystemtechniker 7. Sem. 4 SWS 4 V	Teil 1: Innovationsmanagement: Innovation und Innovationsmanagement im Unternehmen. Innovation und Kreativität: Stellung des F&E-Prozesses im Innovationsprozeß, Kreativität im Unternehmen, Kreativitätstechniken. Innovationsfaktoren: Wertanalyse, Qualitätsaspekt, Designaspekt Teil 2: Managementaufgaben und -techniken. Teil 3: Methodische Aspekte der Systemintegration: Einsatzbedingungen, funktionelle, konstruktive und technologische Anforderungen
Schaltungsträger für Mikrosysteme 5. Sem. 4 SWS 4 V	Schaltungsträger als Träger- und Verbindungselemente zur Einbindung von Mikrosystemen in periphere elektronische Schaltungen; Leiterplattentechnik: Leiterplattenarten, Basismaterial, Fertigungsverfahren; Eigenschaften von Leiterplatten; Gestaltung von Hochtechnologie-Leiterplatten mit definierten Übertragungseigenschaften (EMV) und Oberflächenausführungen für SMT, COB und DCA; Spezielle Mikroschaltungsträger: Filmschaltungen, HDI-Multilayer, Multichipmodule, Leadframes; 3D-MIDS
Mikroanalytik 7. Sem. 4 SWS 2V/2L	Rasterelektronenmikroskopie, energiedispersive Röntgenanalytik, Sondenmikroskopie, Tunnelmikroskopie, Atomkraftmikroskopie, Röntgenfeinstrukturanalyse, Spektroskopie; Spezielle Verfahren mittels Teilchen, Felder und Wellen

Entwurf und Dimensionierung ausgewählter Schaltungen der Analog- und Digitalelektronik, Behandlung aktueller Probleme der Elektronik und deren Lösung, z.B. im Zusammenhang mit den Projekten im Labor Elektronikentwurf. Einarbeitung in Simulations- und Synthesetools und deren Nutzung für die Projektarbeit