

Studienrichtung

Allgemeine Elektrotechnik

im Bachelor- und Masterstudium EEI

Prof. Dr.-Ing. Lorenz-Peter Schmidt

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauss

Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

19. Mai 2014

Studienrichtung “Allgemeine Elektrotechnik”

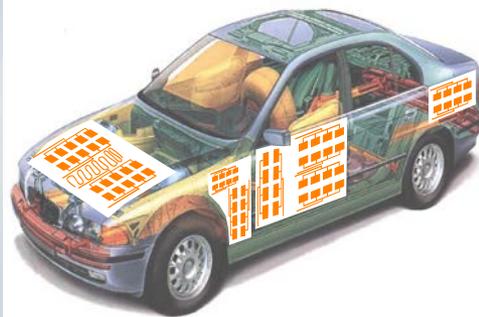
Kontakt und Beratung: Prof. L.-P. Schmidt, R. Engelbrecht, LHFT

Maßgeblich beteiligte Lehrstühle:

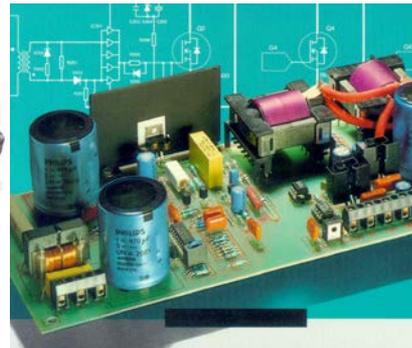
- Hochfrequenztechnik, Prof. L.-P. Schmidt, Prof. M. Vossiek, Prof. B. Schmauss (LHFT)
- Elektromagnetische Felder, Prof. M. Albach, Prof. T. Dürbaum (EMF)
- Sensorik, Prof. R. Lerch, Dr. St. Rupitsch, Dr. A. Sutor (LSE)
- Technische Elektronik, Prof. R. Weigel, Prof. G. Fischer (LTE)



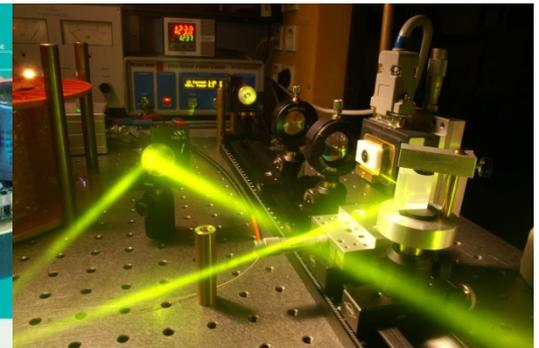
Lithotripter



Integrierte Kfz-Antennen



Schaltnetzteil



Laserstrahlen

Studienrichtung “Allgemeine Elektrotechnik”

Ausrichtung und Zielsetzung:

- Die Studienrichtung "Allgemeine Elektrotechnik“ eröffnet mit ihrem **breit angelegten Pflichtfachkatalog** die Möglichkeit, das Basiswissen des Grundstudiums auf den wichtigsten Gebieten der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zu erweitern und ein **vertieftes Verständnis für elektromagnetische Vorgänge** in Bauelementen, Schaltungen und Systemen zu gewinnen.
- Auf dieser fundierten Grundlage kann dann mit Hilfe der Wahl- und Wahlpflichtfächer in sehr flexibler Weise eine **Spezialisierung** in einer oder zwei Vertiefungsrichtungen erfolgen, zum Beispiel in **elektromagnetischer Verträglichkeit, Mikrowellentechnik, optischer Kommunikationstechnik, Sensorik, Photonik oder Leistungselektronik**.
- Für das spätere Berufsleben soll damit sichergestellt werden, dass neben den rascher veraltenden Spezialkenntnissen ein genügend **breites Fundament an beständigem Grundlagenwissen** vorhanden ist, das eine schnelle und flexible Einarbeitung in verschiedenste Fachbereiche ermöglicht.
- Besonders wichtig ist dies bei der Übernahme einer beruflichen Position, die Kompetenz und Urteilsvermögen in einem **erweiterten Aufgaben- und Wissensbereich** erfordert.

