

Technische Universität Dortmund
Fakultät für Elektrotechnik und
Informationstechnik

Modulhandbuch
für den Masterstudiengang
Elektrotechnik und Informationstechnik

Aktualisierte Version vom 28.09.2015
gemäß Beschluss des Fakultätsrates

Versionsinformationen

V 1.0: Vom Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik am 19.05.2010 beschlossene Version des Modulhandbuchs

Änderungen der Version vom 06.10.2010 gegenüber der Basisversion vom 19.05.2010:

- Korrektur der Schwerpunktbezeichnung in den Modulen ETIT-205, ETIT 239, ETIT-240, ETIT-268 von „Mikrosystemtechnik und Nanoelektronik“ in „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“
- Entfernung der Schwerpunkte bei den Basismodulen
- Änderung der Prüfungsmodalitäten bei den Basismodulen
- Änderung der Zahl der erforderlichen Studienleistungen von drei auf zwei in den Modulen ETIT-206, ETIT-243, ETIT-244, ETIT-269, ETIT-270, ETIT-271, ETIT-272
- Inhaltsskorrektur des Oberseminar-Moduls ETIT-281 bzgl. des Präsentationsthemas
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 06.10.2010:

- Änderung der Vorlesungssprache von Deutsch auf Englisch in den Modulen ETIT-233, ETIT-244, ETIT-263, ETIT-270
- Aufnahme eines neuen Basismoduls: Modellbildung und Simulation: Elektrische Energieübertragungssysteme (ETIT-207), angeboten von Prof. Dr. Rehtanz
- Streichung der Wahlpflichtmodule ETIT-252 und ETIT-253
- Aufnahme eines weiteren Wahlpflichtmoduls (ETIT-245), angeboten von Jun.-Prof. Dr. Uhrig
- Vereinheitlichte/ formale Darstellung der Prüfungsmodalitäten/ Studienleistungen in den einzelnen Modulen
- Angleichung des Workloads der Module ETIT-229, ETIT-232, ETIT-235 und ETIT-237 auf 300 h
- Streichung der Teilnahmevoraussetzungen bei Modul ETIT-263
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 09.02.2011:

- Modul ETIT-236: Ergänzung des Moduls um den Studienschwerpunkt Informations- und Kommunikationstechnik
- Modul ETIT-245: Ergänzung des Moduls um einen Praktikumsversuch in der Übung
- Modul ETIT-263: Umstellung Veranstaltungssprache auf alternierend Deutsch/ Englisch
- Modul ETIT-269: Umstellung Veranstaltungssprache auf Englisch
- Ergänzung zu den Prüfungsmodalitäten bei den Modulen ETIT-200, ETIT-201, ETIT-202, ETIT-204, ETIT-205, ETIT-206, ETIT-207
- Aufnahme eines weiteren Basismoduls (ETIT-208)
- Veranstaltungen, die bisher von Prof. Knoch angeboten wurden, bleiben vorerst bestehen, als Modulbeauftragter wird vorläufig der Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik eingesetzt
- Modul ETIT-205 entfällt, als Ersatz wird Modul ETIT-208 aufgenommen
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 13.07.2011:

- Modul ETIT-201 entfällt. Als Ersatz werden die Basismodule ETIT-209 sowie ETIT-210 in das Modulhandbuch aufgenommen.
- Modul ETIT-204: Änderung der geforderten Studienleistungen
- Modul ETIT-264 entfällt. Inhalte aus diesem Modul finden sich im neuen Modul ETIT-209.
- Das Wahlpflichtpraktikum Modul ETIT-214 wird inhaltlich aktualisiert.

- Modul ETIT-231: Das Modul findet nicht mehr im Sommersemester statt, sondern ohne inhaltliche Veränderungen als Modul ETIT-273 im Wintersemester.
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 01.02.2012:

- Modul ETIT-272 „Fahrerassistenzsysteme“ entfällt.
- Neuaufnahme der Module ETIT-246 und ETIT-274 von Frau Prof. Myrzik in Kooperation mit der Fakultät für Raumplanung
- Modul ETIT-270: Das Modul findet nicht mehr im Wintersemester statt, sondern ohne inhaltliche Veränderungen als Modul ETIT-247 im Sommersemester.
- Aktualisierung der Prüfungsmodalitäten bei den Basismodulen
- Ergänzung zu den Prüfungsmodalitäten bei den Wahlpflichtmodulen des 2. und 3. Semesters.
- Aufteilung der Teilnahmevoraussetzungen in empfohlene Kenntnisse und erforderliche Kenntnisse: Erforderliche Kenntnisse werden in folgenden Modulen angezeigt: ETIT- 290.
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 11.07.2012:

- Turnusänderung bei Modul ETIT-215 (Praktikum): Das Modul wird nicht mehr „halbjährlich“, sondern „jährlich zum Wintersemester“ angeboten.
- Interimsweiser Ersatz der Modul-Verantwortlichkeit von Prof. Dr.-Ing. Stefan Kulig in den Modulen ETIT-200, ETIT-220, ETIT-221, ETIT-250 und ETIT-251 durch den Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik.
- Modul ETIT-227: Erweiterung der empfohlenen Voraussetzungen hinsichtlich Hochspannungstechnik.
- Modul ETIT-210: Änderung der Stundenverteilung von Präsenzanteil (von 100 auf 90) und Eigenstudium (von 170 auf 180), Wegfall des Praktikums und damit der entsprechenden Studienleistung, Änderung des SWS-Anteils von Vorlesung (von 2 auf 3) und Übung (von 1 auf 3).
- Modul ETIT-214: Änderung der Teilnahmevoraussetzungen.
- Modul ETIT-258: Änderung der Studienschwerpunkte von „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ in „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Robotik und Automotive“
- Änderung der Prüfungsmodalitäten in den Modulen ETIT-246 und ETIT-222
- Änderung der Veranstaltungssprache bei Modul ETIT-244 von „Englisch“ auf „Deutsch“
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen
- Nachträgliche Änderung (Beschluss des Fakultätsrates vom 22.05.2013): Zusätzliche Aufnahme des Moduls ETIT-248 „Entwicklung, Herstellung und Analyse hochintegrierter Mikro- und Nanosysteme“

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 23.01.2013:

- Modul ETIT-237: Umstellung Veranstaltungssprache auf Englisch
- Neuaufnahme der Module ETIT-275 und ETIT-276 von Herrn Dr. Kallis für den Schwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“
- Neuaufnahme des Moduls ETIT-277 von Herrn Prof. Dr. Bertram für den Schwerpunkt „Robotik und Automotive“
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 16.07.2013:

- Modul ETIT-200 entfällt, alternativ wird das Modul ETIT-217 neu aufgenommen
- Modul ETIT-223 findet als Modul ETIT-278 im Wintersemester statt
- Die Veranstaltung „Numerische Feldberechnung“ als Teil des wegfallenden Moduls ETIT-200 findet als im Wintersemester als Wahlpflichtmodul ETIT-279 statt.
- Modul ETIT-235 findet in englischer Sprache statt
- Modul ETIT-244 findet in englischer Sprache statt
- Neuaufnahme des Moduls ETIT-249 Signal Integrity

- Modul ETIT-239 wird um den Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ erweitert
- Modul ETIT-268 Fortschrittliche Prozesse der Si-HLT entfällt, alternativ wird Modul ETIT-282 Fortschrittliche Prozesse der Halbleitertechnologie
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 29.01.2014:

- Modul ETIT-257 entfällt ersatzlos
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen der Version gegenüber der aktualisierten Version vom 24.09.2014:

- Modul ETIT-235 findet in deutscher Sprache statt
- Die Module ETIT-212 und ETIT-215 werden nicht mehr im Winter-, sondern im Sommersemester angeboten.
- Aktualisierung der Lehrinhalte in Modul ETIT-202
- Aktualisierung der Lehrinhalte in Modul ETIT-233
- Aktualisierung der Lehrinhalte in Modul ETIT-258
- Modul ETIT-245 wird ersatzlos gestrichen.
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 28.01.2015:

- Änderung der Veranstaltungsdauer bei Modul ETIT-263 von 1 Semester zu 2 Wochen (Block)
- Anpassung der Verantwortlichkeit bei Modul ETIT-267
- Änderung der Frist zur Bekanntgabe der Prüfungsform von drei auf zwei Wochen
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

Information zu den Wahlpflichtmodulen

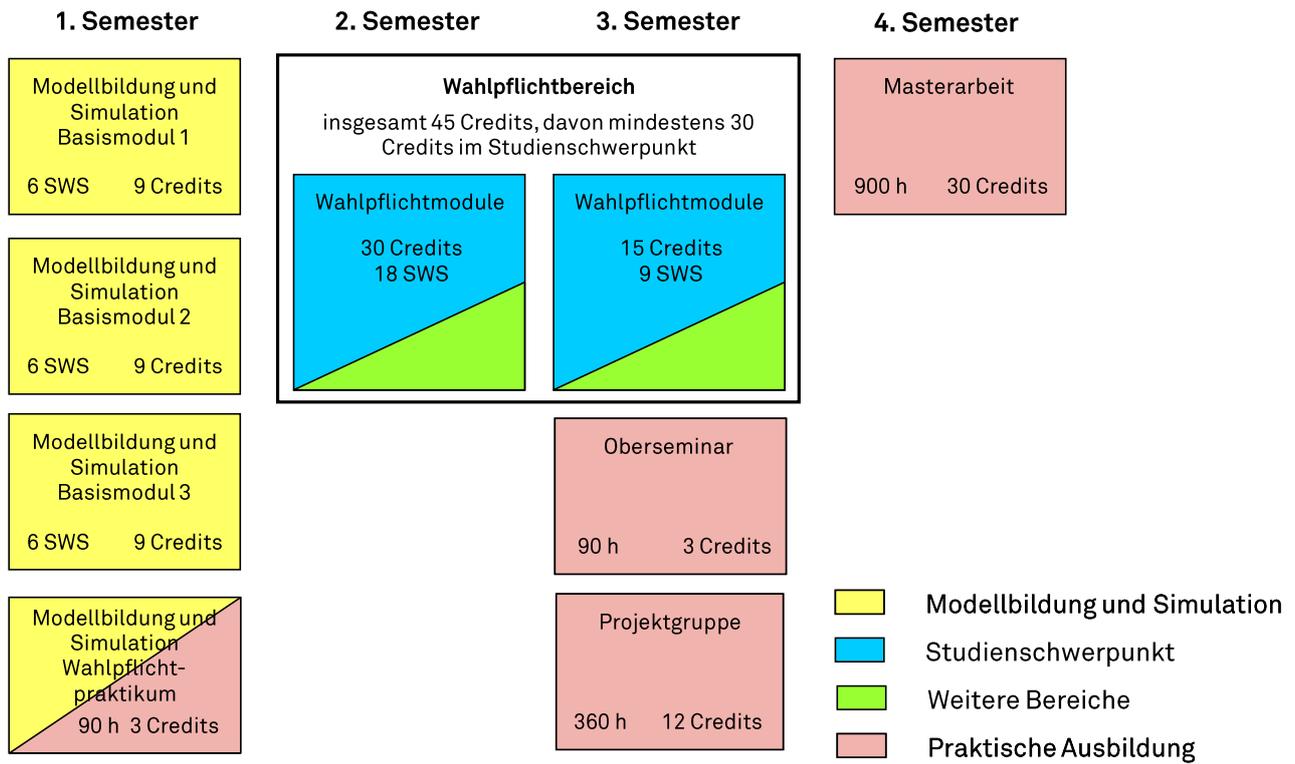
Zwei fachlich zusammenhängende Module zu jeweils 3 SWS (entspricht i.d.R. 5 LP) können durch eine gemeinsame Modulprüfung abgeschlossen werden. Hierdurch werden 10 Leistungspunkte erworben. Es existiert dafür eine Vielzahl sinnvoller Kombinationen, die im Einzelfall bei den jeweiligen Professoren erfragt werden können.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Struktur des Studiengangs..... | 7 |
| 1. Semester..... | 8 |
| Modul 1-3: MODELLBILDUNG UND SIMULATION - MODELLIERUNG UND SIMULATION SIGNALVERARBEITENDER SYSTEME..... | 9 |
| Modul 1-4: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – SIMULATION GEMISCHTER SYSTEME | 10 |
| Modul 1-6: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – ROBOTIK UND AUTOMOTIVE | 11 |
| Modul 1-7: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – ELEKTRISCHE ENERGIEÜBERTRAGUNGSSYSTEME | 12 |
| Modul 1-8: MODELLBILDUNG UND SIMULATION - RECHNERGESTÜTZTER ENTWURF INTEGRIERTER SCHALTUNGEN | 14 |
| Modul 1-9: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – DIGITALE ÜBERTRAGUNGS-SYSTEME..... | 16 |
| Modul 1-10: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – MODELLBASIERTE DIMENSIONIERUNG VON KOMMUNIKATIONSSYSTEMEN..... | 17 |
| Modul 1-11: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – FELD- UND NETZWERKBASIERTE MODELLIERUNG..... | 18 |
| Praktikum 1: FELDTHEORETISCHE SIMULATION..... | 19 |
| Praktikum 2: ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT..... | 20 |
| Praktikum 3: DIGITALE ÜBERTRAGUNGSTECHNIK | 21 |
| Praktikum 4: SIMULATIVE LEISTUNGSBEWERTUNG VON KOMMUNIKATIONSNETZEN | 22 |
| Praktikum 5: SIMULATION DIGITALER SCHALTUNGEN IN VHDL | 23 |
| Praktikum 6: SIMULATION UND REGELUNG VON ROBOTERSYSTEMEN | 24 |
| 2. Semester..... | 25 |
| Modul 2-1: AUSLEGUNG UND BETRIEB ELEKTRISCHER MASCHINEN | 26 |
| Modul 2-2: MONITORING UND DIAGNOSE ELEKTROMECHANISCHER SYSTEME | 27 |
| Modul 2-3: DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG | 28 |
| Modul 2-5: ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT | 29 |
| Modul 2-6: TECHNISCHES ENERGIE- UND GEBÄUDEMANAGEMENT | 30 |
| Modul 2-8: INNOVATIVE ISOLIERSYSTEME | 31 |
| Modul 2-9: ENTWICKLUNGSMETHODEN UND QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEME..... | 32 |
| Modul 2-10: OPTISCHE ÜBERTRAGUNGSTECHNIK..... | 33 |
| Modul 2-11: MOBILFUNKNETZE I: ZELLULARE NETZE | 34 |
| Modul 2-13: BILDKOMMUNIKATION..... | 35 |
| Modul 2-14: 3D COMPUTER VISION..... | 36 |
| Modul 2-15: SATELLITENKOMMUNIKATIONSTECHNIK | 37 |
| Modul 2-16: SCHEDULING PROBLEMS AND SOLUTIONS..... | 39 |
| Modul 2-17: HOCHFREQUENZELEKTRONIK | 40 |
| Modul 2-18: METHODS OF INFORMATION TECHNOLOGY: POSITIONING AND SPATIAL ESTIMATION | 41 |
| Modul 2-19: LOCAL NETWORKS - COMMUNICATION AND CONTROL..... | 42 |
| Modul 2-20: HALBLEITERTECHNOLOGIE..... | 43 |
| Modul 2-21: MIKROSYSTEMINTEGRATION..... | 44 |
| Modul 2-22: MIKROSTRUKTURTECHNIK | 45 |
| Modul 2-23: EMV IM KRAFTFAHRZEUG..... | 46 |
| Modul 2-24: MEHRGRÖßENSYSTEME UND OPTIMALE REGELUNG..... | 47 |
| Modul 2-25: MODELLIERUNG UND REGELUNG VON ROBOTERN | 48 |

