



# MSc. Mikrosystemtechnik – Einführungsveranstaltung

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wilde

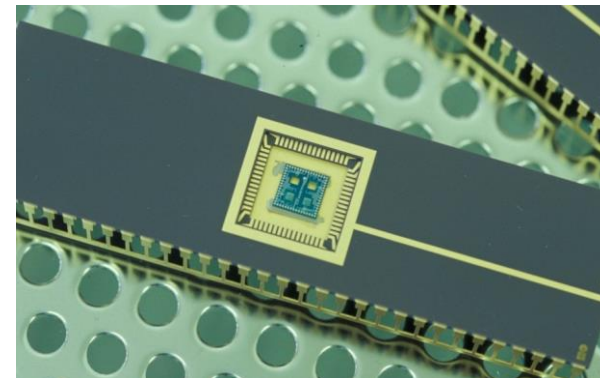
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

UNI  
FREIBURG

# Das Studium – Wo geht's hier lang?



- **Was müssen Sie als MSTlerin & MSTler können?**
  - Ihre Technik von der Idee zum Produkt betreuen
  
- **Ihre Fähigkeiten:**
  - Problemdefinition
  - Lösungen & Evaluation
  - Design & Entwicklung
  - Fabrikation
  - Charakterisierung & Optimierung
  - Aufbautechnik
  - Systemtest & Qualifikation
  - Transfer zur Produktion
  - Marketing



- Nicht nur technische Exzellenz ...
- ... aber auch soziale:
  - Teamfähigkeit
  - Soziale Kompetenz
  - Kreativität
  - Offenheit für neue Ideen
  - Sicheres Auftreten
  - Kommunikationsfreude
  - Unternehmungsgeist
  - Leistungsfähigkeit & Selbstmotivation
  - Führungsstärke



- **Umfang des MSc in MST**
  - 4 Semester
  - 120 ECTS
  - Sprachen: Englisch & Deutsch
- **Struktur**
  - Pflichtmodule: Fortgeschrittene MST
  - 3 aus 8 Wahlbereichen
  - 1-2 Semester Masterarbeit
  - Forschungsqualifikation
  - Labortechniken
  - Fähigkeit zu Präsentation, Publikation, Berichtswesen



## ■ **Grundlegende Regelungen**

- Ca. 30 ECTS pro Semester
- Ca. 30 Stunden Arbeitsaufwand pro ECTS-Punkt
- Pflichtveranstaltungen werden jedes 2. Semester angeboten.
- Prüfungen werden jedes Semester angeboten.



## ■ Studienleistungen

- Berichte, Übungen, Protokolle, ...
- Benotung ist nicht endnoten-relevant
- Beliebig oft wiederholbar

## ■ Prüfungsleistungen

- Meistens Klausuren oder mündliche Prüfungen
- Immer benotet
- Gehen immer in die Endnote ein
- Begrenzte Anzahl von Wiederholungsversuchen

## ■ Benotung

- Endnote berechnet sich aus dem nach ECTS-Punkten gewichteten Durchschnitt der Modulnoten



Modul	Semester	Art	ECTS
<b>Bereich Fortgeschrittene MST</b>			<b>30</b>
Mikroelektronik	1	VÜ	5
Mikromechanik	1	VÜ	5
Mikrooptik	1	VÜ	5
Sensorik/Aktorik	1	V+Pr	5
Aufbau- und Verbindungstechnik	1	VÜ	5
Mikrofluidik	1	VÜ	5

V = Vorlesung, Ü = Übung, Pr = Praktikum



Modul	Semester	Art	ECTS
3 Vertiefungsrichtungen, mind. 15 ECTS in jeder, insgesamt 60 ECTS.			
Circuits and Systems	1-4		
Design and Simulation	1-4		
Life Sciences: Biomedical Engineering	1-4		
Life Sciences: Lab-on-a-chip	1-4		
Materials	1-4		
MEMS Processing	1-4		
Photonics	1-4		
Sensors and Actuators	1-4		
Personal Profile	1-4		
Masterarbeit	3-4		30
<b>Gesamt</b>	<b>1-4</b>		<b>120</b>

Circuits and systems	Design and Simulation
Energy Storage and Conversion using Fuel Cells	Embedded Control Laboratory
Mixed Signal CMOS Circuit Design	Flight Control Laboratory
Advanced embedded Systems Laboratory	Modelling and System Identification
Advanced Laboratory in Microcontroller	Numerical Optimisation
Power Electronics: Devices and Concepts	Numerical Optimisation Software Project
Magnetic Microsystems	Numerical Optimal Control in Science and Engg.
Embedded Control Project	Optimal Control and Estimation
Microcontroller Techniques	Optimal and Model Predictive Control
Power Electronic Circuits and Devices	Race Car Control Lab
RF- and Microwave Devices and Circuits	VLSI System Design
RF- and Microwave Systems Design course	Wind Energy Systems
Systems Theory and automatic Control II	
Reliability Engineering	

Life Sciences: Biomedical Engg.	Life Sciences: Lab-on-a-chip
Analyse von Life Science Hochdurchsatzdaten mit Galaxy	Bioactive Polymer Surfaces
Selected Problems in Biosignal Processing	Biofuel Cells and Bioelectrochemical Systems
Biofunctional Materials - for medical microsystems and healthcare	BioMEMS
Biologie für Ingenieure	Biotechnology for Engineers I: Introduction, Molecular- and Microbiology
Bionic Sensors - Laboratory	Biotechnology for Engineers II
Biomedical Instrumentation I	Interfaces for Bioanalytical Systems
Biomedical Instrumentation II	Introduction to data driven life sciences
Biomedical Instrumentation - Laboratory	Basics in Molecular Biology for Bioanalytical Systems
Biophysics of the cell	Microfluidics II: Miniaturize, automate and parallelize biochemical analysis
Ethical Aspects of Neurotechnology	Surface Analysis
Fundamentals of electrical stimulation	
Introduction to physiological Control Systems	
Implant Manufacturing Technologies	
Signal processing and analysis in brain signals	
Microsystems technology in Medicine	
Nanobiotechnology	
Neurophysiology - Laboratory	
Neuroprosthetics	
Neuroscience for Engineers	

Materials	MEMS Processing
Bioactive Polymer Surfaces	Lithography
Bioactive Polymer Surfaces with seminar	Electrochemical production technologies
Bioinspired functional materials	CMOS-Integrated Microsystems
Computational physics: materials science	Advanced Assembly and Packaging Technology
Electrochemical Energy Applications: Batteries	Lithography
Semiconductor Technology and Devices	Advanced Silicon Technology
Ceramic Materials for microsystems	Micro-Acoustical Transducers
Ceramic technology in microsystems	Microstructured Polymer Components
Physics of Failure	Mold Flow Simulation for Replication Processes
Contact, Adhesion, Friction	Nanotechnology
Continuum Mechanics I with exercises	Advanced Engineering
Continuum Mechanics II with exercises	Surface Analysis Laboratory
Mechanical Properties and Degradation	Silicon-based Neural Technology
Mechanisms	Surface coating Techniques
Molecular Statics and Dynamics	
Nanomaterials	
Nano - Laboratory	
Particle Methods in Engineering	
Surface Analysis	
Polymer Chemistry for Engineers	
Polymers in Membrane Technology	
From Microsystems to the Nanoworld	
Dynamics of Materials	

Photonics	Sensors and Actuators
Advanced Topics in Micro-Optics	Thin Film Analyses and Nanoscale Measurement Technologies
Lasers	Bionic Sensors
Basic Optics Lab	Wireless Sensor Networks
Basic and Advanced Optics Lab	Wireless Sensor Systems
Optical Materials	Disposable sensors
Optical Properties of Micro and Nano Structures	Electrochemical energy applications: Li-ion batteries and fuel cells
Optical Trapping and Particle Tracking	Energy harvesting
Optical MEMS	Gas Sensors
Optical Measurement Techniques	Power Electronics for E-Mobility
Optical Micro-Sensors	Electrochemical Methods for Engineers
Optoelectronics	Mikroaktorik für Mikrosystemtechniker
Photonic Microscopy	Microacoustics
Photovoltaic Energy Conversion for engineers	Piezoelectric and dielectric transducers
Photovoltaic Energy Conversion for engineers II	Quantum mechanics for engineers
Spektroskopische Methoden	Electronics Signal Processing for Sensors and Actuators
Wave Optics	Thermoelektrik
	Compound semiconductor devices

- WS 20/21: Alle Lehrveranstaltungen (außer Praktika) können online absolviert werden.
- Manche DozentInnen bieten zusätzlich Präsenzveranstaltungen an.
- Online-Vorlesungen: Entweder als Livestream oder als Aufzeichnung
- Online-Übungen: Studierende laden die gelösten Übungsblätter hoch. DozentInnen geben Feedback via Email oder bieten Fragestunden oder Online-Foren an.
- Weitere Details teilen die DozentInnen per Mail oder via ILIAS mit.
- Klausuren können nur in Präsenz geschrieben werden.

Technische Fakultät:

<https://www.tf.uni-freiburg.de/de/corona-1/corona>

Universität:

<https://www.studium.uni-freiburg.de>

SWFR:

<https://www.swfr.de/de/corona-faqs/>

- Zusätzlich zur Belegung eines Moduls, müssen Sie sich immer für die [Prüfung anmelden](#).
- Jede Prüfung kann einmal wiederholt werden. Zwei Prüfungen können zweimal wiederholt werden.
- Bei einer nicht bestandenen Prüfung wird man automatisch für die Wiederholung im nächsten Semester angemeldet.
- Von einer [Prüfung abmelden](#) kann man sich nach dem Anmeldezeitraum nur mit Attest.
- Bitte lesen Sie die [Prüfungsordnung](#).



## ■ **Plagiiere ist:**

- Die Benutzung von Texten, Bildern, Berichten, Daten, Lösungen usw. anderer....
- ... ohne die Quelle anzugeben

## ■ **Quellen sind:**

- Bücher, das Internet, KommilitonInnen, ...

## ■ **Um es klar zu stellen:**

- Plagiiere ist illegal, d.h. eine Straftat

## ■ **Einfache „if...then“ Schleifen:**

- IF: Wenn Sie plagiiere...(einmal)
- ...THEN: Fallen Sie durch die Prüfung
- IF: Wenn Sie mehrmals plagiiere (  $\geq 2$ )
- ... THEN: Ist Ihre akademische Karriere beendet.



- Zulassung zur Master-Arbeit, ... wer **mindestens 56 ECTS-Punkte** erworben hat.
- Master-Arbeit ist innerhalb eines Zeitraums von maximal **12 Monaten** zu erstellen.
- Masterarbeit und die Präsentation ihrer Ergebnisse haben einen Gesamtumfang von **30 ECTS-Punkten**.
- Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit ist ausgeschlossen.
- Master-Arbeit muss in **Englisch oder Deutsch** verfasst werden.
- Die Master-Arbeit ist in **dreifacher Ausfertigung** einzureichen.
- Präsentation vor **zwei Prüfern** und einem Beisitzer, hochschulöffentlich
- Für die Master-Arbeit und die Präsentation wird eine Gesamtnote gebildet. Die Master-Arbeit wird mit **4/5**, die Präsentation mit **1/5** gewichtet.

## ■ Wozu?

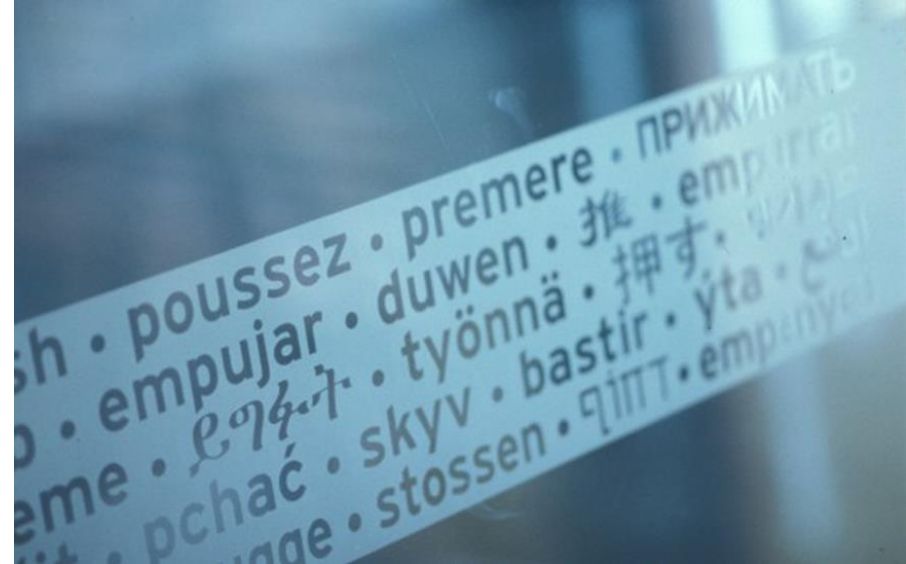
- Horizont erweitern
- Sprachen und Kulturen
- Arbeitgeber legen Wert darauf

## ■ Wie?

- ERASMUS
- MicRO Alliance
- Früh planen
- <https://www.tf.uni-freiburg.de/de/studium-lehre/a-bis-z-studium/auslandsstudium>

## ■ Ansprechpartner IMTEK

 Dr. Frank Goldschmidtboing, [studienberatung@imtek.de](mailto:studienberatung@imtek.de)



<b>Anwendungs- entwicklung</b>  R. Zengerle	<b>Aufbau- und Ver- bindungs- technik</b> J. Wilde	<b>Bio- und Nano- Photonik</b> A. Rohrbach	<b>Biomed- izinische Technik</b> T. Stieglitz	<b>Biomikro- technik</b> U. Egert	<b>Chemie und Physik von Grenz- flächen</b> J. Rühle	<b>Konstruktion von Mikro- systemen</b> P. Woias
<b>Elektrische Mess- und Prüfverf.</b>  L. Reindl	<b>Gas- sensoren (FhG-IPM)</b> J. Wöllenstein	<b>Material- Prozess- technik</b> T. Hanemann	<b>Mikro- und Werkstoff- mechanik</b> C. Eberl	<b>Mikro- Aktoren</b> U. Wallrabe	<b>Mikro- elektronik</b> Y. Manoli	<b>Mikro- optik</b> H. Zappe
<b>Materialien der Mikro- system- technik</b> O. Paul	<b>Nano- technologie</b> M. Zacharias	<b>Optische Systeme (FhG-IPM)</b> K. Buse	<b>Sensoren</b> G. Urban	<b>Simulation</b> L. Pastewka	<b>System- theorie</b> M. Diehl	<b>Smart Systems Integration</b> A. Dehé
<b>Prozess- technologie</b>  B. Rapp						



- Ist **freiwillig**
- Bachelorabsolventen des IMTEK behalten ihren Mentor
- Neue Studenten bekommen einen Mentor zugeteilt
- **Kontaktstelle für:**
  - Probleme, Fragen, Klarstellungen, Berufsberatung, Stellensuche, Gutachten und Empfehlungen oder generelle persönliche Hilfestellung



# Nach dem Abschluss

- Führen Sie Ihr eigenes Forschungsprojekt durch
- Suchen Sie sich eine offene Stelle
- Bewerben Sie sich
- Sie werden für Ihre Arbeit bezahlt
- Übernehmen Sie als Projektmitarbeiter Verantwortung
- Unterstützen Sie Ihren Professor bei der Lehre
- Dauer: 3-5 Jahre



- Überlegen Sie sich, was Ihnen Spaß machen könnte
- Lesen sie frühzeitig Stellenanzeigen
- Bewerben Sie sich frühzeitig
- Bewerben Sie sich auch bei Firmen, die nicht Ihre „A-Wahl“ sind
- Wenn Sie Rat möchten, fragen Sie Ihren Mentor oder gehen Sie zum Hochschulteam der Agentur für Arbeit im Service Center Studium

## ■ Ihr Studiendekan

- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wilde
  - 203 7291
  - [juergen.wilde@imtek.de](mailto:juergen.wilde@imtek.de)



## ■ Studiengangkoordinatorin

- Ursula Epe
  - [studiengangkoordination.mst@imtek.uni-freiburg.de](mailto:studiengangkoordination.mst@imtek.uni-freiburg.de)
    - 203 97940



## ■ Studienberater

- Dr. Jochen Kieninger
  - 203 7265
- Dr. Oswald Prucker
  - 203 7164
- [studienberatung@imtek.de](mailto:studienberatung@imtek.de)

- **Das Prüfungsamt**

- Susanne Stork
  - [pruefungsamt@tf.uni-freiburg.de](mailto:pruefungsamt@tf.uni-freiburg.de)
  - 203 8083
- Anne-Julchen Müller
  - [pruefungsamt@tf.uni-freiburg.de](mailto:pruefungsamt@tf.uni-freiburg.de)
  - 203 8083



- **Die Fachschaft der Technischen Fakultät**

- <http://fachschaft.informatik.uni-freiburg.de/>



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**