Studienrichtung “Allgemeine Elektrotechnik”

Ausrichtung und Zielsetzung:

- Die Studienrichtung "Allgemeine Elektrotechnik“ eröffnet mit ihrem **breit angelegten Pflichtfachkatalog** die Möglichkeit, das Basiswissen des Grundstudiums auf den wichtigsten Gebieten der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zu erweitern und ein **vertieftes Verständnis für elektromagnetische Vorgänge** in Bauelementen, Schaltungen und Systemen zu gewinnen.
- Auf dieser fundierten Grundlage kann dann mit Hilfe der Wahl- und Wahlpflichtfächer in sehr flexibler Weise eine **Spezialisierung** in einer oder zwei Vertiefungsrichtungen erfolgen, zum Beispiel in **elektromagnetischer Verträglichkeit, Mikrowellentechnik, optischer Kommunikationstechnik, Sensorik, Photonik oder Leistungselektronik**.
- Für das spätere Berufsleben soll damit sichergestellt werden, dass neben den rascher veraltenden Spezialkenntnissen ein genügend **breites Fundament an beständigem Grundlagenwissen** vorhanden ist, das eine schnelle und flexible Einarbeitung in verschiedenste Fachbereiche ermöglicht.
- Besonders wichtig ist dies bei der Übernahme einer beruflichen Position, die Kompetenz und Urteilsvermögen in einem **erweiterten Aufgaben- und Wissensbereich** erfordert.

Studienrichtung “Allgemeine Elektrotechnik”

Ausrichtung und Zielsetzung:

- Die Studienrichtung "Allgemeine Elektrotechnik“ eröffnet mit ihrem **breit angelegten Pflichtfachkatalog** die Möglichkeit, das Basiswissen des Grundstudiums auf den wichtigsten Gebieten der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zu erweitern und ein **vertieftes Verständnis für elektromagnetische Vorgänge** in Bauelementen, Schaltungen und Systemen zu gewinnen.
- Auf dieser fundierten Grundlage kann dann mit Hilfe der Wahl- und Wahlpflichtfächer in sehr flexibler Weise eine **Spezialisierung** in einer oder zwei Vertiefungsrichtungen erfolgen, zum Beispiel in **elektromagnetischer Verträglichkeit, Mikrowellentechnik, optischer Kommunikationstechnik, Sensorik, Photonik oder Leistungselektronik**.
- Für das spätere Berufsleben soll damit sichergestellt werden, dass neben den rascher veraltenden Spezialkenntnissen ein genügend **breites Fundament an beständigem Grundlagenwissen** vorhanden ist, das eine schnelle und flexible Einarbeitung in verschiedenste Fachbereiche ermöglicht.
- Besonders wichtig ist dies bei der Übernahme einer beruflichen Position, die Kompetenz und Urteilsvermögen in einem **erweiterten Aufgaben- und Wissensbereich** erfordert.

Studienrichtung “Allgemeine Elektrotechnik”

Ausrichtung und Zielsetzung:

- Die Studienrichtung "Allgemeine Elektrotechnik“ eröffnet mit ihrem **breit angelegten Pflichtfachkatalog** die Möglichkeit, das Basiswissen des Grundstudiums auf den wichtigsten Gebieten der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zu erweitern und ein **vertieftes Verständnis für elektromagnetische Vorgänge** in Bauelementen, Schaltungen und Systemen zu gewinnen.
 - Auf dieser fundierten Grundlage kann dann mit Hilfe der Wahl- und Wahlpflichtfächer in sehr flexibler Weise eine **Spezialisierung** in einer oder zwei Vertiefungsrichtungen erfolgen, zum Beispiel in **elektromagnetischer Verträglichkeit, Mikrowellentechnik, optischer Kommunikationstechnik, Sensorik, Photonik oder Leistungselektronik**.
 - Für das spätere Berufsleben soll damit sichergestellt werden, dass neben den rascher veraltenden Spezialkenntnissen ein genügend **breites Fundament an beständigem Grundlagenwissen** vorhanden ist, das eine schnelle und flexible Einarbeitung in verschiedenste Fachbereiche ermöglicht.
- Besonders wichtig ist dies bei der Übernahme einer beruflichen Position, die Kompetenz und Urteilsvermögen in einem **erweiterten Aufgaben- und Wissensbereich** erfordert.

Aufbau Bachelorstudium, 5. und 6. Semester

Modul			Umfang SWS			Verteilung der ECTS-Punkte		Schriftl. Prüfung, Dauer in Minuten	
			V	Ü	P	5. S	6. S		
Nr.	Bezeichnung								
18	Regelungstechnik A (Grundlagen)	(FSP)	2	2	0	5		90	
23	Nachrichtentechnische Systeme	(FSP)	5	1	0	7,5		120	
25	Elektromagnetische Felder II	(FSP)	2	2	0	5		90	
27	Technische Wahlfächer		2	2	0	5		bSL, 90/60	
28	<i>Studienrichtung:</i> Kernmodule Vertiefungsmodul Laborpraktikum Hauptseminar		4	4	0	10		siehe Katalog	
			2	2	0		5		
			0	0	3		2,5		uSL
			0	2	0		2,5		bSL, Pfp
	Industriepraktikum						10	uSL	
	<i>Bachelorarbeit incl. Vortrag</i>						10	Pfp	

Wählbare Module im Bachelorstudiengang

2 Kernmodule

• 10 ECTS

1 Vertiefungsmodul oder ein
weiteres Kernmodul

• 5 ECTS

1 Hauptseminar

• 2,5 ECTS

1 Laborpraktikum

• 2,5 ECTS

Aufbau Masterstudium

Kernmodule	<ul style="list-style-type: none">• 30 ECTS aus Studienrichtung
Vertiefungsmodule	<ul style="list-style-type: none">• 30 ECTS aus Studienrichtung
Wahlmodule	<ul style="list-style-type: none">• 15 ECTS aus FAU
Hauptseminar	<ul style="list-style-type: none">• 2,5 ECTS aus Studienrichtung• 2,5 ECTS aus FAU
Laborpraktikum	<ul style="list-style-type: none">• 2,5 ECTS aus Studienrichtung• 2,5 ECTS aus TechFak
Forschungspraktikum	<ul style="list-style-type: none">• 5 ECTS (ca. 150 Stunden)
Masterarbeit	<ul style="list-style-type: none">• 30 ECTS , Dauer 6 Monate

Studienrichtungen bei Übergang Bachelor/Master

Bachelor EEI
• Studienrichtung A



Master EEI
• Studienrichtung A

Bachelor EEI
• Studienrichtung A



Master EEI
• Studienrichtung B

Bereits im Bachelor absolvierte Kern- und Vertiefungsmodule müssen im Master durch andere Kern- und Vertiefungsmodule aus allen Studienrichtungskatalogen der EEI ersetzt werden!

Sie bestimmen die Studienrichtung mit der Anmeldung zur ersten Prüfung aus dem Katalog!

Kernmodule Allgemeine Elektrotechnik

Fach		LS	SWS	ECTS	Semester	
					WS	SS
B1	Hochfrequenztechnik	LHFT	2+2	5	X	
B2	Photonik 1	LHFT	2+2	5	X	
B3	Sensoren und Aktoren der Mechatronik	LSE	2+2	5		X
B4	Leistungselektronik	EMF/EAM	2+2	5	X	
B5	Elektromagnetische Verträglichkeit	EMF	2+2	5		X
B6	Analoge elektronische Systeme	LTE	3+1	5	X	

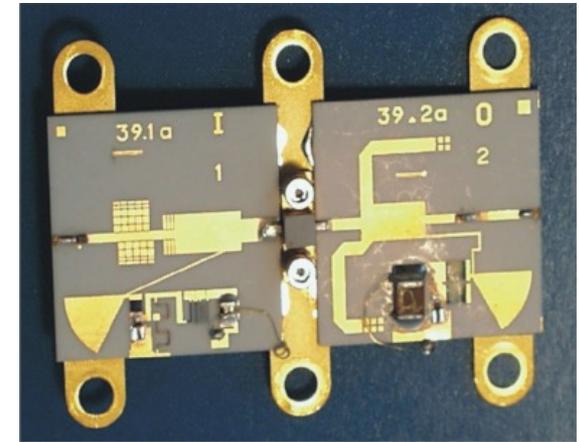
- Bachelor: 10 ECTS Kernmodule aus der Studienrichtung (ggf. + 5 ECTS)
- Master: 30 ECTS Kernmodule aus der Studienrichtung
- Bereits im Bachelor absolvierte Kernmodule können durch alle Kern- oder Vertiefungsmodule der EEI ersetzt werden.

Kernmodul Hochfrequenztechnik

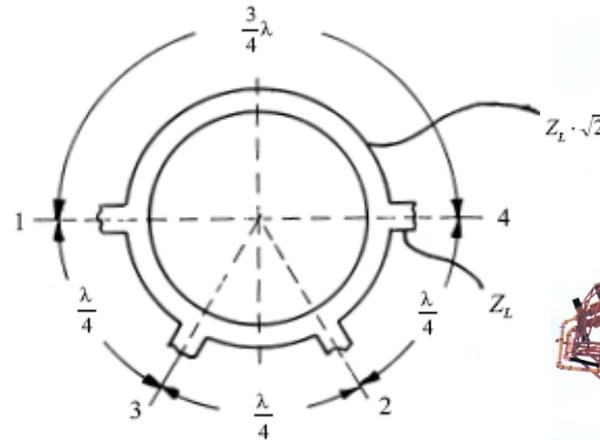
Zeit und Umfang: WS, 2V + 2Ü, 5 ECTS

Dozenten: Prof. L.-P. Schmidt, Prof. M. Vossiek, LHFT

- Frequenzbereiche und Arbeitsmethoden
- Schaltungsanalyse mit S-Parametern
- HF-Bauelemente
- Rauschen in Hochfrequenzschaltungen
- Antennen und Funkfelder
- Hochfrequenzanlagen
- Sender- und Empfängerkonzepte
- Rundfunk, Richtfunk, Satellitenfunk
- Radar und Radiometrie



HF-Verstärkermodul



Ringhybrid als Richtkoppler



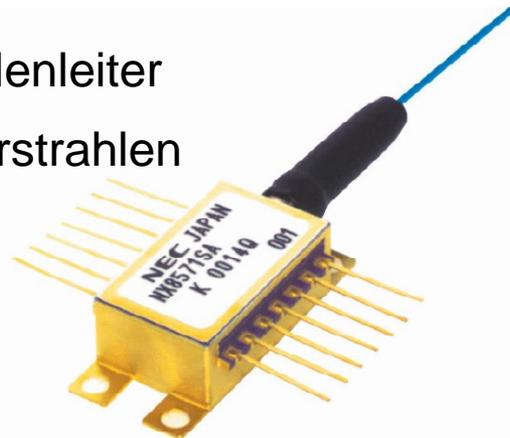
Radar-Antenne

Kernmodul Photonik 1

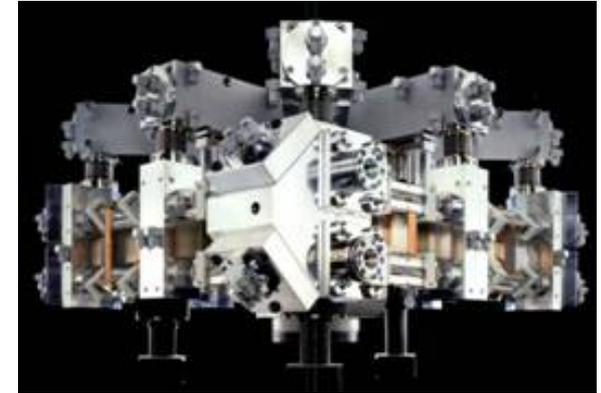
Zeit und Umfang: WS, 2V + 2Ü, 5 ECTS

Dozenten: Prof. B. Schmauß, R. Engelbrecht, LHFT

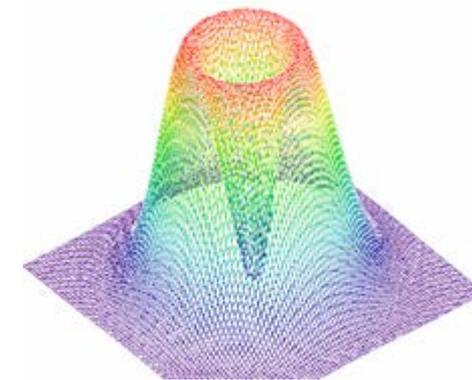
- Technisch-physikalische Grundlagen des Lasers
- Lichtverstärkung durch stimulierte Emission
- Aufbau und Merkmale technisch wichtiger Laser
- Gaslaser: CO₂-Laser, HeNe-Laser
- Festkörperlaser: Nd:YAG-Laser
- Halbleiter-Laserdioden
- Glasfasern und Lichtwellenleiter
- Eigenschaften von Laserstrahlen
- Photodioden
- Anwendungen



Laserdiodenmodul mit Glasfaser



CO₂-Hochleistungslaser



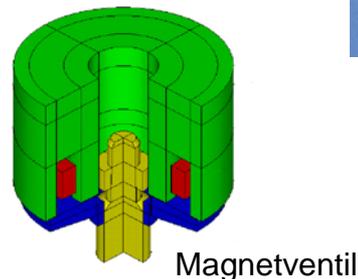
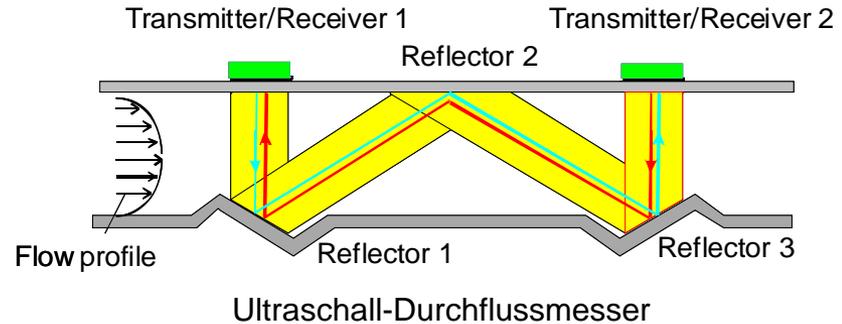
TEM₁₀* - Strahlprofil

Kernmodul Sensoren und Aktoren der Mechatronik

Zeit und Umfang: SS, 2V + 2Ü, 5 ECTS

Dozent: Prof. Dr.-Ing. R. Lerch, LSE

- Strömungsmesstechnik
- Durchflussmessung
- Temperaturmessung
- Feuchtemessung
- Messung chemischer Größen
- Messung der mechan. Leistung
- Messung von Masse, Dichte und Härte
- Magnetfeld-Sensoren
- Piezoaktoren
- Elektromagnetische Aktoren

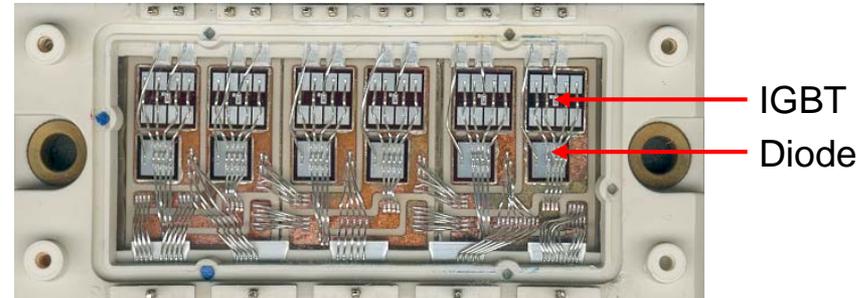


Kernmodul Leistungselektronik

Zeit und Umfang: WS, 2V + 2Ü, 5 ECTS

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. M. Albach, LEMF, Prof. Dr.-Ing. B. Piepenbreier, LEAM

- DC/DC-Schaltungen
- AC/DC-Schaltungen
- MOSFET-Schalter
- Dioden
- Induktivitäten
- Netzgeführte Stromrichter
- Pulsumrichter AC/AC
- IGBT, Diode und Elko
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung
- Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ)



PWR-Modul mit 6 IGBTs und 6 Dioden, 50 A, 1200 V



Spannungswandlerschaltung

Kernmodul Elektromagnetische Verträglichkeit

Zeit und Umfang: SS, 2V + 2Ü, 5 ECTS

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. M. Albach, Dr. H. Roßmanith, LEMF

Elektromagnetische Verträglichkeit

ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne andere Einrichtungen in dieser Umgebung unzulässig zu beeinflussen

- Normen und Grenzwerte
- Messverfahren
- Koppelmechanismen
- Entstörung
 - Netzfilter
 - Abschirmung
 - schaltungstechnische Maßnahmen
- Störfestigkeit
- Spezielle Bauelemente



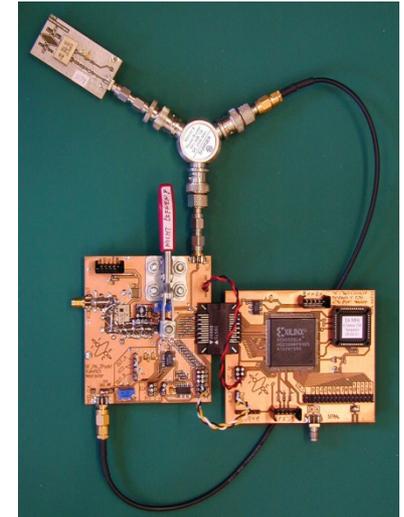
Kernmodul Analoge elektronische Systeme

Zeit und Umfang: WS, 3V + 1Ü, 5 ECTS

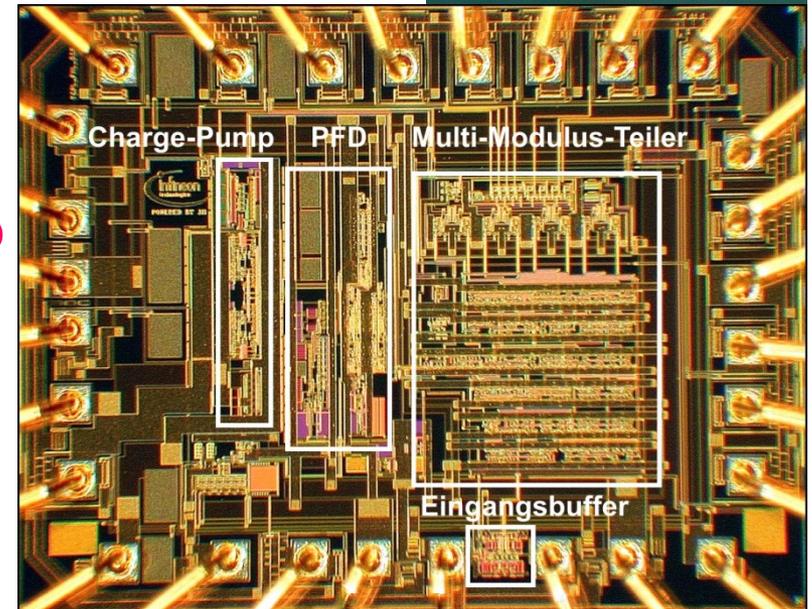
Dozent: Prof. Dr.-Ing. R. Weigel, LTE

- Transistor-Modelle
- Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren
- Lineare Grundsaltungen
- Verstärker
- Nichtlineare Verzerrungen
- Rauschen
- Operationsverstärker
- Aktive Filter
- Oszillatoren
- Phasenregelschleife (PLL)

PLL-Schaltung



PLL-Chip



Vertiefungsmodule, Teil 1

Fach		LS	SWS	ECTS	Semester	
					WS	SS
V1	Sensorik	LSE	2+2	5	X	
V2	Computerunterstützte Messdatenerfassung	LSE	2+2	5	X	
V3	CAE von Sensoren und Aktoren	LSE	2+2	5	X	
V4	Verfahren zur Lösung elektrodyn. Probleme	EMF	2+2	5		X
V5	Numerische Feldberechnung	EMF	2+2	5	X	
V6	Induktive Komponenten	EMF	2	2,5		X
V7	Angewandte EMV	EMF	2	2,5	X	
V8	Antennen	LHFT	2+2	5	X	
V9	Integrierte Mikrowellenschaltungen	LHFT	2+2	5	X	
V10	HF-Schaltungen und Systeme	LHFT	2+2	5		X

Vertiefungsmodule, Teil 2

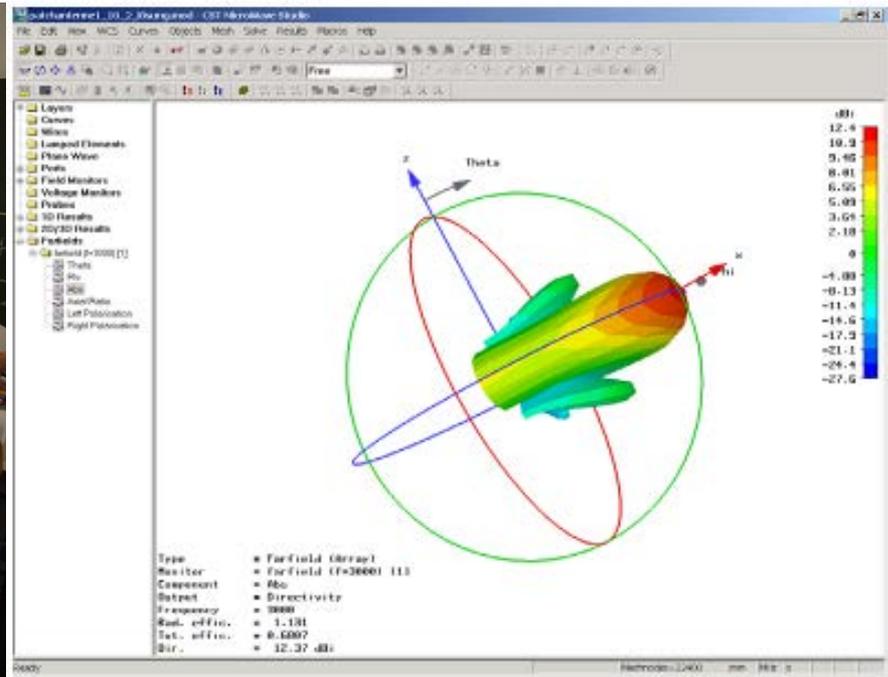
Fach		LS	SWS	ECTS	Semester	
					WS	SS
V11	Photonik 2	LHFT	2+2	5		X
V12	Komp. optischer Kommunikationssysteme	LHFT	2+2	5	X	
V13	Entwurf von Mixed-Signal-Schaltungen	LZS	3+1	5		X
V14	Digitale elektronische Systeme	LTE	3+1	5		X
V15	Architekturen der digitalen Signalverarbeitung	LTE	2+2	5	X	
V16	Technische Akustik/Akustische Sensoren	LSE	2+2	5		X
V17	EMV-Messtechnik	EMF	2+2	5		X
V18	Radarsysteme	LHFT	3+1	5	X	
V19	Int. Schaltungen für Mobilfunkanwendungen	LTE	2+2	5	X	
V20	Ausgewählte Kapitel der Technischen Akustik	LSE	2	2,5	X	

Vertiefungsmodule: Beispiele

- Intensive Kombination aus Vorlesung und Übung im CAD-Labor
- Arbeiten mit aktuellen industrieüblichen Software-Werkzeugen und Simulatoren
- Beispiele am LHFT: Integrierte Mikrowellschaltungen, Antennen, Photonik 2



Rechnerübung im CAD-Labor



Simulation eines Antennen-Richtdiagramms

Hauptseminare

Seminar		LS	SWS	ECTS	Semester	
					WS	SS
S1	Elektromagnetische Felder	EMF	2	2,5		X
S2	Elektromagnetische Verträglichkeit	EMF	2	2,5	X	
S3	Ausgewählte Kap. der Schaltnetzteiltechnologie	EMF	2	2,5	X	X
S4	Ausgewählte Kap. der angewandten Sensorik	LSE	2	2,5	X	X
S5	Sensorik und regenerative Energien	LSE	2	2,5		X
S6	Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik	LHFT	2	2,5	X	X
S7	Photonik/Lasertechnik	LHFT	2	2,5	X	X
S8	Medizintechnik	LHFT	2	2,5		X
S9	Technische Elektronik	LTE	2	2,5	X	X
S10	Medizinelektronik und elektron. Assistenzsysteme ..	LTE	2	2,5	X	X

Beispiel: Seminar Hochfrequenz/Medizintechnik

- Aktueller Aushang für SS 2010: Siehe auch UniVIS

Durchführung: 10 Vorträge von Studenten im Hauptstudium
5 Termine mit jeweils 2 Vorträgen im Zeitraum Juni / Anfang Juli
30 min. Vortrag + 15 min. Diskussion, kein schriftliches Handout
Feedback: Teilnehmer kommentieren auch die Vorträge anderer

Themenbeispiele: Grundlagen der Magnetresonanztomographie

Medizinische Bildgebung mittels Röntgen-CT

Positronen-Emissions-Tomographie Bildgebung

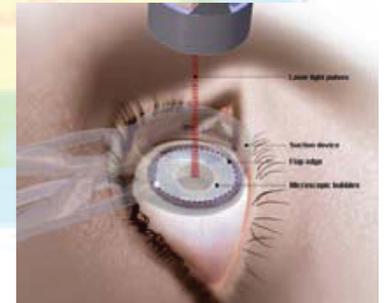
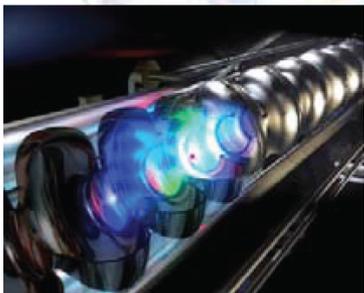
Funktion von Elektronen-Linearbeschleunigern

Grundlagen moderner Partikeltherapie-Systeme

Anwendungen der Tiefen-Hyperthermie Therapie

Laserbasierte Augenoperationsmethoden

HF-Anwendungen der Elektrochirurgie Operation

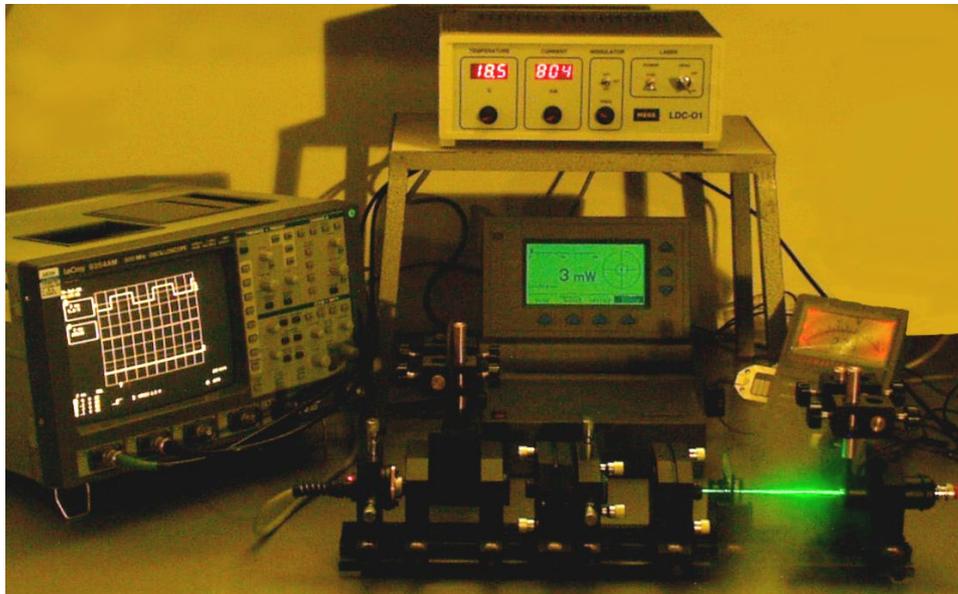


Laborpraktika

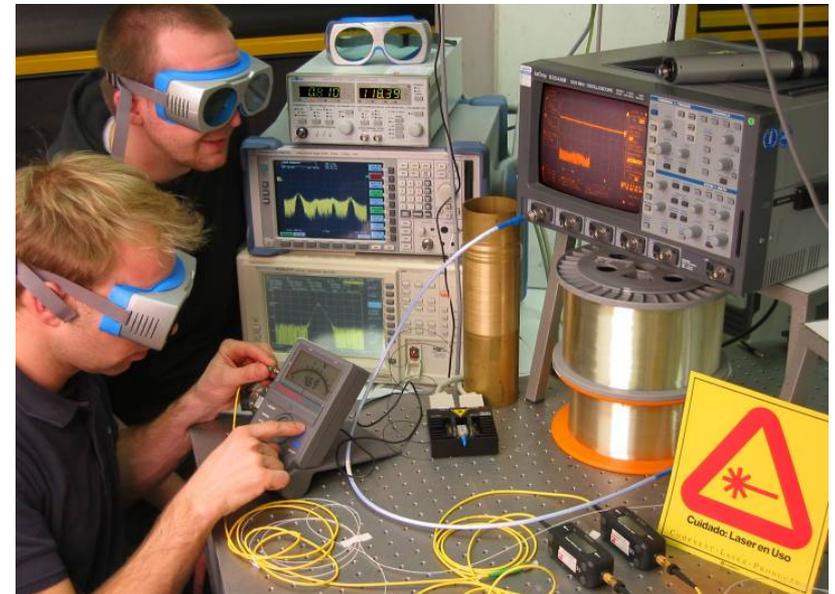
Praktikum		LS	SWS	ECTS	Semester	
					WS	SS
P1	Elektromagnetische Verträglichkeit	EMF	3	2,5	X	X
P2	Leistungselektronik	EMF/EAM	3	2,5	X	
P3	Sensor-Technologie	LSE	3	2,5	X	
P4	Sensorik	LSE	3	2,5		X
P5	HF-Technik/Mikrowellentechnik 1(WS)+2(SS)	LHFT	3	2,5	X	X
P6	Photonik/Lasertechnik 1(WS)+2(SS)	LHFT	3	2,5	X	X
P7	High-Performance Analog- und Umsetzer-Design	LTE	3	2,5		X
P8	Entwurf programmierbarer Logikbausteine (PLD)	LTE	3	2,5	X	X

Beispiel: Praktika Photonik/Lasertechnik 1 und 2

- Enge Abstimmung mit den Vorlesungsinhalten
- Arbeiten mit modernen Präzisionsmessgeräten
- Intensive Betreuung durch kleine Gruppengrößen



Messaufbau eines Lasers für den grünen Spektralbereich



Versuch zu Lichtwellenmesstechnik und Glasfasern

Modelle, basierend auf der Studienrichtung AE

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMF)
- Mikrowellentechnik (LHFT)
- Optische Kommunikationstechnik (LHFT)
- Sensorik (LSE)
- Photonik und Lasertechnik (LHFT)
- Leistungselektronik (EMF)
- Hochfrequenz- und Mikroelektronik (LHFT)
- Elektronische Schaltungen und Systeme (LTE)
- Medizintechnik (LHFT, LTE, LSE)
- Persönliches Studienmodell

Wir beraten Sie gerne!