| | |
|--|----|
| Modul 2-27: DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG U. IHRE RAUMPLANER. ASPEKTE | 49 |
| Modul 2-28: BILDBASIERTE SYSTEME IN DER REGELUNGSTECHNIK UND ROBOTIK | 50 |
| Modul 2-29: ENTWICKLUNG, HERSTELLUNG UND ANALYSE HOCHINTEGRIERTER MIKRO- UND NANOSYSTEME..... | 51 |
| Modul 2-30: SIGNAL-INTEGRITY | 52 |
| 3. Semester..... | 54 |
| Modul 3-1: AUSGLEICHSVORGÄNGE IN ELEKTRISCHEN ANTRIEBEN | 55 |
| Modul 3-2: AUFBAU UND NETZBETRIEB VON WINDKRAFTANLAGEN..... | 56 |
| Modul 3-5: OPTOSENSORIK FÜR ENERGIEANLAGEN | 57 |
| Modul 3-6: ERNEUERBARE ENERGIEQUELLEN..... | 58 |
| Modul 3-7: ENERGIEEFFIZIENZ UND POWER QUALITY..... | 59 |
| Modul 3-9: MUSTERKLASSIFIKATION | 60 |
| Modul 3-10: MESSTECHNIK PHOTONISCHER NETZE | 61 |
| Modul 3-11: HOCHFREQUENZSYSTEME | 62 |
| Modul 3-12: FASEROPTISCHE NACHRICHTENNETZE..... | 63 |
| Modul 3-13: SATELLITENNAVIGATION | 64 |
| Modul 3-14: MOBILFUNKNETZE II: FORTGESCHRITTENE NETZKONZEPTE | 66 |
| Modul 3-16: KFZ-BORDNETZE..... | 67 |
| Modul 3-17: CAD FÜR INTEGRIERTE OPTIK | 68 |
| Modul 3-18: TECHNOLOGIEN UND BAUELEMENTE DER INTEGRIERTEN OPTIK | 69 |
| Modul 3-20: MOBILE ROBOTER..... | 70 |
| Modul 3-22: NICHTLINEARE SYSTEME UND ADAPTIVE REGELUNG | 71 |
| Modul 3-24: DIGITALE QUELLENCODIERUNG..... | 72 |
| Modul 3-25: RATIONELLE ENERGIEANWENDUNG U. KOMMUNALE ENERGIEKONZEPTE | 73 |
| Modul 3-26: ELEKTROTECHNISCHE ANWENDUNGEN UND DEREN REALISIERUNG IN DER KRAFTFAHRZEUGTECHNIK | 74 |
| Modul 3-27: MIKRO- UND NANOANALYTIK..... | 75 |
| Modul 3-28: LEARNING IN ROBOTICS | 76 |
| Modul 3-29: LEISTUNGSELEKTRONISCHE SCHALTUNGEN | 77 |
| Modul 3-31: NUMERISCHE FELDBERECHNUNG | 78 |
| Modul 3-32: FORTSCHRITTLICHE PROZESSE DER HALBLEITERTECHNOLOGIE | 79 |
| PROJEKTGRUPPE..... | 80 |
| Modul 3-30: OBERSEMINAR | 81 |
| 4. Semester..... | 82 |
| Modul 4-1: MASTERARBEIT | 83 |

Struktur des Studiengangs



1. Semester

| Modul 1-3: MODELLBILDUNG UND SIMULATION - MODELLIERUNG UND SIMULATION SIGNALVERARBEITENDER SYSTEME | | | | | ETIT-202 | |
|---|---|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 9 | 90 h | 180 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Modellierung und Simulation signalverarbeitender Systeme Vorlesung | | | V | 4 |
| | 2 | Modellierung und Simulation signalverarbeitender Systeme Übung | | | Ü | 2 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 | | | | | |
| | <p>A) Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulation eines einfachen Übertragungssystems 2. Modellierung der mobilen Übertragungsstrecke (Kanal) 3. Verzerrte Übertragung und Matched Filter 4. Least Squares und MMSE Empfänger 5. Approximation des Empfängers, strukturierte Algorithmen 6. Maximum Likelihood, Sphere Detektor und Konvexe <p>B) Modellierung und Simulation von Bildsignalen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Physikalische Modellierung der optischen Abbildung 2. Modellierung von Bildsensoren, optischen Systemen und deren Abbildungsfehlern 3. Darstellung von Bildinformation im Orts- und Frequenzraum 4. Verarbeitung von Farbbildern 5. Segmentierung von Objekten in Bildern und Bildsequenzen <p>Literatur</p> <p>Proakis: Grundlagen der Kommunikationstechnik, 2. Auflage Tranter: Principles of Communication Systems Simulation with Wireless Applications Jähne: Digitale Bildverarbeitung</p> | | | | | |
| 4 | Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Modelle signalverarbeitender Systeme zu erstellen und die Abläufe in solchen Systemen zu simulieren. Die verschiedenen Abstraktionsebenen bei der Simulation der Systeme (Matlab, C++, System C, VHDL) werden beherrscht. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Vorgehensweisen bei der Systemmodellierung sowie der Simulation und Verifikation der verwendeten Methoden zu erarbeiten, insbesondere auch hinsichtlich einer Umsetzung auf eine Zielplattform. Insbesondere beherrschen sie die dargestellten Methoden zur Realisierung von Mobilfunk-Empfängern und können Aufgabenstellungen für Bildverarbeitungssysteme selbständig mit eigenständig ausgewählter Methodik lösen. Darüber hinaus haben die Studierenden ein Verständnis für die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Modellierung und Simulation in den beiden behandelten Anwendungsgebieten entwickelt. | | | | | |
| 5 | Prüfungen | | | | | |
| | <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* | | | | | |
| | <i>Studienleistungen:</i> keine | | | | | |
| | *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen | | | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen | | | | | |
| | Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls | | | | | |
| | Basismodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r | | | Zuständige Fakultät | | |
| | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Götze Prof. Dr. rer. nat. Christian Wöhler | | | Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 1-4: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – SIMULATION GEMISCHTER SYSTEME | | | | | ETIT-204 | |
|---|--|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 9 | 90 h | 180 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Simulation gemischter Systeme Vorlesung | | | V | 4 |
| | 2 | Simulation gemischter Systeme Übung | | | Ü | 2 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte | | | | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Systembeschreibung, 1D, 2D und 3D, Zeit- und Frequenzbereich, analoge und diskrete Signale und Systeme 2. Schaltungssimulation als Beispiel für eine Simulation konservativer Systeme, Zeit- und Frequenzbereichssimulation; nichtlineare zeitinvariante Systeme; kausale und nicht-kausale Modellierung 3. Methoden zur numerischen Lösung von gewöhnlichen linearen und nichtlinearen DGL/DAE 4. Simulation thermischer Systeme 5. Verfahren zur Reduktion der Modellkomplexität (Model Order Reduction) 6. Partielle Differentialgleichungen und Integraleichungen zur Beschreibung von Systemen mit mehreren unabhängigen Variablen 7. Lösungsverfahren für partielle Differential- und Integralgleichungen 8. Modellierungssprachen VHDL-AMS, Modelica, Simulink und Simscape für gemischte Systeme (elektrisch, mechanisch und thermisch) 9. Aufbau und Anwendungen von gängigen Simulationsprogrammen 10. Elektrofahrzeug als komplexes Anwendungsbeispiel | | | | | |
| | Literatur | | | | | |
| | J. Vlach, K. Singhal, Computer Methods for Circuit Analysis and Design, KAP, 1994 | | | | | |
| | F. E. Cellier, E. Kofman, Continuous System Simulation, Springer, 2006 | | | | | |
| | J. Hervé, VHDL-AMS Anwendungen und industrieller Einsatz, Oldenburg Verlag, 2006 | | | | | |
| 4 | Kompetenzen | | | | | |
| | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Methoden zur Simulation gemischter Systeme. Die Funktionsweise von typischen Programmen zur Systemsimulation ist bekannt und die Studierenden sind in der Lage, diese anzuwenden und gegebenenfalls auch weiterzuentwickeln. Modelle für Systemkomponenten können erstellt und in der Komplexität für schnellere Berechnungen reduziert werden. | | | | | |
| 5 | Prüfungen | | | | | |
| | <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* | | | | | |
| | <i>Studienleistungen:</i> Erfolgreiche Bearbeitung von vier Präsenz-Programmierübungen in Element 2 | | | | | |
| | Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. | | | | | |
| | *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen | | | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen | | | | | |
| | Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls | | | | | |
| | Basismodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r | | | Zuständige Fakultät | | |
| | Prof. Dr.-Ing. Stephan Frei | | | Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 1-6: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – ROBOTIK UND AUTOMOTIVE | | | | | ETIT-206 |
|--|--|---|---|---------------|--------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 9 | 90 h | 180 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | Typ | SWS | |
| | 1 | Regelungstechnische Modellierung und Identifikation Vorlesung | V | 2 | |
| | 2 | Regelungstechnische Modellierung und Identifikation Übung | Ü | 1 | |
| | 3 | Datenbasierte Modellierung und Optimierung Vorlesung | V | 2 | |
| | 4 | Datenbasierte Modellierung und Optimierung Übung | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 1. Parameteridentifikation, Strukturidentifikation, Least-Squares-Verfahren, Anwendungen 2. Methoden zur Frequenzgangmessung mit determinierten oder stochastischen Signalen, Anwendungen 3. Identifikation für zeitdiskrete Signale, Modelreduktion, Anwendungen Lehrinhalte der Elemente 3 und 4 1. Datenbasierte Modellierung, Regression, Neuronale Netze, Fuzzysysteme, Instanzbasierte Verfahren, überwachtetes Lernen 2. Optimierung: Gradientenverfahren, Newton-Methode, lineare Optimierung, multikriterielle Optimierung, evolutionäre Optimierung. 3. Anwendungen: Identifikation dynamischer nichtlinearer Systeme, optimale Regelung, Optimierung komplexer Systeme, prädiktive Regelung Literatur Isermann: Identifikation dynamischer Systeme 1 und 2; Nelles: Nonlinear System Identification | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die wesentlichen theoretischen Konzepte und Methoden zur Modellierung, Identifikation und Optimierung komplexer Systeme. Aufgabenstellungen in der Modellierung und Optimierung dynamischer Systeme können die Studierenden einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung von jeweils zwei schriftlichen Aufgaben in den Elementen 2 und 4 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Basismodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr. h.c. Torsten Bertram apl. Prof. Dr. rer. nat. Frank Hoffmann | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 1-7: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – ELEKTRISCHE ENERGIEÜBERTRAGUNGSSYSTEME | | | | | ETIT-207 | |
|--|---|--|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 9 | 90 h | 180 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Dynamik und Stabilität von Energieübertragungssystemen | | | V | 2 |
| | 2 | Dynamik und Stabilität von Energieübertragungssystemen Übung | | | Ü | 1 |
| | 3 | Informationssysteme der Netzbetriebsführung Vorlesung | | | V | 2 |
| | 4 | Informationssysteme der Netzbetriebsführung Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 1. Stabilität in elektrischen Energieübertragungssystemen 2. Modellbildung für Stabilitätsuntersuchungen 3. Dynamische Systemmodellierung und Simulation 4. Statische und transiente Stabilität 5. Frequenzstabilität und Frequenz-Leistungsregelung 6. Spannungsregelung und Spannungsstabilität 7. Maßnahmen zur Stabilitätsverbesserung Lehrinhalte der Elemente 3 und 4 1. Einführung in die Schutz- und Leittechnik elektrischer Energiesysteme 2. Aufgaben und Betriebsanforderungen der Netzleittechnik und Netzführung 3. Systemarchitektur und Algorithmen zur Netzbetriebsführung 4. Verfahren zur technischen und wirtschaftlichen Netzzustandsbeurteilung und zum Störungsmanagement 5. Schutzsysteme für Energienetze und deren Algorithmen 6. Berechnung symmetrischer und unsymmetrischer Fehler 7. Zukünftige Trends in der Leittechnik Literatur Handschin: Elektrische Energieübertragungssysteme Tietze: Netzleittechnik Teil 1 und Teil 2 | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierende Kenntnisse über die Modellierung von elektrischen Energieübertragungssystemen für Stabilitätsbetrachtungen und für Algorithmen der Schutz- und Leittechnik. Das dynamische Verhalten und die Stabilität kann anhand der Modellierungen eigenständig berechnet und analysiert werden. Sie verstehen den Architekturaufbau leit- und schutztechnischer Systeme sowie deren Algorithmen zur Behandlung der Betriebszustände von Energienetzen unter Sicherheitsaspekten und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Die Studierenden können das Zusammenwirken der leit- und schutztechnischen Komponenten sicher analysieren. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Basismodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | |

| Modul 1-8: MODELLBILDUNG UND SIMULATION - RECHNERGESTÜTZTER ENTWURF INTEGRIERTER SCHALTUNGEN | | | | | ETIT-208 |
|--|--|--|---|---------------|--------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 9 | 90 h | 180 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | Typ | SWS | |
| | 1 | Rechnergestützter Entwurf Integrierter Schaltungen Vorlesung | V | 2 | |
| | 2 | Rechnergestützter Entwurf Integrierter Schaltungen Übung | Ü | 1 | |
| | 3 | CAD für Integrierte Optik Vorlesung | V | 2 | |
| | 4 | CAD für Integrierte Optik Übung | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 1. Grundlagen des rechnergestützten Entwurfs digitaler integrierter Schaltungen 2. Entwurfswerkzeuge und Entwurfsablauf 3. Beispiele (Digitale Rechenschaltungen) Lehrinhalte der Elemente 3 und 4 1. Grundlagen der Wellenleiteroptik 2. Modenkonzersion und Behandlung gekoppelter Moden 3. Modellierung von integriert-optischen Bauelementen mit analytischen Modellen 4. Modellierung und Simulation von integriert-optischen Bauelementen mit Zeitbereichs- und Frequenzbereichsverfahren zur Berechnung der Wellenausbreitung in integriert-optischen Schaltungen (Beam Propagation Methoden) 5. Entwurfsstrategien Literatur Weste, Neil, Eshragian, Kamran: Principles of CMOS VLSI-Design; März, Reinhard: Integrated Optics: Design and Modeling; Ebeling, Karl-Joachim Ebeling: Integrierte Optoelektronik; Börner, Müller, Schiek, Trommer: Elemente der integrierten Optik | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, den Entwurf von digitalen CMOS-Schaltungen durchzuführen und kennen die gängigen Entwurfswerkzeuge. Darüber hinaus sind sie vertraut mit dem Aufbau und der Wirkungsweise der wichtigsten digitalen Rechenschaltungen. Die Studierenden werden weiterhin befähigt, Grundlagen verschiedener numerischer Verfahren zu verstehen und anzuwenden. Neben dem Verständnis der Verfahren sind sie in der Lage, unterschiedliche Verfahren für den Entwurf komplexer integriert-optischer Schaltungen bewerten und entwickeln zu können. Zudem besitzen sie Kenntnisse, wie die numerischen Ergebnisse im Hinblick auf die Funktionsweise von Bauelementen und Komponenten der integrierten Optik (u. a. Schalter und Modulatoren) ausgewertet werden können. | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Basismodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Horst Fiedler PD Dr.-Ing. Dirk Schulz | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 1-9: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – DIGITALE ÜBERTRAGUNGSSYSTEME | | | | | ETIT-209 | |
|--|--|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 9 | 90 h | 180 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Digitale Übertragungssysteme Vorlesung | | | V | 4 |
| | 2 | Digitale Übertragungssysteme Übung | | | Ü | 2 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 1. Analyse und Modellierung von kontinuierlichen und diskreten Übertragungskanälen, insbesondere Funkkanälen, Entwurfswerkzeuge und Entwurfsablauf 2. Grundlagen der Informationstheorie 3. Analyse und Modellierung digitaler Modulationsverfahren 4. Breitbandverfahren und OFDM 5. Prinzipien der Kanalcodierung 6. Block und Faltungscodes 7. Codierte Modulation 8. Verfahren mit iterativer Decodierung 9. Kanalcodierung in aktuellen digitalen Übertragungsstandards Literatur Proakis: Digital Communications Moon: Error Correction Coding Sklar: Digital Communications – Fundamentals and Applications | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach dem Abschluss der Modulprüfung besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse zum Aufbau von digitalen Übertragungssystemen und deren Hauptkomponenten. Sie sind in der Lage, Systeme, wie sie beispielsweise durch aktuelle Übertragungsstandards spezifiziert sind, zu modellieren und mittels Simulationen zu analysieren. Auf der Basis der Kenntnisse der wesentlichen Elemente sind sie in der Lage, neue Systeme zu konzipieren und hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zu bewerten. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Basismodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kays | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 1-10: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – MODELLBASIERTE DIMENSIONIERUNG VON KOMMUNIKATIONSSYSTEMEN | | | | | ETIT-210 | |
|---|---|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 9 | 90 h | 180 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Modellbas. Dimensionierung von Kommunikationssystemen Vorlesung | | | V | 3 |
| | 2 | Modellbas. Dimensionierung von Kommunikationssystemen Übung | | | Ü | 3 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 1. Analyse und Modellierung zufallsgesteuerter Prozesse 2. Ereignisorientierte und Prozess-orientierte Simulationsmodelle 3. Methoden zur Generierung von (Pseudo)-Zufallszahlen 4. Statistische Verfahren zur Auswertung von Simulationsergebnissen 5. Modellierung von Kommunikationsnetzen und –protokollen und deren Systemumgebung 6. Validierung von Simulationsergebnissen mit analytischen Methoden 7. Netzplanung und –dimensionierung 8. Fallstudien: Zugriff mehrerer Stationen auf einen gemeinsamen Kommunikationskanal, Routing in drahtlosen Netzen, Sprachübertragung im Internet Literatur Tran-Gia: Einführung in die Leistungsbewertung und Verkehrstheorie J.B. Sinclair: Simulation of Computer Systems and Computer Networks Montgomery und Runger: Applied Statistics and Probability for Engineers | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach dem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse zu Methoden der realitätsnahen Modellbildung und Analyse von Kommunikationssystemen. Sie sind in der Lage geeignete Systemmodelle für spezifische Problemstellungen der IKT zu entwickeln und die notwendigen Ergebnisse mit wissenschaftlichen Methoden abzuleiten und zu validieren. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Basismodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 1-11: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – FELD- UND NETZWERKBASIERTE MODELLIERUNG | | | | | ETIT-217 | |
|--|--|--|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 9 | 90 h | 180 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Leistungselektronische Schaltungen Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Leistungselektronische Schaltungen Übung | | | Ü | 1 |
| | 3 | Hochspannungstechnik Vorlesung | | | V | 2 |
| | 4 | Hochspannungstechnik Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache: Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 1. Selbstgeführte Schaltungen 2. Drehzeigermodulation 3. Schaltnetzteile und resonante Schaltungen 4. Leistungselektronische Interfaces für Photovoltaik und Windenergienutzung 5. FACTS Lehrinhalte der Elemente 3 und 4 1. Überspannung in Hochspannungsnetzen 2. Überspannungsschutz 3. Hochspannungslaboratorium 4. Hochspannungserzeugung und Messung 5. Messung stationärer und transienter Ströme 6. Teilentladungs-Messtechnik Literatur Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics; Michel: Leistungselektronik, 4. Auflage Küchler: Hochspannungstechnik; Beyer, Moeller, Boeck, Zaengl: Hochspannungstechnik | | | | | |
| 4 | Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Schaltungstopologie der selbstgeführten Stromrichter für den Wechselrichter- und Gleichrichterbetrieb, wie auch ihre Ansteuerung und Regelung. Die in den dezentralen Energieversorgungsanlagen gebräuchl. Leistungselektron. Schaltungen können sie analysieren und entsprechend den Anlagen- und Netzanforderungen anwenden. Darüber hinaus sind die Studierenden mit den modernen leistungselektronischen Anwendungen in den Transportnetzen vertraut. In den Übungen haben die Studenten erste Kenntnisse mit dem Simulationstool PSIM aufbauen können. Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen bezüglich Fragestellungen im Bereich der Hochspannungstechnik. Die Auslegung von Hochspannungslaboratorien sowie die Erzeugung von hohen Spannungen und Strömen, die hiermit verknüpfte Messtechnik und die Grundlagen in der Hochspannungsprüftechnik werden vermittelt. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen in EL.2 (Einreichung von PSIM Simulationen) Die Studienleistung ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens 2. Woche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen : Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Basismodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | |

| Praktikum 1: FELDTHEORETISCHE SIMULATION | | | | | ETIT-211 |
|--|--|--|---|------------------------------|-----------------------------|
| Turnus Jährlich zum WS | Dauer 2 Wochen (Block) | Studienabschnitt 1. Semester | LP 3 | Präsenzanteil 60 h | Eigenstudium 30 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | Typ | Zeitstunden | |
| | 1 | Praktikumsversuche | P | 90 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Funktionsweise und den Ablauf von numerischen Feldberechnungsprogrammen 2. Theorie der den Programmen zugrunde liegenden numerischen Methoden der Feldberechnung 3. Überführung von elektrotechnischen Problemstellungen in geeignete Berechnungsmodelle 4. Ausnutzung von Symmetrieeigenschaften, Besonderheiten bei der Diskretisierung (Berechnungsgenauigkeit/-dauer), Arten der Randbedingungen und Freiheitsgrade 5. Simulation und Berechnung ausgewählter Problemstellungen (zweidimensional, rotationssymmetrisch) für zeitab-, bzw. unabhängige Felder 6. Funktionsnachweis und Vergleich der numerischen Lösungen mit analytischen Berechnungsergebnissen (falls möglich) 7. Export gewonnener Simulationsergebnisse zur numerischen und grafischen Weiterverarbeitung Literatur Kost: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums haben die Studierenden Grundlagenkenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von Feldberechnungsprogrammen erworben. Sie sind in der Lage, reale feldtheoretische Fragestellungen in eine berechenbare Anordnung zu überführen. Sie besitzen außerdem Kenntnisse, die es Ihnen ermöglichen, durch geeignete Maßnahmen den Rechenaufwand auf ein notwendiges Maß zu verringern und die Qualität eines so gewonnenen Simulationsergebnisses zu beurteilen. | | | | |
| 5 | Prüfungen Erfolgreiche Bearbeitung von 70% der Praktikumsaufgaben | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse über die Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik, Mathematische Grundlagenkenntnisse über numerisches Rechnen Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung. | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Praktikum im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Praktikum 2: ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT | | | | | ETIT-212 | |
|--|---|------------------------------------|------------------|---|---------------|--------------------|
| MA-Studiengang: Elektrotechnik und Informationstechnik | | | | | | |
| Turnus | | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährl. zum SoSe | | 1 Semester | 1. Semester | 3 | 48 h | 42 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | Zeitstunden |
| | 1 | Praktikum | | | P | 90 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Analyse von typischen EMV-Problemen mit einfachen Beispielplatinen 2. Umgang mit Messinstrumenten (Oszilloskop, Vektor-Netzwerkanalysator, Spektrumanalysator und Messempfänger) 3. Umgang mit typischen EMV-Prüfgeräten (ESD-Generator, Pulsgenerator, Leistungsverstärker) 4. Untersuchung von puls- und sinusförmigen Störquellen 5. Leitungs- und feldgebundene Störungen 6. Abhilfemaßnahmen zur Reduzierung der Kopplungen 7. Simulation zur Analyse von EMV-Problemen, Durchführung von EMV-Untersuchungen mit Simulationswerkzeugen 8. Normen zur Sicherstellung der EMV Literatur Kürner, Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer; Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die typischen EMV-Kopplungen und können sie durch Messungen näher eingrenzen. Ausgewählte Methoden zur Analyse und Absicherung der Elektromagnetischen Verträglichkeit sind bekannt. Der Umgang mit wichtigen Prüf- und Messgeräten wird sicher beherrscht. Kenntnisse in der Bedienung von EMV-Simulationswerkzeugen sind vorhanden. | | | | | |
| 5 | Prüfungen Die Betreuerin oder der Betreuer kontrolliert die Erledigung aller Teilaufgaben und das Protokoll während der Veranstaltung. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Praktikum im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof.-Dr.-Ing. Stephan Frei | | | Zuständiger Fachbereich Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Praktikum 4: SIMULATIVE LEISTUNGSBEWERTUNG VON KOMMUNIKATIONSNETZEN | | | | | ETIT-214 |
|---|---|---------------------------------|---|-----------------------|----------------------|
| Turnus Jährlich zum WS | Dauer 2 Wochen (Block) | Studienabschnitt 1. Semester | LP 3 | Präsenzanteil 48 h | Eigenstudium 42 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | Typ | SWS |
| | 1 | Praktikumsversuche | | P | 90 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte | | | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Modellierung der Systemeigenschaften <ol style="list-style-type: none"> a. Modellierung von Kommunikationsprotokollen b. Modellierung der protokollerelevanten Eigenschaften von Kommunikationskanälen c. Berücksichtigung von Mobilitätsaspekten in OMNeT++ durch Einbinden und Nutzen des INET-Frameworks d. Umsetzung von vollständigen, realistischen Systemszenarien 2. Bewertung und Optimierung von Kommunikationssystemen <ol style="list-style-type: none"> a. Simulation dynamischer Kommunikationsnetze b. Werkzeuge zur statistischen Analyse c. Analytische Modellierung eines Systems d. Validierung/Vergleich der analytischen/simulativen Ergebnisse e. Beispielhafte Leistungsbewertung eines Kommunikationssystems für eine gegebene Problemstellungen f. Ableiten von Dimensionierungsvorschlägen für die gegebene Problemstellung | | | | |
| | Literatur Vorlesungsunterlagen ‚Modellbasierte Dimensionierung von Kommunikationssystemen‘ Peterson, Davie: Computer Networks, 4th Edition; Sinclair: Simulation of Computer Systems and Computer Networks | | | | |
| A | Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Leistungsbewertung und Dimensionierung von Kommunikationssystemen mittels ereignisgesteuerter Simulation. Dazu gehört neben den eigentlichen Funktionen der Simulationsumgebung OMNeT++ inklusive des Frameworks INETMANET auch die Implementierung und hochgenaue simulative Umsetzung von protokollbasierten Abläufen in Kommunikationssystemen. Die Absolventen dieses Praktikums werden in der Lage sein, selbst komplexe Vernetzungsszenarien zu abstrahieren und realitätsgetreu in der Simulationsumgebung OMNeT++ abzubilden. Weiterhin können die so erhaltenen Ergebnisse aufbereitet und zur Leistungsbewertung bzw. Optimierung, basierend auf nachrichtentechnisch relevanten Gesichtspunkten, genutzt werden. | | | | |
| 5 | Prüfungen Erfolgreiche Bearbeitung von mind. 80% der gestellten Aufgaben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Erwerb der Leistungspunkte im Modul ETIT-108 Grundlagen der Simulation von Kommunikationssystemen (Bachelor ETIT bzw. Bachelor IKT). Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung. | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Praktikum im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Praktikum 5: SIMULATION DIGITALER SCHALTUNGEN IN VHDL | | | | | ETIT-215 | |
|---|---|------------------------------------|---|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Turnus Jährl. zum SoSe | Dauer 2 Wochen (Block) | Studienabschnitt 1. Semester | LP 3 | Präsenzanteil 60 h | Eigenstudium 30 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | Zeitstunden |
| | 1 | Praktikumsversuche | | | P | 90 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte | | | | | |
| | 1. Erarbeiten der Sprachgrundlagen von VHDL (Sprachkonstrukte, Datentypen usw.) 2. Modellierung einfacher logischer Verknüpfungen aber auch spezieller Logikschaltungen in VHDL mit Hilfe von Verhaltens- und Strukturbeschreibungen auf Basis von logischen Grundgattern und Zustandsautomaten 3. Erstellen komplexer digitaler Schaltungen, z. B. einer CPU durch Kombination verschiedenster Logikschaltungen 4. Erstellen von Testumgebungen zur Simulation und Verifikation der modellierten Schaltungen 5. Graphische Visualisierung der modellierten Zustandsautomaten und Systeme Literatur Ashenden: The Designers' Guide to VHDL; Molitor, Ritter: VHDL – Eine Einführung | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums haben die Studierenden gute Kenntnisse über Sprachkonstrukte, Datentypen und die Funktionsweise von VHDL erworben. Sie sind in der Lage, verschiedenste digitale Logikschaltungen mit Hilfe von VHDL auf Basis von Grundgattern und Zustandsautomaten zu modellieren und auch komplexe Schaltungsentwürfe wie ALUs und einfache CPUs nachzubilden. Des Weiteren können Sie die Funktion ihrer Modelle mit Hilfe selbst generierter Testumgebungen verifizieren und evaluieren. | | | | | |
| 5 | Prüfungen Erfolgreiche Bearbeitung von 70% der Praktikumsaufgaben | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik, Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessorsystemen und Beherrschen einer Programmiersprache (C, C++) Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Praktikum im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Uwe Schwiegelshohn | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | |

| Praktikum 6: SIMULATION UND REGELUNG VON ROBOTERSYSTEMEN | | | | | ETIT-216 | |
|--|---|-----------------------------|----|---|--------------|-----|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 1. Semester | 3 | 48 h | 42 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Praktikumsversuche | | | P | 4 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Basiskompetenz: Matlab, Simulink, Robotic-Toolbox, Virtual Reality 2. Versuch: Modellierung, Kinematik und Dynamik 3. Versuch: Bahnplanung und Regelung 4. Versuch: Bildbasierte Regelung Literatur Bode: Systeme der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink; Angermann, Beuschel, Rau, Wohlfarth: Matlab – Simulink – Stateflow: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele; Siciliano, Sciavicco, Villani, Oriolo: Robotics – Modelling, Planning and Control; | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums beherrschen die Studierenden die wesentlichen praktischen Grundlagen und Methoden zur Modellierung und Simulation von Robotersystemen. Aufgabenstellungen in der Robotik können die Studierenden einordnen und selbstständig lösen, sie besitzen durch die praktische Anwendung vertiefte Kenntnisse in der Steuerung und Regelung von robotischen Manipulatoren. | | | | | |
| 5 | Prüfungen Die Betreuerin oder der Betreuer kontrolliert die Erledigung aller Teilaufgaben und das Protokoll während der Veranstaltung. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Praktikum im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr. h.c. Torsten Bertram | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

2. Semester

| Modul 2-1: AUSLEGUNG UND BETRIEB ELEKTRISCHER MASCHINEN | | | | | ETIT-220 | |
|---|--|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Auslegung und Betrieb elektrischer Maschinen Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Auslegung und Betrieb elektrischer Maschinen Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Auslegung verschiedener Maschinentypen 2. Regelung von Asynchron- und PM-Maschinen 3. Kühlung und Temperaturverteilung 4. Normen für elektrische Maschinen 5. Werkstoffe im Elektromaschinenbau Literatur Müller, Ponick, Vogt: Berechnung elektrischer Maschinen | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit entsprechenden Hilfsmitteln elektrische Maschinen auszulegen. Sie kennen Verfahren zur Regelung von Maschinen in Antriebssträngen und haben Einblick in Kühlsysteme, in die Berechnung von Temperaturverteilungen sowie in geltende Normen für elektrische Maschinen erhalten. Dazu kennen sie verschiedene Werkstoffe und ihre Einsatzbereiche im Elektromaschinenbau. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik, Theoretischer Elektrotechnik, Elektrische Maschinen und Antriebe | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Christian Kreisler | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

□□Teille

| Modul 2-2: MONITORING UND DIAGNOSE ELEKTROMECHANISCHER SYSTEME | | | | | ETIT-221 |
|--|--|---|---|---------------|--------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | Typ | SWS | |
| | 1 | Monitoring und Diagnose elektromechanischer Systeme Vorlesung | V | 2 | |
| | 2 | Monitoring und Diagnose elektromechanischer Systeme Übung | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Messung elektrischer und nicht-elektrischer Größen in elektromechanischen Systemen 2. Sensorkonzepte, modellbasierte Messsysteme 3. Monitoring und Diagnose von elektrischen Großantrieben 4. Design of Experiments (DoE) Literatur Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik; Regtien: Measurement science for engineers | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnis über die Messtechnik, die Sensoren und die Verfahren, die notwendig sind, um an elektrischen Großantrieben sinnvolle Überwachung und Diagnose durchführen zu können. Darüber hinaus können sie auf theoretische Werkzeuge zurückgreifen, die bei der Ausführung und Bewertung von Messungen notwendig sein können. | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Christian Kreisler | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-3: DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG | | | | | ETIT-222 | |
|---|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Dezentrale Energieversorgung | | | V | 2 |
| 2 | Dezentrale Energieversorgung | | | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Einführung in dezentrale Energieversorgungsstrukturen 2. Technologieüberblick 3. Rechtliche Rahmenbedingungen (Anschluss, Vergütung etc.) 4. Netzintegration 5. Auswirkungen dezentraler und regenerativer Einspeisung auf Netzbetrieb, Netzplanung und Netzschutz Literatur Jenkins: Embedded Generators; Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, 6. Auflage | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Wandel der Energieversorgung, der sich von einer gewachsenen zentralen Struktur hin zu dezentralen Einheiten vollzieht. Darüber hinaus sind sie mit den unterschiedlichen Anlagentechnologien zur dezentralen und regenerativen Energieversorgung vertraut. Die Studierenden können die Risiken und Vorteile von dezentralen Energiesystemen einschätzen. Sie können die wirtschaftlichen und technischen Randbedingungen für die dezentrale Energieeinspeisung sicher einhalten und Netze für eine dezentrale Versorgung planen und betreiben. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> schriftliche Ausarbeitung des Referatsthemas (Umfang: 10-12 Seiten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Referat zu einem Thema aus den Lehrinhalten der Vorlesung (20 min.) • aktive Beteiligung an den Vortragsdiskussionen Die Studienleistung ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik, | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“. Mit dem Erwerb von Leistungspunkten in diesem Modul können keine Leistungspunkte in Modul ETIT-246 erworben werden. | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-5: ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT | | | | | ETIT-224 | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Elektrizitätswirtschaft Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Elektrizitätswirtschaft Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Organisation des Strommarktes und Regulierungsrahmen 2. Bilanzierungsmanagement 3. Marktintegration erneuerbarer Energien 4. Lastprognose und Lastmanagement 5. Ausgleichs- und Regelenergiemechanismen und -märkte 6. Portfolio- und Bezugsoptimierung 7. Modellierung und Simulation von Elektrizitätsmärkten 8. Asset- und Qualitätsmanagement Literatur Kirschen: Fundamentals of Power System Economics; Stoff: Power System Economics | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreicher Absolvierung verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse bzgl. Marktmechanismen und Managementstrategien in der leitungsgebundenen Energieversorgung. Sie können die technischen Möglichkeiten der Energieversorgung in volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge stellen und Methoden zur Kostenminimierung im Sinne einer wettbewerblichen Effizienzsteigerung sicher anwenden und weiter entwickeln. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-6: TECHNISCHES ENERGIE- UND GEBÄUDEMANAGEMENT | | | | | ETIT-225 | |
|--|------------|--|---------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Turnus Jährlich zum SS | | Dauer 1 Semester, 5 Tage | Studienabschnitt 2. Semester | LP 5 | Präsenzanteil 45 h | Eigenstudium 105 h |
| 1 Modulstruktur | | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Technisches Energie- und Gebäudemanagement Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Technisches Energie- und Gebäudemanagement Übung | | | Ü | 1 |
| 2 Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | | |
| 3 Lehrinhalte 1. Energiebedarfsanalyse und -prognose 2. Anlagentechnik 3. Energiemanagement 4. Energieabrechnungsmodelle 5. Contracting Literatur David et al.: Heizen, Kühlen, Belüften & Beleuchten | | | | | | |
| 4 Kompetenzen Nach erfolgreicher Absolvierung verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse der technischen Gebäudeausrüstung und können den Energiebedarf von Gebäuden ermitteln. Sie verfügen über eine Methodenkenntnis, die ihnen ein effizientes Energiemanagement in Gebäuden unter den Randbedingungen der Sicherheit, Ökologie und Ökonomie gestattet. | | | | | | |
| 5 Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | | |
| 6 Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | | |
| 7 Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik | | | | | | |
| 8 Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | | |
| 9 Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz | | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-8: INNOVATIVE ISOLIERSYSTEME | | | | | ETIT-227 | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Innovative Isoliertesysteme Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Innovative Isoliertesysteme Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Gasförmige, flüssige und feste Isolationssysteme 2. Mehrstoffdielektrika 3. Elektrische Isolationsauslegung 4. Thermo-mechanische Isolationsauslegung 5. Grenzflächen und Feldsteuerung 6. Praxisbeispiele Literatur Kind, Kärner: Hochspannungsisoliertechnik; Küchler: Hochspannungstechnik | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung verfügen die Teilnehmer/innen über Kenntnisse der Hochspannungsisolationstechnik und ihrer Herausforderungen mit besonderem Hinblick auf die Belastung der Komponenten. Die verschiedenen Technologien und Anwendungen von Hochspannungsisolationssystemen zur Bereitstellung einer sicheren und wirtschaftlichen Energieversorgung werden erörtert. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden der/dem Studierenden die Funktionalität, das Design und die Belastbarkeit einer innovativen Kerntechnologie im Gebiet der Energieerzeugung und -übertragung erläutert, so dass der/die Student/in über die Fähigkeit zur Beurteilung des Designs entsprechender hochfeldbelasteter Komponenten verfügt. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik und Hochspannungstechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-9: ENTWICKLUNGSMETHODEN UND QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEME | | | | | ETIT-228 | |
|--|--|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Entwicklungsmethoden und Qualitätssicherungssysteme Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Entwicklungsmethoden und Qualitätssicherungssysteme Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Industrielle Qualitätssicherung 2. Management von Produktentwicklungen 3. Design of Experiments DOE 4. Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse FMEA 5. Lebensdauerorientierter Entwurf 6. Messtechnische Erfassung Literatur Hering: Qualitätsmanagement für Ingenieure; Schwab: Managementwissen für Ingenieure | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung erlernen Methoden, die im Entwicklungsprozess von Produkten frühzeitig zur Sicherung der Qualität des Endproduktes ansetzen, und wie diese anzuwenden sind. Es wird ein Qualitätsbewusstsein vermittelt, das funktionsübergreifend in allen Phasen des Produktlebenszyklus mit aktivem Qualitätsmanagementverhalten verbunden ist. Die Teilnehmer verfügen nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung über Kompetenzen zur Erzeugung von Qualität während des Entwicklungsprozesses, die auch Kenntnisse über Führungsstile, Kommunikationsmethoden und Mitarbeitermotivation einschließen. Diese Fähigkeiten helfen den Absolventen schlanke Entwicklungs- und Produktionsstrukturen in der Praxis einzuführen und zu kontrollieren. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in der Energietechnik durch erfolgreiche Teilnahme eines energietechnischen Basismoduls | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-10: OPTISCHE ÜBERTRAGUNGSTECHNIK | | | | | ETIT-229 | |
|--|---|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 10 | 90 h | 210 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Optische Übertragungstechnik Vorlesung | | | V | 4 |
| | 2 | Optische Übertragungstechnik Übung | | | Ü | 2 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen optischer Übertragungssysteme 2. Eigenschaften optischer Übertragungsmedien 3. Optische Wellen in Einmodenfasern 4. Nichtlineare Effekte in Glasfasern 5. Optische Verstärker 6. Erzeugung von Sendesignalen 7. Empfänger für digitale Signale 8. Modulationsverfahren und Systemaspekte Literatur Unger: Optische Nachrichtentechnik | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen der optischen Übertragungssysteme. Sie sind vertraut mit den Übertragungseigenschaften optischer Übertragungsmedien, den wesentlichen Komponenten, Architekturen und Übertragungsverfahren in optischen Übertragungssystemen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Nachrichtentechnik und der Hochfrequenztechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Peter Krummrich | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-11: MOBILFUNKNETZE I: ZELLULARE NETZE | | | | | ETIT-230 | |
|---|---|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Mobilfunknetze I: Zellulare Netze Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Mobilfunknetze I: Zellulare Netze Übung | | | Ü | 1 |
| 3 | Mobilfunknetze I: Zellulare Netze Praktikumsversuch | | | P | | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Marktaspekte 2. Geschichtliche Entwicklung des Mobilfunks 3. Systemaspekte (Eigenschaften des Funkfeldes, Mobilität der Teilnehmer, Bedarfsermittlung und Aufteilung des Spektrums, Netzplanung) 4. Digitale Zellularfunknetze der 2. und 2,5 Generation (GSM/GPRS/EDGE) 5. Digitale Zellularfunknetze der 3. Generation (UMTS/HSPA) 6. Grundlagen drahtloser, lokaler Funknetze (WLAN, DECT) 7. Satellitenfunksysteme Literatur Walke: Mobile Radio Networks: Networking, Protocols and Traffic Performance; Walke, B.; Althoff, M.P.; Seidenberg, P.: UMTS - Ein Kurs, J. Schlembach Fachverlag 2002 | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Verständnis über den Aufbau, die Dimensionierung und den Betrieb von Mobilfunknetzen. Die Studierenden sind befähigt, die Möglichkeiten und Herausforderungen des Einsatzes von Mobilfunknetzen grundsätzlich zu bewerten, und erwerben die Kompetenz zum Besuch weiterführender Veranstaltungen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistung:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung des Praktikumsversuchs in Element 3 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-13: BILDKOMMUNIKATION | | | | | ETIT-232 | |
|-------------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 10 | 90 h | 210 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Bildkommunikation Vorlesung | | | V | 4 |
| | 2 | Bildkommunikation Übung | | | Ü | 2 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen der Bildkommunikation: Licht, Wahrnehmung von Licht und Farbe, Farbdarstellung, Farbräume 2. Prinzipien von Bildkommunikationssystemen: Ein- und mehrdimensionale Abtastung von Bewegtbildszenen, Bildformate, Bandbreiten und Datenraten 3. Technologien der Quellencodierung: Bildcodierung, Audiocodierung, Multiplex 4. Bildaufnahme: Sensoren, Kameras 5. Bildwiedergabe: CRT-Systeme, Flachbildschirme, Projektionssysteme, 3D-Displays 6. Analoge Fernsehsysteme: Grundlagen, NTSC und PAL, Analoge Übertragungstechnik 7. Digitale Übertragungssysteme: DVB-Standardfamilie, Übertragung über Kabel, Satellit und terrestrisch, Breitbandnetzwerke 8. Bildspeicherung: Analoge und digitale Magnetbandaufzeichnung, optische Medien Literatur Wendland/Schröder: Fernsehtechnik Band I und Band II Reimers: Digitale Fernsehtechnik Schmidt: Professionelle Videotechnik | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Studierende lernen die Prinzipien und aktuelle Ausführungsformen von Systemen zur Aufnahme, Verarbeitung, Wiedergabe und zur Übertragung von Bildinformation kennen. Sie werden in die Lage versetzt, Systeme für elektronische Medien zu verstehen und zu beurteilen und heutige übliche Verfahren und Systeme weiter zu entwickeln. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Nachrichtentechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kays | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-14: 3D COMPUTER VISION | | | | | ETIT-233 | |
|--------------------------------|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | 3D Computer Vision Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | 3D Computer Vision Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte | | | | | |
| | 1. Einführung in die räumliche Geometrie auf Basis projektiver Ansätze 2. Kalibrierung von Kamerasystemen 3. 3D-Rekonstruktion von Szenen aus mehreren Kamerabildern durch Bündelausgleich 4. Ermittlung von Punktkorrespondenzen 5. 3D-Pose-Estimation 6. 3D-Rekonstruktionsverfahren auf Basis der Bildschärfe (Depth from Focus, Depth from Defocus) 7. Verfahren zur 3D-Rekonstruktion von Oberflächen anhand ihrer physikalischen Eigenschaften (Shape from Shading, Polarisation, Specularities) 8. Praktische Anwendungsbeispiele aus der aktuellen Forschung Literatur Horn: Robot Vision; Jiang, Bunke: Dreidimensionales Computersehen; Klette, Koschan, Schlüns: Computer Vision: Three-Dimensional Data from Images; Hartley/Zisserman: Multiple Viewpoint Geometry | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der Photogrammetrie und der 3D-Bildverarbeitung sowie die hierfür benötigten linearen und nichtlinearen Optimierungsverfahren. Die Studierenden können Aufgabenstellungen für Systeme zur 3D-Szenerekonstruktion aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählter Methodik lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen | | | | | |
| | <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung von fünf Präsenz-Programmierübungen in Element 2 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. Die Modulprüfung kann auf Wunsch des Kandidaten/ der Kandidatin jeweils in deutscher oder in englischer Sprache erfolgen. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in linearer Algebra sowie linearer und nichtlinearer Optimierung. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. nat. Christian Wöhler | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-15: SATELLITENKOMMUNIKATIONSTECHNIK | | | | | ETIT-234 | |
|---|--|---|----|---------------|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Satellitenkommunikationstechnik Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Satellitenkommunikationstechnik Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte | | | | | |
| | <p>1. Einleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Technische Systeme im Weltraum b) Geschichte der Satellitentechnik c) Anwendung von Satelliten <p>2. Satellitenbahnen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Keplersche Bahnen b) Die Erde im Raum c) Satellitenbahnen im Raum d) Terrestrische Perspektive e) Klassifikation von Satellitenbahnen f) Geostationäre Satellitenbahnen <p>3. Übertragungstrecken</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Grundprinzip b) Signalübertragung c) Rauschen d) Signal-Rauschabstand e) Einfluss der Erdatmosphäre f) Kombinierte Übertragungstrecken <p>4. Basisbandübertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Basisbandmodell b) Synchrone Binärsignale c) Bandbegrenzung d) Detektion <p>5. Modulation</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) b) Binary Offset Carrier Modulation (BOC) c) Lineare Modulation <p>6. Codierung</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Quellcodierung b) Kanalcodierung <p>Literatur Den Studierenden wird ein umfassendes deutschsprachiges Vorlesungsskript zur Verfügung stellt. Ergänzend werden folgende Lehrbücher empfohlen : Maral, Bousquet: Satellite Communications Systems (5th Edition) Proakis, Salehi: Digital Communications (5th Edition)</p> | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse wesentlicher Aspekte der Satellitenkommunikationstechnik (insb. Astronomie, Hochfrequenztechnik, Nachrichtentechnik). Damit sind sie in der Lage, satellitengestützte Kommunikationssysteme zu analysieren und nach Maßgabe von Anwendungsanforderungen ein geeignetes Satellitenkommunikationssystem in seinen wesentlichen Grundzügen - im Hinblick auf die behandelten Aspekte - zu konzipieren. | | | | | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| 5 | <p>Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine</p> <p>*Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben.</p> | | |
| 6 | <p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen</p> | | |
| 7 | <p>Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in den Grundlagen der Nachrichtentechnik und der Hochfrequenztechnik</p> | | |
| 8 | <p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“</p> | | |
| 9 | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="193 631 687 692"> Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Klaus Meng </td> <td data-bbox="692 631 1437 692"> Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik </td> </tr> </table> | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Klaus Meng | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |
| Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Klaus Meng | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-16: SCHEDULING PROBLEMS AND SOLUTIONS | | | | | ETIT-235 | |
|---|---|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 10 | 105 h | 195 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Scheduling Problems and Solutions Vorlesung | | | V | 4 |
| | 2 | Scheduling Problems and Solutions Übung | | | Ü | 2 |
| 3 | Scheduling Problems and Solutions Praktikum | | | P | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Single Machine Models: Classification, complexity, total weighted completion time, maximum lateness and multiple objectives 2. Parallel Machine Models: Makespan, total completion time, preemption 3. Shop Systems: Flow shop, flexible flow shop, job shop, open shop 4. Online Scheduling: Competitive factors, non clairvoyant scheduling 5. Scheduling in Practice: Computer intelligence, Integer linear programming Literatur Michael Pinedo: Scheduling - Theory, Algorithms and Systems, 4th edition, Springer Verlag, ISBN: 978-1-461-41986-0, 2012 Yves Robert, Frédéric Vivien (ed.): Introduction to Scheduling, CRC Press, ISBN: 978-1-4200-7273-0, 2010 | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden Schedulingprobleme klassifizieren und geeignete Verfahren für ihre Bearbeitung anwenden. Sie sind in der Lage, Lösungsverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz zu beurteilen und für komplexe Schedulingprobleme neue Lösungsmethoden auf Grundlage der klassischen Verfahren zu entwickeln. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> Erfolgreiches Absolvieren der Praktikumsversuche in Element 3 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. Die Modulprüfung kann auf Wunsch des Kandidaten/ der Kandidatin jeweils in deutscher oder in englischer Sprache erfolgen. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in Grundlagen der diskreten Mathematik und Grundlagen von Algorithmen | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen „Automation and Robotics/Process Automation“ und „Elektrotechnik und Informationstechnik“ in den Studienschwerpunkten „Informations- und Kommunikationstechnik“ und „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Uwe Schwiegelshohn | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-17: HOCHFREQUENZELEKTRONIK | | | | | ETIT-236 | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Hochfrequenzelektronik Vorlesung | | | V | 2 |
| 2 | Hochfrequenzelektronik Übung | | | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Passive Hochfrequenzschaltungen 2. Hochfrequenztransistoren (Bipolare HF-Transistoren, HF-Feldeffekttransistoren) 3. Rauschen 4. Aktive Hochfrequenzschaltungen (Verstärkerschaltungen, Mischer, Oszillatoren) 5. Hochfrequenzschalter (PIN-Dioden, Mikromechanische Hochfrequenzkomponenten) 6. Netzwerkanalyse und Messtechnik Literatur Voges: Hochfrequenztechnik | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, die physikalischen Eigenschaften und die Funktionsweise von Bauelementen der Hochfrequenztechnik zu verstehen sowie mit geeigneten Modellen zu beschreiben und zu berechnen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in den Grundlagen der Hochfrequenztechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r PD. Dr.-Ing. Dirk Schulz | | | Zuständiger Fachbereich Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-18: METHODS OF INFORMATION TECHNOLOGY: POSITIONING AND SPATIAL ESTIMATION | | | | | ETIT-237 | |
|---|---|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 10 | 90 h | 210 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Methoden der Informationstechnik Vorlesung | | | V | 4 |
| | 2 | Methoden der Informationstechnik Übung | | | Ü | 2 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Einführung: Positionierung (GPS), Inertiale Navigationssysteme (INS), 2. Methoden basierend auf Raum-/Frequenz-Schätzung (SFE: Space Frequency Estimation) 3. Methoden basierend auf Kalman Filter und Least Squares 4. Beispiele: GPS, INS, SFE Positionierung, Positionierung in Mobilfunksystemen 5. Kombinierte Methoden: GPS, Mobilfunksysteme, INS, SFE Integration, D-GPS, A-GPS 6. Aufwandsreduktion der Algorithmen für hardwarenahe Implementierung Literatur Grewal: Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration, 2 nd Edition; Stoica: Spectral Analysis of Signals | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Der Studierende soll in der Lage sein, verschiedene Verfahren zur Positionierung zu kennen und ihre Signalisierungsmodelle zu verstehen. Die grundlegenden Methoden der Positionierung bei GPS, INS und SFE sollen verstanden werden. Die Möglichkeit von Kombinationen der einzelnen Positionierungsverfahren bzw. von Differentiellem-GPS (D-GPS) und Assistiertem-GPS (AGPS) werden beherrscht, nachdem die hierfür benötigten Methoden erarbeitet wurden. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jürgen Götze | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-19: LOCAL NETWORKS - COMMUNICATION AND CONTROL | | | | | ETIT-238 | |
|--|---|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Local Networks - Communication and Control Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Local Networks - Communication and Control Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen von Netzwerken: Technische Konzepte und Anwendungen 2. Systembeispiele leitungsgebundener Netzwerke: CAN-Bus, Ethernet, MOST, USB 3. Systembeispiele drahtloser Netzwerke: WLAN, Bluetooth, Zigbee Literatur Surgeon: Ethernet Rech: Wireless LANs Miller, Bisdikian: Bluetooth Revealed | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, die unterschiedlichen Konzepte für lokale Netzwerke hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten, existierende Standards zu verstehen und Systeme aufzubauen sowie aktuelle Weiterentwicklungen der Technologie zu beurteilen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kays | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-20: HALBLEITERTECHNOLOGIE | | | | | ETIT-239 | |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Halbleitertechnologie Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Halbleitertechnologie Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Kristallziehverfahren und Herstellung von Wafern 2. Oxidationsverfahren 3. Lithographie 4. Ätzverfahren 5. Legierung und Diffusion 6. Ionenimplantation 7. CVD-Depositionsverfahren 8. Epitaxie 9. Physikalische Depositionsverfahren 10. MOS- und CMOS-Prozesse Literatur Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie; Schumicki, Seegebrecht: Prozeßtechnologie | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Prozesse zur Herstellung von Halbleiter-ICs und mikroelektromechanischen Systemen (MEMS). | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in Grundlagen der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente und Werkstoffe | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ und „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Klaus Kallis | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-21: MIKROSYSTEMINTEGRATION | | | | | ETIT-240 | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Mikrosystemintegration Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Mikrosystemintegration Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen der MEMS-Technologie 2. Sensoren und Aktoren 3. Ausleseschaltungen und Systemintegration Literatur Mescheder, Ulrich: Mikrosystemtechnik: Konzepte und Anwendungen | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die grundlegenden Prozesse zur Herstellung mikroelektromechanischer Systeme (MEMS). Sie kennen Entwurfstechniken für MEMS und Anwendungen für Sensoren und Aktoren. Sie wissen, wie mikroelektronische und mikromechanische Komponenten zusammen monolithisch integriert werden können. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in Werkstoffe der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente, Halbleitertechnologie und Physik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Horst Fiedler | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-22: MIKROSTRUKTURTECHNIK | | | | | ETIT-241 | |
|----------------------------------|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Mikrostrukturtechnik Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Mikrostrukturtechnik Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Basistechnologien der Mikrostrukturtechnik 2. Vakuumtechnik 3. Beschichtungstechniken 4. Ätztechniken 5. Lithographieverfahren 6. Silizium-Mikromechanik 7. LIGA -Technik 9. Aufbau und Verbindungstechniken 10. Technologien der Mikrofluidik Literatur Menz, Mohr: Mikrosystemtechnik für Ingenieure; Madou: Fundamentals of Microfabrication | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Verfahren der Mikrostrukturierung und können diese zur Herstellung von Mikrokomponenten aus Silizium, Kunststoffen oder Metallen einsetzen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in Grundlagen der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente und Werkstoffe | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Neyer | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-23: EMV IM KRAFTFAHRZEUG | | | | | ETIT-242 | |
|----------------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | EMV im Kraftfahrzeug (Vorlesung) | | | V | 2 |
| | 2 | EMV im Kraftfahrzeug (Übung) | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Typische Störseken und Störquellen, allgemeine Koppelmodelle 2. Kopplungen - Theorie, Beispiele und Abhilfemaßnahmen 3. Leitungsmodelle, geschirmte Leitungen und Transferimpedanz 4. Störungen durch getaktete Leistungselektronik PWM- und Prozessorenstörungen 5. Kfz-Antennen - Aufbau und spezifische Probleme 6. Spezielle Kfz-EMV-Mess- und Prüfverfahren 7. Mess- und Prüfvorschriften, Normung 8. Komponenten- und Fahrzeugberechnungsverfahren für EMV-Probleme-EMV 9. EMV von Elektrofahrzeugen 10. Filterung, Masseanbindung und Schirmung Literatur Kürner, Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen und Methoden zur Analyse der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) sowie Maßnahmen zur Abhilfe. Aufgabenstellungen zur EMV können die Studierenden einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählter Methodik lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Stephan Frei | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-24: MEHRGRÖßENSYSTEME UND OPTIMALE REGELUNG | | | | | ETIT-243 | |
|---|---|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Mehrgrößensysteme und optimale Regelung Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Mehrgrößensysteme und optimale Regelung Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Mehrgrößensysteme im Zeit- und Frequenzbereich 2. Zustandsregler und Entwurfsverfahren 3. Beobachterentwurf, reduzierter Beobachter 4. Entkopplungsregler im Zeit- und Frequenzbereich 5. Riccati-Optimalregler 6. Optimierung dynamischer Systeme 7. Zeitoptimale Regelung Literatur Lunze: Regelungstechnik 2; Föllinger: Optimale Regelung und Steuerung | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, beherrschen die Studierenden die Grundlagen der optimalen und Mehrgrößenregelung. Die Studierenden können Aufgabenstellungen zur optimalen Regelung und Mehrgrößenregelung einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung von zwei schriftlichen Aufgaben in Element 2 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr. h.c. Torsten Bertram | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-25: MODELLIERUNG UND REGELUNG VON ROBOTERN | | | | | ETIT-244 | |
|--|---|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Modellierung und Regelung von Robotern Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Modellierung und Regelung von Robotern Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen robotischer Manipulatoren 2. Aktuatoren und Sensoren 3. Kinematik 4. Differentielle Kinematik 5. Dynamik 6. Bahnplanung 7. Bahnregelung 8. Kraft- und Impedanzregelung 9. Programmierung, Teach-In, Lernen durch Demonstration Literatur Siciliano, Sciavicco: Robotics: Modelling, Planning and Control (alternativ: Sciavicco, Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators) Siciliano, Khatib: Springer Handbook of Robotics Craig: Introduction to Robotics: Mechanics and Control | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Modellierung und Regelung von Robotern. Die Studierenden können Aufgabenstellungen in der Robotik einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung von zwei schriftlichen Aufgaben in Element 2 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r apl. Prof. Dr. rer. nat. Frank Hoffmann | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-27: DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG U. IHRE RAUMPLANER. ASPEKTE | | | | | ETIT-246 |
|--|---|---|---|---------------|--------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 10 | 75 h | 225 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | Typ | SWS | |
| | 1 | Dezentrale Energieversorgung | V | 2 | |
| | 2 | Dezentrale Energieversorgung | Ü | 1 | |
| | 3 | Raumplanerische Aspekte erneuerbarer Energien | SE | 2 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache: Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte Elemente 1 und 2 1. Einführung in dezentrale Energieversorgungsstrukturen 2. Technologieüberblick 3. Rechtliche Rahmenbedingungen (Anschluss, Vergütung etc.) 4. Netzintegration 5. Auswirkg. dezent. u. regenerat. Einspeisung auf Netzbetrieb, Netzplanung u. Netzschutz Element 3 1. Einführung in die raumplanerischen Aspekte für erneuerbare Energien 2. Maritime Raumplanung für die Windkraft offshore 3. Erneuerbare Energien in der Bauleitplanung und der Regionalplanung 4. Umweltverträglichkeitsprüfung für EE (UVP und SUP) 5. Best-Practice-Beispiele aus der Bauleitplanung und der Regionalplanung Literatur: Jenkins: Embedded Generators; Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, 6. Aufl.; Akademie f. Raumforschung u. Landesplanung: Grundriss d. Raumordng. u. Raumentw. | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Wandel der Energieversorgung, der sich von einer gewachsenen zentralen Struktur hin zu dezentralen Einheiten vollzieht. Darüber hinaus sind sie mit den unterschiedlichen Anlagentechnologien zur dezentralen und regenerativen Energieversorgung vertraut. Die Studierenden können die Risiken und Vorteile von dezentralen Energiesystemen einschätzen. Sie können die wirtschaftlichen und technischen Randbedingungen für die dezentrale Energieeinspeisung sicher einhalten und Netze für eine dezentrale Versorgung planen und betreiben. Zusätzlich kennen sie Standortanforderungen erneuerbarer Energien und daraus entstehende Nutzungskonflikte und lernen planerische Steuerungs- und Entwicklungsinstrumente kennen. | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> schriftliche Ausarbeitung des Referatsthemas (Umfang: 10-12 Seiten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Referat zu einem Thema aus den Lehrinhalten der Vorlesung (20 min.) • aktive Beteiligung an den Vortragsdiskussionen Die Studienleistung ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Elektrotechnik und Physik | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“. Mit dem Erwerb von Leistungspunkten in diesem Modul können keine Leistungspunkte in Modul ETIT-222 erworben werden. | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik Prof. Dr.-Ing. Sabine Baumgart | | Zuständige Fakultäten Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fakultät Raumplanung | | |

| Modul 2-28: BILDBASIERTE SYSTEME IN DER REGELUNGSTECHNIK UND ROBOTIK | | | | | ETIT-247 | |
|--|--|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Bildbasierte Systeme in der Regelungstechnik und Robotik Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Bildbasierte Systeme in der Regelungstechnik und Robotik Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Kameramodelle, Kamerakalibrierung 2. Bildsegmentierung 3. Objekterkennung, Klassifikation, erscheinungsbasierte Methoden 4. Filter und Kantenerkennung 5. Geometrie mehrfacher Ansichten: Stereovision 6. Bildbasierte Regelung 7. Bildbasierte Navigation und Lokalisation, optischer Fluss, VSLAM Literatur Forsyth, Ponce,: Computer Vision: A Modern Approach; Schreer: Stereoanalyse und Bildsynthese; Steinmüller: Bildanalyse: Von der Bildverarbeitung zur räumlichen Interpretation von Bildern | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden tiefer gehende Kenntnisse im Bereich der bildbasierten Regelung. Die Studierenden können Aufgabenstellungen zur bildbasierten Regelung einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung von zwei schriftlichen Aufgaben in Elementen 2 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. Die Modulprüfung kann auf Wunsch des Kandidaten/ der Kandidatin jeweils in deutscher oder in englischer Sprache erfolgen. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r apl. Prof. Dr. rer. nat. Frank Hoffmann | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 2-29: ENTWICKLUNG, HERSTELLUNG UND ANALYSE HOCHINTEGRIERTER MIKRO- UND NANOSYSTEME | | | | | ETIT-248 | |
|--|--|--|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 10 | 90 h | 210 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Entw., Herst. U. Analyse hochintegrierter Mikro- und Nanosyst. Vorl. | | | V | 2 |
| | 2 | Entw., Herst. U. Analyse hochintegrierter Mikro- und Nanosyst. Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Bauelemente und deren Skalierungsverhalten 2. Schaltnetze und Schaltwerke 3. Anwendungen: Lineare und nichtlineare Anlogschaltungen, DA-/ AD-Wandler, Switched Capacitor, Rückgewinnung von Takt- und Datensignalen bei seriellen Verbindungen (z.B. USB, PCIe) 4. Leiterplattenherstellung: Randbedingungen, Werkstoffe und Herstellungsverfahren 5. Elektronikfertigung: Bauteile, Bestückung, Aufbau- und Verbindungstechniken 6. Zuverlässigkeit und Qualitätssicherung 7. Analytikgrundlagen: Strahlungsanregungen, Wechselwirkungsvorgänge 8. In-line Messverfahren: REM, Ellipsometrie, CV-Messung 9. Methoden zur IC-Charakterisierung Literatur Baker: CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation Jillek, Keller: Handbuch der Leiterplattentechnik Henzel, Göpel: Oberflächenphysik des Festkörpers | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die wesentlichen theoretischen und praktischen Methoden zum Entwurf, zur Herstellung und zum Test komplexer mikro-/nanoelektronischer Anordnungen und Baugruppen. Aufgabenstellungen in der Projektierung und Optimierung integrierter Systeme können die Studierenden einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in Grundlagen der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente und Werkstoffe der Elektrotechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Klaus Kallis | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | |

| Modul 2-30: SIGNAL-INTEGRITY | | | | | ETIT-249 | |
|------------------------------|---|---|----|---------------|--------------|--|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum SS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 135 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | Typ | SWS | |
| | 1 | Signal-Integrity: Effekte beim Einsatz nano-/ mikroelektronischer Komponenten auf Leiterplatten Vorlesung | | V | 2 | |
| 2 | Signal-Integrity: Effekte beim Einsatz nano-/ mikroelektronischer Komponenten auf Leiterplatten Übung | | Ü | 1 | | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. SI-Effekte beim Einsatz von nano-/mikroelektronischen Komponenten auf Leiterplatten (Einführung) 2. Problemstellung SI-EDA im Leiterplattenentwurf 3. Grundlagen zur SI-Analyse 4. Bauelementtechnologie und SI-Effekte (nano-/mikroelektronischen Komponenten) 5. HighSpeed-Verhalten von digitalen Bauelementen 6. Leitungen auf Leiterplatten und HighSpeed-Verhalten von digitalen Bauelementen 7. Reflexion/Crosstalk und Leitungsabschlüsse (Einflüsse der geometrischen und elektrischen Parameter auf den Spannungsverlauf) 8. Leitungsnetze auf Printed Circuit Boards 9. Modelle für digitale Bauelemente. <p>Lernziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behandlung von Signal-Integrity-Problemen auf Leiterplatten • Anforderungen an den Entwurf und die Anwendung nano-/mikroelektronischer Systeme • Grundlagen der Modellierung und Simulation von passiven SiP-Komponenten • Einsatz von Bauelementtechnologien und SI-Effekte • Einsatz moderner Feldberechnungsverfahren • Verfahren zur Package-Modellierung • Analyse von Verdrahtungsstrukturen für HighSpeed-Anwendungen • Anwendung aktueller Simulations- und Analyseverfahren. <p>Literatur</p> <p>Madhavan Swaminathan - A. Ege Engin; Prentice Hall : Power Integrity Modeling and Design for Semiconductors and Systems; 1 edition, 2007</p> <p>Bharathi Bhat – Shibani K. Koul; John Wiley & Sons : Stripline-Like Transmission Lines for Microwave Integrated Circuits; 1989</p> <p>H. Müller; Eugen G.: Hochtechnologie-Multilayer; Leuze Verlag; 1988</p> <p>Charles S. Walker: Capacitance, Inductance and Crosstalk Analysis; 1990</p> <p>Howard W. Johnson – Martin Graham : High-Speed Digital Design; 1993</p> <p>B. Young: Digital Signal Integrity; 2001</p> <p>B. C. Wadell: Transmission Line Design Handbook</p> | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Methoden zur Behandlung von Signal-Integrity-Problemen beim Einsatz von nano-/mikroelektronischen Komponenten auf Leiterplatten. Sie sind mit dem SI-gerechten Entwurf von High-Speed-Leiterplatten als Bestandteil der Entwicklungsphasen Logikentwurf, Platzierung und Entwurfsvalidierung (Simulation/Messtechnik) vertraut und können auftretende SI-Fragestellungen charakterisieren, Entwurfsvarianten beurteilen sowie Optimierungsansätze formulieren. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* | | | | | |

| | | |
|----------|---|---|
| | <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Notwendige Kenntnisse: Grundlagen E-Technik – Grundlagen elektrische Messtechnik - Grundlagen Mikroelektronik/Schaltungstechnik | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Stephan Frei | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |

3. Semester

| Modul 3-1: AUSGLEICHSVORGÄNGE IN ELEKTRISCHEN ANTRIEBEN | | | | | ETIT-250 |
|---|--|--|---|---------------|--------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | Typ | SWS | |
| | 1 | Ausgleichsvorgänge in elektrischen Antrieben Vorlesung | V | 2 | |
| | 2 | Ausgleichsvorgänge in elektrischen Antrieben Übung | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Dynamisches Modell einer Asynchronmaschine 2. Park'sche Theorie der Synchronmaschine 3. Maschinen mit supraleitenden Wicklungen 4. Einsatz der Feldberechnung zur Ableitung der Maschinenmodelle 5. Transientes Antriebsverhalten im Netzbetrieb Literatur Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die mathematische Beschreibung der wichtigsten elektrischen Antriebe und sind in der Lage, diese Systeme für den stationären und gestörten Betrieb zu analysieren. Die Studenten haben außerdem anhand von Beispielen Dimensionsregeln für Antriebe im gestörten Betrieb erlernt und können diese anwenden. | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik, Theoretischer Elektrotechnik, Elektrische Maschinen und Antriebe | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Christian Kreisler | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-2: AUFBAU UND NETZBETRIEB VON WINDKRAFTANLAGEN | | | | | ETIT-251 | |
|--|--|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Aufbau und Netzbetrieb von Windkraftanlagen Vorlesung | | | V | 2 |
| 2 | Aufbau und Netzbetrieb von Windkraftanlagen Übung | | | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Geschichte der Windenergienutzung 2. Physikalische Grundlagen 3. Mechanisch-elektrische Energieumwandlung 4. Umrichtersysteme 5. Netzanschluss 6. Wirtschaftlichkeit Literatur Gasch, Twele: Windkraftanlagen | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Neben der Beherrschung der physikalischen Grundlagen der Windenergienutzung haben die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten der praktischen Umsetzung. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Windenergieanlagenkonzepte und besitzen Kenntnis über den Betrieb einer Windenergieanlage und deren Netzankopplung sowie über wirtschaftliche Aspekte. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Christian Kreischer | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-5: OPTOSENSORIK FÜR ENERGIEANLAGEN | | | | | ETIT-254 | |
|--|---|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Optosensorik für Energieanlagen Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Optosensorik für Energieanlagen Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Mathematische Modellierung 2. Sensorische Effekte 3. Komponenten 4. Auswertungsverfahren 5. Anwendungsbeispiele Literatur Yariv, Yeh: Optical waves in crystals; Udd: Fiber optic sensors; Bludau: Lichtwellenleiter in Sensorik und optischer Nachrichtentechnik; Lopéz-Higuera: Handbook of optical fibre sensing Technology | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreicher Absolvierung kennen die Studierenden die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen optischer Sensoren als exemplarischer Bestandteil von Überwachungs- und Schutzeinrichtungen. Sie können eigenständig optische Messanordnungen für gegebene Messaufgaben entwickeln und haben die Fähigkeit verschiedene Sensortechnologien bezüglich spezifischer Vor- und Nachteile zu bewerten. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-6: ERNEUERBARE ENERGIEQUELLEN | | | | | ETIT-255 | |
|---------------------------------------|---|--------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Erneuerbare Energiequellen Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Erneuerbare Energiequellen Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Nutzung der Photovoltaik, der Solarthermie, der Biomasse, der Windenergie, der Geothermie, der Meeresenergie und Wasserkraft 2. Aspekte der Anlagenauslegung und Wirtschaftlichkeitsberechnung Literatur Kaltschmitt: Erneuerbare Energien | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die verschiedenen Energieumwandlungsverfahren und Technologien der regenerativen Energieerzeugung wie auch deren Potentiale und Grenzen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden das Rüstzeug zum technischen und wirtschaftlichen optimierten Auslegen kleinerer Anlagen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Physikalisches Grundverständnis und Grundlagen der Energietechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-7: ENERGIEEFFIZIENZ UND POWER QUALITY | | | | | ETIT-256 | |
|---|---|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Energieeffizienz und Power Quality Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Energieeffizienz und Power Quality Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen Energiewandlungsprozesse 2. Erstellung von Energiekonzepten und Bilanzen 3. Rationelle Energiewandlung (u.a. Kraftwärmekopplung, Beleuchtung, Kälteerzeugung, Wärmepumpen, Druckluftsysteme, Wäremdämmung) 4. Beispiele Energiemanagement in der Industrie 5. Potentiale klimaschonender und effizienter Techniken 6. Energieeffizienz in der elektrischen Energieversorgung 7. Power Quality Aspekte zur Effizienzsteigerung in der elektrischen Energieversorgung Literatur Transferstelle Bingen (Hrsg): Rationelle und regenerative Energienutzung; Kreith, Goswani: Energy efficiency and renewable energy | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreicher Absolvierung kennen die Studierenden die verschiedenen Methoden und Techniken zur rationellen Nutzung elektrischer und nicht elektrischer Energie. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung zu beurteilen und eigenständig Energiekonzepte und Bilanzen aufzustellen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Energietechnik und Leistungselektronik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“. Mit dem Erwerb von Leistungspunkten in diesem Modul können keine Leistungspunkte in Modul ETIT-274 erworben werden. | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-9: MUSTERKLASSIFIKATION | | | | | ETIT-258 | |
|---------------------------------|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Musterklassifikation Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Musterklassifikation Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Grundlagen des Maschinellen Lernens (Merkmalsräume, Merkmalsvektoren, Lernen anhand von Beispielen, lernbare und nicht-lernbare Probleme, überwachtes und unüberwachtes Lernen etc.) 2. Klassifikation vs. Regression 3. Das lineare Perceptron 4. Der Polynomklassifikator 5. Neuronale Netzwerke: Prinzip und Trainingsverfahren, Architekturen 6. Die Support-Vektor-Maschine 7. Ensemble-Klassifikatoren 8. Aktives und teilüberwachtes Lernen 9. Unüberwachte Lernverfahren 10. Praktische Anwendungsbeispiele aus der aktuellen Forschung Literatur Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning; Marsland: Machine Learning; Schürmann: Pattern Classification | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der Musterklassifikation und kennen die wesentlichen Klassifikationsverfahren und zugehörigen Trainingsverfahren. Die Studierenden können Aufgabenstellungen für Klassifikationssysteme einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählter Methodik lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Bearbeitung von fünf Präsenz-Programmierungsübungen in Element 2 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in linearer Algebra sowie linearer und nichtlinearer Optimierung | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. nat. Christian Wöhler | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-10: MESSTECHNIK PHOTONISCHER NETZE | | | | | ETIT-259 |
|--|--|---|---|---------------|--------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | Typ | SWS | |
| | 1 | Messtechnik für Photonische Netze Vorlesung | V | 2 | |
| | 2 | Messtechnik für Photonische Netze Übung | Ü | 1 | |
| | 3 | Praktikumsversuche (2) | P | | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 1. Grundlagen optischer Messverfahren 2. Messtechnische Bestimmung von optischen Leistungen, Spektren, zeitaufgelösten Signalen 3. Charakterisierung von Komponenten 4. Experimentelle Bestimmung der Systemeigenschaften Lehrinhalte von Element 3 Zwei Praktikumsversuche: Messung optischer Spektren und Charakterisierung optischer Verstärker Literatur Derickson: Fiber Optic Test and Measurement | | | | |
| 4 | Kompetenzen Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Funktionsweise von Messverfahren zur Bestimmung optischer Größen, der Eigenschaften optischer Komponenten und des Systemverhaltens. Dadurch wird eine gute Ausgangsbasis geschaffen für erfolgreiches experimentelles Arbeiten in Laserlaboren und in Laboren mit faseroptischer Übertragungstechnik. | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung der beiden Praktikumsversuche in Element 3 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse zu optischer Übertragungstechnik sind hilfreich aber nicht zwingend erforderlich | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Peter Krummrich | | Zuständiger Fachbereich Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-11: HOCHFREQUENZSYSTEME | | | | | ETIT-260 | |
|---------------------------------|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Hochfrequenzsysteme Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Hochfrequenzsysteme Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte: 1. Grundlagen 2. Antennen und Funkwellen 3. Hochfrequenztechnische Anlagen und Systeme (Rundfunktechnik und Fernsehtechnik, Mobilfunktechnik, Satellitenkommunikation, Hochfrequenzsensorik, THz-Systemtechnik, Industrielle Kommunikation) Literatur Voges: Hochfrequenztechnik, Unger: Hochfrequenztechnik in Funk und Radar | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss verfügen die Studierenden über die Kompetenz, Hochfrequenzsysteme zu konzipieren und zu bewerten. Dabei können die Studierenden diese Hochfrequenzsysteme insbesondere mit Bauelementen und Schaltungen der Hochfrequenztechnik entwerfen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in den Grundlagen der Hochfrequenztechnik. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r PD. Dr.-Ing. Dirk Schulz | | | Zuständiger Fachbereich Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-12: FASEROPTISCHE NACHRICHTENNETZE | | | | | ETIT-261 |
|--|--|--|---|---------------|--------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | Typ | SWS |
| | 1 | Faseroptische Nachrichtennetze Vorlesung | | V | 2 |
| | 2 | Faseroptische Nachrichtennetze Übung | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Übertragungstechnische Grundlagen 2. Protokolle für optische Netze 3. Netzarchitekturen 4. Überwachung, Fehlerlokalisierung und Ersatzschalttechniken 5. Netzsimulation und Optimierung Literatur Ramaswami: Optical Networks. A Practical Perspective; Pachnicke: Fiber-Optic Transmission Networks | | | | |
| 4 | Kompetenzen Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen zum Aufbau faseroptischer Nachrichtennetze. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls kennen die Teilnehmer den Gesamtzusammenhang zwischen physikalischen Grundlagen der Übertragungstechnik über Glaserfasern, wesentlichen Netzelementen und Netzstrukturen sowie Protokollen und dem Netzmanagement. Sie verfügen weiterhin über Methodenkenntnis, um praktische Netz-, System- und Betriebsgesichtspunkte zu verstehen und zu optimieren. | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Gute Kenntnisse in den Grundlagen der Nachrichtentechnik. Kenntnisse der optischen Übertragungstechnik. | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkte „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Stephan Pachnicke | | Zuständiger Fachbereich Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-13: SATELLITENNAVIGATION | | | | | | ETIT-262 |
|----------------------------------|---|------------------------------------|----|---------------|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Satellitennavigation Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Satellitennavigation Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache | | | | | |
| | Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte | | | | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung <ol style="list-style-type: none"> a) Ortung und Navigation b) Kooperative Funkortung c) Historische Entwicklung der Satellitennavigation d) Funktionsprinzip eines GNSS e) Zivile Anwendungen eines GNSS 2. Bezugssysteme <ol style="list-style-type: none"> a) Quasi-Inertialsystem (GCRF) b) Terrestrisches Bezugssystem (TRF) c) Geoid d) Geodätisches System (WGS84) e) Transformationen f) Zeitsysteme 3. GNSS-Orbits <ol style="list-style-type: none"> a) Keplersche Bahnen b) Walker Konstellation c) Bewertung von GNSS-Orbits d) Störungen der Keplerschen Bahn e) Bahnverfolgung (Tracking & Dissemination) 4. GNSS-Downlinks <ol style="list-style-type: none"> a) Grundlagen b) Atmosphärische Effekte c) Relativistische Effekte d) Einfluss der Empfangsantenne e) Mehrwegeausbreitung 5. Navigationssignale <ol style="list-style-type: none"> a) Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) b) Binary Offset Carrier Modulation c) Interferenzen d) Empfangsseitige Signalaufbereitung 6. Positionierung <ol style="list-style-type: none"> a) Punktuelle Positionierung b) Differenzielle Positionierung c) Relative Positionierung 7. GPS 8. GLONASS 9. GALILEO 10. Weitere Systeme für die Satellitennavigation <ol style="list-style-type: none"> a) Globale Systeme b) Regionale Systeme c) Differenzial-Systeme (DGNSS) d) Augmented GNSS e) Assisted GNSS | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| | Literatur Den Studierenden wird ein umfassendes deutschsprachiges Vorlesungsskript zur Verfügung stellt. Ergänzend werden folgende Lehrbücher empfohlen: Hofmann-Wellenhoff, Lichtenegger, Wasle: GNSS; Parkinson, Spilker: Global Positioning System: Theory and Applications | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis der für GNSS verwendeten Satellitenbahnen und können die Satellitenbewegung einschließlich der relativistischen Effekte mit hoher Genauigkeit beschreiben. Sie können mit den für die Satellitengeodäsie notwendigen Bezugssystemen umgehen. Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über vertiefte Kenntnisse der Übertragung von Navigationssignalen zwischen Satellit und terrestrischem Endgerät. Sie verstehen die Eigenschaften der Navigationssignale und die Funktionsweise von Navigationsempfängern. Sie können die Eigenschaften und Unterschiede der drei Systeme GPS, GLONASS und GALILEO fundiert darstellen. Schließlich kennen die Studierenden die wesentlichen Anwendungen von GNSS sowie einen Überblick weiterer Satellitennavigationssysteme einschließlich der verschiedenen Verbesserungssysteme für GNSS. | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Satellitenkommunikationstechnik, wie sie in der gleichlautenden Lehrveranstaltung vermittelt werden | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“ | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Klaus Meng | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |

| Modul 3-14: MOBILFUNKNETZE II: FORTGESCHRITTENE NETZKONZEPTE | | | | | ETIT-263 | |
|--|---|---|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 2 Wochen (Block) | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Mobilfunknetze II: Fortgeschrittene Netzkonzepte Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Mobilfunknetze II: Fortgeschrittene Netzkonzepte Übung | | | Ü | 1 |
| | 3 | Mobilfunknetze II: Fortgeschrittene Netzkonzepte Praktikumsversuch | | | P | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch / Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Wireless Local Area Networks (WLAN): Physical Layer 802.11, Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA), Medienzugriff, Evolution im Nahbereich (Quality of Service, Sicherheit, High Rate WLAN), MIMO 2. Wireless Personal Area Networks (WPAN): Bluetooth, ZigBee, High Rate WPAN, Wireless USB, Wireless HD 3. Wireless Metropolitan Area Networks (WMAN): WiMAX (802.16), Wireless DSL 4. Wireless Mesh Networks (802.11s): Meshed PAN, Meshed LAN, Meshed MAN, Mesh Deterministic Access, Routing, Cooperative Relaying, WiMedia 5. Cognitive Radio: Spectrum Access, Spectrum Sharing 6. Next Generation Mobile Networks: High Speed Packed Access (HSPA+), Long Term Evolution (LTE), LTE-Advanced, Femtocells Literatur Walke, Mangold, Berlemann: IEEE 802 Standardized Systems: Protocols, Multi-hop Relaying/Mesh, Traffic Performance and Spectrum Coexistence; Berlemann, Mangold: Cognitive Radio and Dynamic Spectrum Access | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Verständnis über fortgeschrittene Netzkonzepte, die zur Anwendung und Weiterentwicklung dieser Konzepte in der Forschung für zukünftige Mobilfunknetze und deren Dienste befähigen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistung:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung eines Praktikumsversuchs in Element 3 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen keine. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | |

| Modul 3-16: KFZ-BORDNETZE | | | | | ETIT-265 | |
|---------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Kfz-Bordnetze Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Kfz-Bordnetze Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Übersicht Kfz-Elektroniksysteme 2. Datenübertragung und spezielle Kfz-Bussysteme 3. Leitungstheorie für die Analyse von Bordnetzen 4. Energieerzeugung und Übertragung im Kfz 5. Leistungselektronik im Kfz 6. Antriebstechnologien für Elektro- und Hybridfahrzeuge 7. Batterietechnologien für Elektrofahrzeuge 8. Der Fahrzeugentwicklungsprozess 9. Erprobungs- und Diagnoseaspekte Literatur K. Reif: Automobilelektronik, ATZ/MTZ-Fachbuch H. Wallentowitz, K. Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, ATZ/MTZ-Fachbuch | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden tiefer gehende Kenntnisse im Bereich der Automobilelektrotechnik/ -elektronik. Die Studierenden können Aufgabenstellungen zur Automobiltechnik einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählter Methodik lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Stephan Frei | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-17: CAD FÜR INTEGRIERTE OPTIK | | | | | ETIT-266 | |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | CAD für Integrierte Optik Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | CAD für Integrierte Optik Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen der Wellenleiteroptik 2. Modenkonzersion und Behandlung gekoppelter Moden 3. Modellierung von integriert-optischen Bauelementen mit analytischen Modellen 4. Modellierung und Simulation von integriert-optischen Bauelementen mit Zeitbereichs- und Frequenzbereichsverfahren zur Berechnung der Wellenausbreitung in integriert-optischen Schaltungen (Beam Propagation Methoden) 5. Entwurfsstrategien Literatur Weste, Neil, Eshragian, Kamran: Principles of CMOS VLSI-Design; März, Reinhard: Integrated Optics: Design and Modeling; Ebeling, Karl-Joachim Ebeling: Integrierte Optoelektronik; Börner, Müller, Schiek, Trommer: Elemente der integrierten Optik | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Die Studierenden werden befähigt, Grundlagen verschiedener numerischer Verfahren zu verstehen und anzuwenden. Neben dem Verständnis der Verfahren sind sie in der Lage, unterschiedliche Verfahren für den Entwurf komplexer integriert-optischer Schaltungen bewerten und entwickeln zu können. Zudem besitzen sie Kenntnisse, wie die numerischen Ergebnisse im Hinblick auf die Funktionsweise von Bauelementen und Komponenten der integrierten Optik (u. a. Schalter und Modulatoren) ausgewertet werden können. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in Höherer Mathematik und Mikrotechnologie | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r PD Dr.-Ing. Dirk Schulz | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-18: TECHNOLOGIEN UND BAUELEMENTE DER INTEGRIERTEN OPTIK | | | | | ETIT-267 | |
|---|--|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Technologien und Bauelemente der I. Optik Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Technologien und Bauelemente der I. Optik Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Einführung in die Integrierte Optik 2. Grundlagen der Lichtwellenleiteroptik 3. Materialien und Herstellungstechnologien integriert-optischer Wellenleiter 4. Grundbauelemente der Integrierten Optik 5. Integriert-optische Schalter und Modulatoren 6. Anwendungen integriert-optischer Komponenten in der Kommunikationstechnik und Sensorik Literatur Karthe, Müller: Integrierte Optik | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Durch das Verständnis der wesentlichen Grundbauelemente der Integrierten Optik sind die Studierenden in der Lage, komplexe integriert-optische Schaltungen zu entwerfen. Sie besitzen zudem einen umfassenden Einblick in unterschiedliche Materialsysteme und Fertigungstechnologien zur Realisierung integriert-optischer Schaltungen. Weiterhin können sie beurteilen, in welchen Anwendungsfeldern der Kommunikationstechnik und Sensorik die unterschiedlichen Technologien zum Einsatz kommen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in Höherer Mathematik und Mikrotechnologie | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r PD Dr.-Ing. Dirk Schulz | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-20: MOBILE ROBOTER | | | | | ETIT-269 | |
|----------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Mobile Roboter Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Mobile Roboter Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Sensoren, Aktuatoren und Kinematik mobiler Roboter 2. Steuerung, Programmierung und Architektur von mobilen Robotern 3. Verhaltensbasierte Robotik 4. Lokalisation 5. Navigation 6. SLAM 7. Lernende Roboter, verstärkendes Lernen, evolutionäre Robotik 8. Lernen durch Demonstration Literatur Thrun, Burgard, Fox: Probabilistic Robotics Siciliano, Khatib: Springer Handbook of Robotics | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, besitzen die Studierenden tiefer gehende Kenntnisse im Bereich der mobilen Robotik. Die Studierenden können Aufgabenstellungen mobiler Robotik einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung von zwei schriftlichen Aufgaben in Elementen 2 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. Die Modulprüfung kann auf Wunsch des Kandidaten/ der Kandidatin jeweils in deutscher oder in englischer Sprache erfolgen. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr. h.c. Torsten Bertram | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-22: NICHTLINEARE SYSTEME UND ADAPTIVE REGELUNG | | | | | ETIT-271 | |
|--|---|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Nichtlineare Systeme und adaptive Regelung Vorlesung | | | V | 2 |
| 2 | Nichtlineare Systeme und adaptive Regelung Übung | | | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Nichtlineare Systeme: Statische Nichtlinearitäten, Kennlinienglieder, nichtlineare Regelungsstrukturen, Beschreibungsfunktion, Ruhelagen, Bifurkationen 2. Stabilität: Ljapunov-Stabilität, Kreiskriterium, Popov-Kriterium 3. Regelung nichtlinearer Systeme: Eingangs-Ausgangs-Linearisierung, Sliding Mode Regelung, exakte Linearisierung, flachheitsbasierte Folgeregelung 4. Adaptive Regelung: Adaptive Regelungsstrukturen, Identifikation dynamischer Systeme, Gain-Scheduling, Selbsteinstellender Regler, Adaptive Regelung mit Referenzmodell Literatur Khalil: Nonlinear Systems; Föllinger: Nichtlineare Regelungen I und II; Åström, Wittenmark: Adaptive Control; Adamy: Nichtlineare Regelungen | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, besitzen die Studierenden tiefer gehende Kenntnisse im Bereich der nichtlinearen und adaptiven Regelung. Die Studierenden können Aufgabenstellungen zur nichtlinearen und adaptiven Regelung einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung von zwei schriftlichen Aufgaben in Elementen 2 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr- h.c. Torsten Bertram | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-24: DIGITALE QUELLENCODIERUNG | | | | | ETIT-273 | |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Digitale Quellencodierung Vorlesung | | | V | 3 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen der Quellencodierung: Quellen, Sinken, Dekorrelation, Quantisierung, Codierung 2. Dekorrelationstechniken: Techniken im Zeit- und Frequenzbereich 3. Funktionsblöcke moderner Quellencodierverfahren: Hybride DCT, Wavelets, Vektorquantisierung, Algebraische Codierung, Objektorientierte Codierung 4. Struktur von Codecs zur Audiocodierung (Sprachcodecs und generische Codecs), Standbildcodierung und Bewegtbildcodierung. 5. Ausgewählte Systembeispiele zur Bildcodierung (JPEG, MPEG-2, MPEG-4 AVC, HEVC) und Audiocodierung (MPEG-Audio, GSM-Codecs) Literatur Wang, Ostermann, Zhang: Video Processing and Communications; Ohm, J.R.: Digitale Bildcodierung; Bosi, M.; Goldberg, R.E.: Introduction to Digital Audio Coding and Standards | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Systeme der Quellencodierung zu analysieren und formal zu beschreiben, die Leistungsfähigkeit moderner Systeme zu beurteilen und Systeme und Algorithmen weiter zu entwickeln. Die Berechnung in MATLAB und Darstellung in audiovisueller Form verdeutlicht den jeweiligen Themenschwerpunkt. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Nachrichtentechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Wolfgang Endemann | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-25: RATIONELLE ENERGIE NUTZUNG U. KOMMUNALE ENERGIEKONZEPTE | | | | | ETIT-274 |
|---|---|---|---|---------------|--------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 10 | 75 h | 225 h |
| 1 | Modulstruktur | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | Typ | SWS | |
| | 1 | Energieeffizienz und Power Quality | V | 2 | |
| | 2 | Energieeffizienz und Power Quality | Ü | 1 | |
| | 3 | Kommunale und regionale Energiekonzepte | SE | 2 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache: Deutsch | | | | |
| 3 | Lehrinhalte | | | | |
| | Elemente 1 und 2 | | | | |
| | 1. Grundlagen Energiewandlungsprozesse | | | | |
| | 2. Erstellung von Energiekonzepten und Bilanzen | | | | |
| | 3. Rationelle Energiewandlung (u.a. Kraftwärmekopplung, Beleuchtung, Kälteerzeugung, Wärmepumpen, Druckluftsysteme, Wärmedämmung) | | | | |
| | 4. Beispiele Energiemanagement in der Industrie | | | | |
| | 5. Potentiale klimaschonender und effizienter Techniken | | | | |
| | 6. Energieeffizienz in der elektrischen Energieversorgung | | | | |
| | Element 3 | | | | |
| | 1. Rollenverteilung zwischen ‚Räumliche Gesamtplanung‘ und ‚Fachplanung Energie‘ | | | | |
| | 2. Die Ziel- und Handlungsebene kommunaler und regionaler Energiekonzepte | | | | |
| | 3. Sicherung v. Flächen, Standorten u. Trassen für die Energieversorgung in der Raumplanung | | | | |
| | 4. Die Akteure bei einer integrierten Entwicklungsplanung für die Energieversorgung | | | | |
| | 5. Best-practice-Beispiele für Energiekonzepte | | | | |
| | Literatur: Transferstelle Bingen (Hrsg): Rationelle und regenerative Energienutzung; Kreith, Goswani: Energy efficiency and renewable energy BMVBS (Hrsg.) 2011: Erneuerbare Energien: Zukunftsaufgabe der Regionalplanung. | | | | |
| 4 | Kompetenzen | | | | |
| | Nach erfolgreicher Absolvierung kennen die Studierenden die verschiedenen Methoden und Techniken zur rationellen Nutzung elektrischer und nicht elektrischer Energie. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung zu beurteilen und eigenständig Energiekonzepte und Bilanzen aufzustellen. Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die besonderen Aufgaben, welche der räumlichen Gesamtplanung im Zusammenspiel mit der Fachplanung Energieversorgung und anderen Akteuren bei der Umsetzung in den erforderlichen interdisziplinären Planungs- und Genehmigungsverfahren und -prozessen zukommen. | | | | |
| 5 | Prüfungen | | | | |
| | <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max.180 Minuten)* | | | | |
| | <i>Studienleistungen:</i> keine | | | | |
| | *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen | | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen | | | | |
| | Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Elektrotechnik und Physik | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls | | | | |
| | Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“. Mit dem Erwerb von Leistungspunkten in diesem Modul können keine Leistungspunkte in Modul ETIT-256 erworben werden. | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r | | Zuständige Fakultäten | | |
| | Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Tietz | | Fakultät Elektro- und Informationstechnik Fakultät Raumplanung | | |

| Modul 3-26: ELEKTROTECHNISCHE ANWENDUNGEN UND DEREN REALISIERUNG IN DER KRAFTFAHRZEUGTECHNIK | | | | | ETIT-275 | |
|--|--|--|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Elektrotechnische Anwendungen und deren Realisierung in der Kraftfahrzeugtechnik Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Elektrotechnische Anwendungen und deren Realisierung in der Kraftfahrzeugtechnik Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Geschichtliche Entwicklung der Fahrzeugelektronik und mechatronischer Systeme 2. Grundlagen der Signalerfassung und -verarbeitung 3. Elektrotechnische Realisierungen im Bereich der aktiven Sicherheit 4. Sensoren und Aktuatoren im Bereich von Komfortsystemen und der passiven Sicherheit 5. Motormanagement 6. Fahrwerksregelung 7. Datenbussysteme im Kraftfahrzeug 8. Praktische Prüf- und Instandsetzungsmöglichkeiten 9. Zukunft elektrotechnischer Systeme im Kraftfahrzeug Literatur: Heimann, Gerth, Popp: Mechatronik Schmitz: Mechatronik im Automobil II Reif: Automobilelektronik – Eine Einführung für Ingenieure | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die wesentlichen Grundkenntnisse im Bereich elektrotechnischer und mechatronischer Anwendungen sowie der Realisierung im Kraftfahrzeug. Aufgabenstellungen hierzu können die Studierenden einordnen und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ sowie „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Klaus Kallis | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | |

| Modul 3-27: MIKRO- UND NANOANALYTIK | | | | | ETIT-276 | |
|-------------------------------------|--|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Mikro- und Nanoanalytik Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Mikro- und Nanoanalytik Übung | | | Ü | 1 |
| | 3 | Mikro- und Nanoanalytik Praktikumsversuche | | | P | |
| 2 | Lehrveranstaltungs-sprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Grundlagen der Analytik 2. Analytische Verfahren 3. Wechselwirkung Elektronen-Festkörper-Oberfläche 4. Elektronenmikroskopie 5. Elektronenstrahl-Mikroanalyse 6. Elektronenbeugung 7. Photoelektronen-Spektroskopie 8. Ionen-Festkörper-Wechselwirkungen 9. Massenspektroskopie 10. Rastersondenmikroskopie Literatur: Henzel, Göpel: Oberflächenphysik des Festkörpers | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die wesentlichen theoretischen und praktischen Methoden zur strukturellen, elektrisch-optischen und morphologischen Analyse mikro-/nanoelektronischer Systeme. Aufgabenstellungen zur Analyse physikalischer Materialeigenschaften in MEMS bzw. NEMS können die Studierenden einordnen und mit ausgewählten Methoden selbständig lösen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in Grundlagen der Elektrotechnik, Halbleiterphysik und Werkstoffe der Elektrotechnik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Klaus Kallis | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-28: LEARNING IN ROBOTICS | | | | | ETIT-277 | |
|----------------------------------|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Learning in Robotics Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Learning in Robotics Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Nonlinear Regression 2. Artificial Neural Networks 3. Nonlinear System Identification 4. Reinforcement Learning 5. Evolutionary Robotics 6. Learning from Demonstration Literatur: Sylvain Calinon: Robot programming by demonstration: a probabilistic approach, 2009 Bruno Siciliano, Oussama Khatib: Springer Handbook of Robotics, 2008 | | | | | |
| 4 | Kompetenzen The students acquire a profound knowledge of concepts and methods for learning in the context of robotics | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r apl. Prof. Dr. rer. nat. Frank Hoffmann | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-29: LEISTUNGSELEKTRONISCHE SCHALTUNGEN | | | | | ETIT-278 | |
|--|--|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Leistungselektronische Schaltungen Vorlesung | | | V | 2 |
| 2 | Leistungselektronische Schaltungen Übung | | | Ü | 1 | |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Selbstgeführte Schaltungen 2. Drehzeigermodulation 3. Schaltnetzteile und resonante Schaltungen 4. Leistungselektronische Interfaces für Photovoltaik und Windenergienutzung 5. FACTS Literatur Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics; Michel: Leistungselektronik, 4. Auflage | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Schaltungstopologie der selbstgeführten Stromrichter für den Wechselrichter- und Gleichrichterbetrieb, wie auch ihre Ansteuerung und Regelung. Die in den dezentralen Energieversorgungsanlagen gebräuchlichen leistungselektronischen Schaltungen können sie analysieren und entsprechend den Anlagen- und Netzanforderungen anwenden. Darüber hinaus sind die Studierenden mit den modernen leistungselektronischen Anwendungen in den Transportnetzen vertraut. In den Übungen haben die Studenten erste Kenntnisse mit dem Simulationstool PSIM aufbauen können. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Einreichung von PSIM Simulationen) Die Studienleistung ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung. *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in den Grundlagen der Energietechnik und der Leistungselektronik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-31: NUMERISCHE FELDBERECHNUNG | | | | | ETIT-279 | |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 2. Semester | 5 | 45 h | 135 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Numerische Feldberechnung Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Numerische Feldberechnung Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Feldberechnung als wesentliche Analysemethode technischer Systeme 2. Gegenüberstellung analytischer und numerischer Feldberechnungsmethoden 3. Überblick über Grundlagen und Anwendungen unterschiedlicher Methoden 4. Zeitschrittverfahren und Kopplung zu Systemmodellen mit konzentrierten Parametern 5. Berücksichtigung nichtlinearer Werkstoffcharakteristiken Literatur Kost: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder; Eckhardt: Numerische Verfahren in der Energietechnik; | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden numerische Methoden zur Feldberechnung anwenden, um elektrotechnische Systeme mit konzentrierten und verteilten Parametern nach der Überführung in mathematische Modelle zu berechnen und zu simulieren. Sie verfügen über die Kompetenz, die Ergebnisse hinsichtlich ihrer physikalischen Realisierbarkeit kritisch zu bewerten. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen keine | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Christian Kreischer | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-32: FORTSCHRITTLICHE PROZESSE DER HALBLEITERTECHNOLOGIE | | | | | ETIT-282 | |
|---|---|---|----|---|--------------|------------|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Jährlich zum WS | 1 Semester | 3. Semester | 5 | 45 h | 105 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Fortschrittliche Prozesse der Halbleitertechnologie Vorlesung | | | V | 2 |
| | 2 | Fortschrittliche Prozesse der Halbleitertechnologie Übung | | | Ü | 1 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Moderne MOS-Prozesse: LDD-Transistoren, LOCOS-CMOS-Prozess, SOI-Prozesse 2. Reinigungsverfahren / Reinraumbedingungen 3. Vereinzeln/Packaging/Bonden 4. Widerstände, Dioden, EEPROM 5. Bipolar- und BiCMOS-Prozesse 6. Probleme bei der Herstellung von Sub-100 nm-MOS-Transistoren 7. Isolationsstechniken 8. Techniken zur Mehrlagenverdrahtung und Planarisierungstechniken 9. Neue Werkstoffe für moderne Planartechnologieprozesse 10. Nanostrukturierungstechniken 11. Monolithisch integrierte Systeme Literatur Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie; Plummer, Deal, Griffin: Silicon VLSI Technology | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden vertraut mit fortgeschrittenen Verfahren und Werkstoffen für die Prozessierung von Siliziumwafern, insbesondere für moderne CMOS-Prozesse. Die Studierenden kennen Nanostrukturierungstechniken und moderne Bipolar- und BiCMOS-Prozesse. | | | | | |
| 5 | Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> mündliche Prüfung (max. 40 Minuten) oder Klausur (max. 180 Minuten)* <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltungswoche bekannt gegeben. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in Werkstoffe der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente, Halbleitertechnologie und Physik | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Studienschwerpunkt „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“ sowie „Robotik und Automotive“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Klaus Kallis | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| PROJEKTGRUPPE | | | | | ETIT-280 | |
|---------------|---|-----------------------------|----|---|--------------|-----|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Halbjährlich | 1 Semester | 3. Semester | 12 | 120 h | 240 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Projektgruppe | | | P | -- |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch oder Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Gliederung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung in Einzelaufgaben 2. Aufteilung der Einzelaufgaben auf kleine Untergruppen 3. Bearbeitung der Einzelaufgaben innerhalb einer Untergruppe 4. Koordination der Arbeiten mit den anderen Untergruppen 5. Zusammenführung der Ergebnisse zu einem Endergebnis 6. Kritische Würdigung der Ergebnisse Das wissenschaftliche Thema der Projektgruppe muss ein Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik betreffen. | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Die Studierenden können ein umfangreiches wissenschaftliches Problem in kleinere Unteraufgaben zerlegen, die sich mit wenig Überlappung bearbeiten lassen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Probleme innerhalb einer vorgegebenen Frist in einer Gruppe zu bearbeiten und setzen die jeweiligen individuellen Fähigkeiten möglichst vorteilhaft ein. Sie berücksichtigen die Arbeiten anderer an dem Projekt beteiligter Gruppen und beachten unvorhergesehene Änderungen im Projektablauf. Sie können geeignete Schnittstellen definieren und die Ergebnisse der Untergruppen zu einem Gesamtergebnis zusammenfügen. Sie können das Ergebnis vor einem Fachpublikum, das aber nicht mit dem speziellen Problem vertraut ist, geeignet präsentieren. | | | | | |
| 5 | Prüfungen Die Betreuerinnen oder Betreuer der Projektgruppe überprüfen die Leistungen der einzelnen Studierenden. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Die fachlichen Voraussetzungen für die Projektgruppe sind themenabhängig und werden bei der Ausschreibung der Projektgruppe spezifiziert. Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

| Modul 3-30: OBERSEMINAR | | | | | ETIT-281 | |
|-------------------------|--|-----------------------------|----|---|--------------|-----|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Halbjährlich | 1 Semester | 3. Semester | 3 | 6 h | 84 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Oberseminar | | | S | 2 |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch oder Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Erarbeitung des Inhaltes wissenschaftlicher Arbeiten 2. Darstellung wissenschaftlicher Arbeiten vor einem Fachpublikum 3. Diskussion wissenschaftlicher Thesen und Ergebnisse mit einem Fachpublikum Das Gebiet, aus dem das wissenschaftliche Thema stammt, hängt von dem Themenbereich des Oberseminars ab. | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Die Studierenden können sich in eine wissenschaftliche Publikation einarbeiten und sind in der Lage, die Publikation in den Gesamtzusammenhang des jeweiligen Gebietes einzuordnen. Sie können den Inhalt der Publikation einem Fachpublikum darlegen, Fragen zu dem Inhalt dieser Publikation beantworten und die Folgerungen aus dieser Publikation mit einem Fachpublikum diskutieren. Dazu beherrschen sie die in wissenschaftlichen Vorträgen üblichen Präsentationstechniken. Außerdem können sie sich nach einem wissenschaftlichen Vortrag aus ihrem Fachgebiet an der Diskussion über die Inhalte des Vortrages beteiligen. | | | | | |
| 5 | Prüfungen Der Abschlussvortrag der oder des Studierenden ist die Modulprüfung. Daneben muss die oder der Studierende als Studienleistungen sich aktiv an mindestens fünf Vorträgen anderer Studierender beteiligen. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (unbenotet) <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Gute wissenschaftliche Kenntnisse in dem jeweiligen Gebiet des Oberseminars. Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |

4. Semester

| Modul 4-1: MASTERARBEIT | | | | | ETIT-290 | |
|-------------------------|---|-----------------------------|----|---|--------------|-----|
| Turnus | Dauer | Studienabschnitt | LP | Präsenzanteil | Eigenstudium | |
| Halbjährlich | 1 Semester | 4. Semester | 30 | - | 900 h | |
| 1 | Modulstruktur | | | | | |
| | Nr. | Element / Lehrveranstaltung | | | Typ | SWS |
| | 1 | Masterarbeit | | | P | - |
| 2 | Lehrveranstaltungssprache Deutsch oder Englisch | | | | | |
| 3 | Lehrinhalte 1. Einarbeitung in das wissenschaftliche Problem der Aufgabenstellung unter Verwendung von Vorgaben 2. Analyse der relevanten wissenschaftlichen Vorarbeiten 3. Erarbeitung von Lösungsansätzen 4. Verifikation und Bewertung der Lösungsansätze 5. Auswahl und Realisierung des besten Ansatzes 6. Wissenschaftliche Beschreibung der Methodik und der Lösung in Schriftform Das wissenschaftliche Thema der Masterarbeit muss dem Studienschwerpunkt der Kandidatin oder des Kandidaten zugeordnet sein. | | | | | |
| 4 | Kompetenzen Die oder der Studierende ist in der Lage ein eng umrissenes technisch-wissenschaftliches Problem aus ihrem oder seinem Fachgebiet selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie oder er kann für das Problem relevante Vorarbeiten aus der Fachliteratur bewerten, neue Lösungsansätze entwickeln, diese bewerten und schließlich eine Lösung implementieren. Weiterhin ist sie oder er in der Lage die Ergebnisse schriftlich strukturiert so darzulegen, dass die relevanten Aspekte der Lösung verstanden werden. | | | | | |
| 5 | Prüfungen Die Masterarbeit gilt als Modulprüfung. | | | | | |
| 6 | Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen | | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzungen: Gute wissenschaftliche Kenntnisse im jeweiligen Gebiet der Masterarbeit Erforderliche Voraussetzungen: Erwerb von 81 Leistungspunkten im Masterstudiengang. | | | | | |
| 8 | Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ | | | | | |
| 9 | Modulbeauftragte/r Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | | Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | |