

Technische Universität Dortmund  
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulhandbuch  
für den Bachelorstudiengang  
Informations- und Kommunikationstechnik

Aktualisierte Version  
gemäß Beschluss des Fakultätsrates vom  
07.02.2018

# Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Modulübersicht.....  | 4  |
| Modul 1: HÖHERE MATHEMATIK I.....  | 5  |
| Modul 2: GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK.....  | 6  |
| Modul 3: EINFÜHRUNG IN DIE PROGRAMMIERUNG.....   | 7  |
| Modul 4: HÖHERE MATHEMATIK II.....   | 8  |
| Modul 5: DATENSTRUKTUREN, ALGORITHMEN UND PROGRAMMIERUNG.....                                    | 9  |
| Modul 6: BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN DER INFORMATIONSD- UND<br>KOMMUNIKATIONSTECHNIK..... | 11 |
| Modul 7: HÖHERE MATHEMATIK III.....  | 12 |
| Modul 8: TECHNISCHE INFORMATIK.....  | 13 |
| Modul 9: TECHNOLOGIE UND STRUKTUREN DIGITALER SCHALTUNGEN.....                                   | 14 |
| Modul 10: THEORETISCHE GRUNDLAGEN DER INFORMATIONSTECHNIK.....                                   | 15 |
| Modul 11: SIGNALE UND SYSTEME.....   | 16 |
| Modul 12: NACHRICHTENTECHNIK.....  | 17 |
| Modul 13: KOMMUNIKATIONSNETZE.....   | 18 |
| Modul 14: DISTRIBUTED SYSTEMS.....   | 19 |
| Modul 15: THEORETISCHE ELEKTROTECHNIK UND GRUNDLAGEN DER HOCHFREQUENZTECHNIK                     | 20 |
| Modul 17: HOCHFREQUENZTECHNIK.....   | 21 |
| Modul 18 : DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG.....  | 22 |
| Modul 19: STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK.....  | 23 |
| Modul 23: MIKRO- UND NANOELEKTRONIK.....   | 24 |
| Modul 24: SIMULATION UND HERSTELLUNG NANOELEKTRONISCHER BAUELEMENTE.....                         | 25 |
| Praktikum 1: SCHICHT- UND BAUELEMENTE-TECHNOLOGIE.....   | 26 |
| Praktikum 1: MATLAB.....   | 27 |
| Praktikum 2: ROBOTIK.....  | 28 |
| Praktikum 3: AUTOMAT. ENTWICKLUNGSPROZESS FÜR KOMMUNIKATIONSSYSTEME.....                         | 29 |
| Praktikum 5: GRUNDLAGEN DER SIMULATION VON KOMMUNIKATIONSSYSTEMEN.....                           | 30 |
| Praktikum 9: MIKROCONTROLLER.....  | 31 |
| Praktikum 10: MOBILE ROBOTIK MIT ROS.....  | 32 |
| Praktikum 11: PYTHON.....  | 33 |
| Modul 20: STUDIUM FUNDAMENTALE.....  | 34 |
| BERUFSPRAKTISCHE AUSBILDUNG.....   | 35 |
| Modul 21: ABSCHLUSSEMINAR.....   | 36 |
| Modul 22: BACHELORARBEIT.....  | 37 |


Übersicht Zusatzfächer..... 38  
Versionsinformation:..... 40

## Modulübersicht

| 1. Semester   | 2. Semester   | 3. Semester  | 4. Semester   | 5. Semester  | 6. Semester  |
|---|---|--|---|--|--|
| MA-001<br>Höhere<br>Mathematik I<br>4/2/0 9               | MA-002<br>Höhere<br>Mathematik II<br>4/2/0 9                                | MA-003<br>Höhere<br>Mathematik III<br>4/2/0 9                                  | ETIT-019<br>Theoretische<br>Grundlagen der<br>Informationstechnik<br>4/2/1 9  | ETIT-007<br>Nachrichtentechnik<br>4/2/1 9  | ETIT-191<br>Berufspraktische<br>Ausbildung<br>12 Wochen 13 |
| ETIT-001<br>Grundlagen der<br>Elektrotechnik<br>4/2/1 9   | IF-002<br>Datenstrukturen,<br>Algorithmen und<br>Programmierung<br>4/2/4 12 | ETIT-003<br>Technische<br>Informatik<br>4/2/1 9                                | ETIT-006<br>Signale und<br>Systeme<br>4/2/1 9                                 | ETIT-014<br>Kommunikations-<br>netze<br>4/2/1 9  | ETIT-195<br>Abschluss-<br>seminar<br>60 Stunden 2          |
| IF-001<br>Einführung in die<br>Programmierung<br>4/2/4 12 | ETIT-017<br>Betriebswirtschaftl.<br>Grundl. der IKT<br>3/1/4 9              | ETIT-018<br>Technologie und<br>Strukturen digitaler<br>Schaltungen<br>5/3/0 12 |   | TUDO-001<br>Studium<br>Fundamentale<br>3/0/0 3   | ETIT-198<br>Bachelorarbeit<br>360 Stunden 12               |
|   |   |  | ETIT-102,104,<br>109, 110, 111<br>Wahlpflicht-<br>praktikum<br>90 Stunden 3   | ETIT-101,102,<br>108, 110<br>Wahlpflicht-<br>praktikum<br>90 Stunden 3                   |  |
|   |   |  | ETIT-023<br>Distributed Systems<br>4/1/2 9                                    | ETIT-032<br>Hochfrequenz-<br>technik<br>4/2/1 9  |  |
|   |   |  | ETIT-005<br>Theoret. ET und<br>Grundl. d. Hoch-<br>frequenztechnik<br>4/2/1 9 | ETIT-034<br>Digitale<br>Signalverarbeitung<br>4/2/1 9                                    |  |
|   |   |  | ETIT-022<br>Mikro- und<br>Nanoelektronik<br>4/2/0 9                           | ETIT-008<br>Steuerungs- und<br>Regelungstechnik<br>4/2/1 9                               |  |
|   |   |  |   | ETIT-035<br>Simulation und<br>Herstellung<br>nanoelektronischer<br>Baulemente<br>4/2/1 9 |  |

 Pflichtfächer

 Wahlpflichtfächer

 Praktische Ausbildung

Zahlenangaben: links SWS V/Ü/P, rechts ECTS-Punkte



| Modul 2: GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK |   |   |   |               | ETIT-001     |           |            |
|--|---|---|---|---------------|--------------|-----------|------------|
| Turnus                                 | Dauer   | Studienabschnitt                        | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |           |            |
| Jährlich zum WS                        | 1 Semester  | 1. Semester                             | 9   | 135 h         | 135 h        |           |            |
| <b>1</b>                               | <b>Modulstruktur</b>  |   |   |               |              |           |            |
|  | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>      |   |               | <b>Typ</b>   | <b>LP</b> | <b>SWS</b> |
|  | 1   | Grundlagen der Elektrotechnik Vorlesung |   |               | V            | 4         | 4          |
|  | 2   | Grundlagen der Elektrotechnik Übung     |   |               | Ü            | 2         | 2          |
|  | 3   | Grundlagen der Elektrotechnik Seminar   |   |               | S            | 2         | 2          |
|  | 4   | Praktikum                               |   |               | P            | 1         | 1          |
| <b>2</b>                               | <b>Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch   |   |   |               |              |           |            |
| <b>3</b>                               | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Elektrostatisches Feld<br>2. Stromleitungsmechanismen, stationäres elektrisches Strömungsfeld<br>3. Stationäres Magnetfeld, zeitlich veränderliche elektromagnetische Felder (Induktion)<br>4. Maxwell'sche Gleichungen<br>5. Netzwerkberechnung<br>6. Wechselspannung und Wechselstrom, Einführung in die Vierpoltheorie<br>7. Schwingkreise<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 3<br>Vgl. Elemente 1 und 2. Im wissenschaftlichen Diskurs werden in kleinen Arbeitsgruppen Lösungsansätze erarbeitet. Darüber hinaus wird in die selbständige ingenieurwissenschaftliche Arbeitsweise eingeführt.<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 4<br>Gleich- und Wechselstromschaltungen<br><b>Literatur</b><br>Albach: Grundlagen der Elektrotechnik (Band 1+2); Küpfmüller: Theoretische Elektrotechnik |   |   |               |              |           |            |
| <b>4</b>                               | <b>Kompetenzen</b><br>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden das Grundlagenwissen über elektrische und magnetische Felder sowie lineare passive Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen. Sie sind befähigt elektrotechnische Systemzusammenhänge zu erkennen sowie grundlegende Methoden zur Lösung elektrotechnischer Fragestellungen und die entsprechenden mathematischen Werkzeuge anzuwenden. Sie sind in der Lage, fortgeschrittene Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informationstechnik verfolgen zu können.   |   |   |               |              |           |            |
| <b>5</b>                               | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung von drei der vier Kontrollaufgaben in Element 2</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung von einer der zwei Pflichtübungen in Element 2</li> <li>• Regelmäßige, aktive Teilnahme an Element 3</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 4</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.   |   |   |               |              |           |            |
| <b>6</b>                               | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |   |   |               |              |           |            |
| <b>7</b>                               | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine; Empfohlen: Kenntnisse der Lehrinhalte des Vorkurses Mathematik, speziell Integral-, Differential-, Vektorrechnung und komplexe Zahlen.  |   |   |               |              |           |            |
| <b>8</b>                               | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informations- und Kommunikationstechnik“ und „Wirtschaftsingenieurwesen“<br>Wahlpflichtmodul in Ba-Studiengängen mit Schwerpunkt ET (z.B. Angewandte Informatik)  |   |   |               |              |           |            |
| <b>9</b>                               | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau   |   | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |           |            |

| Modul 3: EINFÜHRUNG IN DIE PROGRAMMIERUNG |  |  |            |   | IF-001       |
|---|--|--|------------|---|--------------|
| Turnus                                    | Dauer  | Studienabschnitt                           | LP         | Präsenzanteil   | Eigenstudium |
| Jährlich zum WS                           | 1 Semester   | 1. Semester                                | 12         | 150 h   | 210 h        |
| <b>1</b>                                  | <b>Modulstruktur</b>   |  |            |   |              |
|   | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>         | <b>Typ</b> | <b>LP</b>   | <b>SWS</b>   |
|   | 1  | Einführung in die Programmierung Vorlesung | V          | 6   | 4            |
|   | 2  | Einführung in die Programmierung Übung     | Ü          | 3   | 2            |
|   | 3  | Einführung in die Programmierung Praktikum | P          | 3   | 4            |
| <b>2</b>                                  | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |  |            |   |              |
| <b>3</b>                                  | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Begriffsklärungen: Informatik allgemein, Teilgebiete der Informatik, Algorithmus; Abgrenzung zu anderen Wissenschaften; Überblick: Rechnerarchitektur und Programmiersprachen; Darstellung von Information<br>2. Programmierung in C++: grundlegende Datentypen und -strukturen, Kontrollstrukturen, Zeiger, Funktionen, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Ausnahmebehandlung, Schablonen, Überblick STL<br>3. Abstrakte Datentypen: Keller, Schlange, Listen, Binärbaum, Graphen, Komplexe Zahlen<br>4. Algorithmen: Suchen, Sortieren, Hashing, Rekursionsprinzip, einfache Graphalgorithmen<br>5. Einführung in die GUI-Programmierung (mit Qt)<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 3<br>Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden anhand vorgegebener Aufgaben (im Wesentlichen Programmieraufgaben) vertieft. Die Aufgaben sind mittels bereitgestellter Rechner praktisch zu bearbeiten und zu lösen.<br><b>Literatur</b><br>Lippmann, Lajoie und Moo: C++ Primer, 4. Auflage (dt. Ausgabe); May: Grundkurs Software-Entwicklung mit C++; Stroustrup: Die C++ Programmiersprache, 4. Auflage |  |            |   |              |
| <b>4</b>                                  | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Algorithmen aus unterschiedlichen Bereichen strukturiert zu entwerfen und in der objektorientierten Programmiersprache C++ umzusetzen. Dabei wählen sie jeweils geeignete Datentypen aus. Sie kennen die Sprachkonstrukte von C++ und beherrschen die Grundkonzepte von objektorientierten Programmiersprachen. Sie können verschiedene Softwarewerkzeuge zur Unterstützung der Programmierung und der Fehlersuche einsetzen.   |  |            |   |              |
| <b>5</b>                                  | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerben eines Übungsscheins in Element 2 (Gültigkeitsdauer: 1 Jahr)</li> <li>• Erwerben eines Übungsscheins in Element 3</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.  |  |            |   |              |
| <b>6</b>                                  | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |  |            |   |              |
| <b>7</b>                                  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine   |  |            |   |              |
| <b>8</b>                                  | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informations- und Kommunikationstechnik“ und „Physik“  |  |            |   |              |
| <b>9</b>                                  | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr. Günter Rudolph  |  |            | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Informatik |              |





| Modul 5: DATENSTRUKTUREN, ALGORITHMEN UND PROGRAMMIERUNG |  |  |            |               | IF-002       |
|--|--|--|------------|---------------|--------------|
| Turnus   | Dauer  | Studienabschnitt                                 | LP         | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum SS  | 1 Semester   | 2. Semester                                      | 12         | 150 h         | 210 h        |
| <b>1</b>   | <b>Modulstruktur</b>   |  |            |               |              |
|  | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>               | <b>Typ</b> | <b>LP</b>     | <b>SWS</b>   |
|  | 1  | DAP 2 Vorlesung                                  | V          | 6             | 4            |
|  | 2  | DAP 2 Übung                                      | Ü          | 3             | 2            |
|  | 3  | C++ Praktikum zu Datenstrukturen und Algorithmen | P          | 3             | 4            |
| <b>2</b>   | <b>Lehrveranstaltungssprache: Deutsch</b>  |  |            |               |              |
| <b>3</b>   | <p><b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br/> Die Vorlesung behandelt statische Datenstrukturen (z.B. Mengendarstellungen, UNION-FIND) sowie dynamische Datenstrukturen (z.B. Hashing, spezielle Suchbäume inklusive B-Bäume, Skiplisten). Hierbei geht es nicht nur um die Datenstrukturen selbst und deren Einsatz für gewisse Datentypen, sondern auch um deren theoretische Analyse. Ein weiterer Schwerpunkt sind Entwurfsmethoden für effiziente Algorithmen, die teilweise zunächst am Sortierproblem diskutiert werden, bevor sie systematisch an verschiedenen Problemen behandelt werden (z.B. Greedy Algorithmen, dynamische Programmierung, Branch and Bound, Divide and Conquer, Sweep Line Technik, randomisierte Suchheuristiken). Die Übungen dienen zur Vertiefung des in der Vorlesung kennen gelernten Stoffes. Hierzu werden regelmäßig Übungsaufgaben ausgegeben, die die Studierenden selbstständig bearbeiten sollen. Im begleitenden Praktikum soll ein Teil der in der Vorlesung behandelten Algorithmen und Datenstrukturen selbstständig von den Studierenden in Programme (C++) umgesetzt werden.</p> <p><b>Lehrinhalte</b> von Element 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basiskompetenz: Bedienung der Programmierumgebung</li> <li>2. Implementierung und Verwendung komplexer Datentypen ( z.B. Bäume, Listen, Assoziative Datenfelder)</li> <li>3. Programmierung von wichtigen Standard-Algorithmen (z.B. Sortier-Alg., Greedy Alg., Dynamische Programmierung, Alg. auf Graphen)</li> <li>4. Methoden zum Effizienzvergleich</li> </ol> <p><b>Literatur:</b> Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Algorithmen - Eine Einführung</p> |  |            |               |              |
| <b>4</b>   | <p><b>Kompetenzen:</b> Kenntnis elementarer Datenstrukturen, ihrer Eigenschaften, Vor- und Nachteile, Kenntnis wichtiger Entwurfsmethoden für effiziente Algorithmen, Kenntnis effizienter Algorithmen für grundlegende Probleme, Erfahrung in der Anwendung von Datenstrukturen und Entwurfsmethoden, Erfahrung in der Umsetzung von Datenstrukturen und Algorithmen in lauffähige Programme in der Sprache C++, Kenntnis von Methoden, um die Effizienz von Datenstrukturen und Algorithmen zu messen und von Anwendungen dieser Methoden.</p>   |  |            |               |              |
| <b>5</b>   | <p><b>Prüfungen</b><br/> <i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br/> <i>Studienleistungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Teilnahme an den Elementen 2 und 3</li> </ul> <p>Die erfolgreiche Teilnahme an Element 2 ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulpr.</p> <p><i>Prüfung Studienleistung Element 3:</i><br/> Es müssen in Summe 50% aller Punkte der 6 Präsenzaufgaben sowie in Summe 50% aller Punkte der 6 Aufgaben mit zweiwöchiger Bearbeitungszeit erreicht werden.</p>  |  |            |               |              |
| <b>6</b>   | <p><b>Prüfungsformen und –leistungen</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen</p>   |  |            |               |              |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>7</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Höhere Mathematik I<br>Erforderliche Kenntnisse: erfolgreich abgeschlossenes Praktikum in Einführung in die Programmierung (Modul IF-001)  |   |  |
| <b>8</b>  | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls:</b><br>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“  |   |  |
| <b>9</b>  | <table border="1"><tr><td><b>Modulbeauftragte/r</b><br/>Prof. Dr. Christian Sohler<br/>Dr.-Ing. Wolfgang Endemann (P)</td><td><b>Zuständiger Fachbereich</b><br/>Fakultät für Informatik<br/>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik</td></tr></table> | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr. Christian Sohler<br>Dr.-Ing. Wolfgang Endemann (P) | <b>Zuständiger Fachbereich</b><br>Fakultät für Informatik<br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |
| <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr. Christian Sohler<br>Dr.-Ing. Wolfgang Endemann (P) | <b>Zuständiger Fachbereich</b><br>Fakultät für Informatik<br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik   |   |  |

| Modul 6: BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN DER INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK |  |                                    |            |   |              | ETIT-017 |
|--|--|------------------------------------|------------|---|--------------|----------|
| Turnus   | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP         | Präsenzanteil   | Eigenstudium |          |
| Jährlich zum SS  | 1 Semester   | 2. Semester                        | 9          | 120 h   | 150 h        |          |
| <b>1</b>   | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |            |   |              |          |
|  | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> | <b>Typ</b> | <b>LP</b>   | <b>SWS</b>   |          |
|  | 1  | BGIKT Ingenieure Vorlesung         | V          | 4   | 3            |          |
|  | 2  | BGIKT Ingenieure Übung             | Ü          | 2   | 1            |          |
|  | 3  | BGIKT Ingenieure Praktikum         | P          | 3   | 4            |          |
| <b>2</b>   | <b>Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch  |                                    |            |   |              |          |
| <b>3</b>   | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Kostenrechnung<br>2. Wirtschaftlichkeitsbewertungen (Barwertrechnung, Investitionsentscheidungen)<br>3. Organisation von IKT-Unternehmen und Projekten<br>4. IKT-spezifische Produktionstheorie (Hardwareproduktion, Softwareentstehungsprozess)<br>5. Betrieb von IKT-Anlagen und Systemen<br>6. Betriebswirtschaftliche Entscheidungen (Entscheidungstheorie, Spieltheorie, Beschaffung, Materialwirtschaft und Make-or-Buy-Entscheidungen)<br>7. Grundlagen des Marketing (Produktlebenszyklus, Preisgestaltung)<br>8. Aspekte einer Unternehmensgründung<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer-gestütztes Unternehmensplanspiel innerhalb eines IKT spezifischen Szenarios als integriertes Praktikum</li> <li>• Erstellung eines Business Plans für ein selbstgewähltes, innovatives IKT-Produkt</li> </ul> <b>Literatur</b><br>J.-P. Thommen, A. Achleitner: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 6., überarb. u. erw. Auflage |                                    |            |   |              |          |
| <b>4</b>   | <b>Kompetenzen</b><br>Nach Abschluss der Modulprüfung verstehen die Studierenden die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Aspekte der Realisierung von informations- und kommunikationstechnischen Systemen und Projekten. Sie können geeignete Methoden zur Berücksichtigung dieser Aspekte anwenden, z.B. um den Einsatz von Ressourcen zu steuern, Produktrealisierungsvarianten zu bewerten und Marktpotentiale abzuschätzen.   |                                    |            |   |              |          |
| <b>5</b>   | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In Element 2 sind 50% der insges. erreichb. Punkte durch Hörsaalübungen erlangen.</li> <li>• Der Businessplan Element 2 und 3 ist erfolgreich auszuarbeiten und zu präsentieren.</li> <li>• Erfolgreiche Teilnahme und Abschlusspräsentation des Unternehmensplanspiels in Element 3.</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.  |                                    |            |   |              |          |
| <b>6</b>   | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |                                    |            |   |              |          |
| <b>7</b>   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine   |                                    |            |   |              |          |
| <b>8</b>   | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“<br>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“<br>(Schwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“)  |                                    |            |   |              |          |
| <b>9</b>   | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld   |                                    |            | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |          |



| Modul 8: TECHNISCHE INFORMATIK |  |                                    |    |   | ETIT-003     |            |
|--------------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus                         | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP | Präsenzanteil   | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum WS                | 1 Semester   | 3. Semester                        | 9  | 100 h   | 170 h        |            |
| <b>1</b>                       | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |    |   |              |            |
|                                | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |    | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                                | 1  | Technische Informatik Vorlesung    |    | V   | 5            | 4          |
|                                | 2  | Technische Informatik Übung        |    | Ü   | 3            | 2          |
|                                | 3  | Praktikum                          |    | P   | 1            | 1          |
| <b>2</b>                       | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |                                    |    |   |              |            |
| <b>3</b>                       | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Begriffe und Technologie für Rechnersysteme<br>2. Die Sprache von Rechnersystemen: Instruktionen<br>3. Arithmetik in Rechnersystemen: Rechenoperationen, Gleitkommaarithmetik<br>4. Aufbau eines Prozessors: Hazards, Exceptions und Parallelität<br>5. Speicherhierarchie in Rechnersystemen: Caches, virtueller Speicher<br>6. Parallele Rechnersysteme: Shared Memory, Multithreading, Message Passing<br><br><b>Lehrinhalte</b> von Element 3<br>Praktikumsversuche, die die Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 über eine praktische Anwendung vertiefen.<br><b>Literatur</b><br>David A. Patterson, John L. Hennessy,: Computer Organization and Design, RISC-V Edition, 2018 |                                    |    |   |              |            |
| <b>4</b>                       | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die verschiedenen Komponenten eines Rechnersystems zu identifizieren und ihr Zusammenwirken zu verstehen. Sie sind befähigt, aufgrund von gegebenen Randbedingungen ein Rechnersystem im Hinblick auf eine größere Effizienz anpassen zu können. Ferner verfügen sie über ausreichende Grundlagenkenntnisse über Rechnersysteme, um fortgeschrittenen Veranstaltungen über Rechnersysteme verfolgen zu können.  |                                    |    |   |              |            |
| <b>5</b>                       | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 3</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.   |                                    |    |   |              |            |
| <b>6</b>                       | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |                                    |    |   |              |            |
| <b>7</b>                       | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Einführung in die Programmierung   |                                    |    |   |              |            |
| <b>8</b>                       | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“<br>Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Mathematik“ und „Technomathematik“   |                                    |    |   |              |            |
| <b>9</b>                       | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Uwe Schwiegelshohn   |                                    |    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |            |

| Modul 9: TECHNOLOGIE UND STRUKTUREN DIGITALER SCHALTUNGEN |   |                                    |   |               | ETIT-018     |
|---|---|------------------------------------|---|---------------|--------------|
| Turnus  | Dauer   | Studienabschnitt                   | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum WS   | 1 Semester  | 3. Semester                        | 12  | 120 h         | 240 h        |
| <b>1</b>  | <b>Modulstruktur</b>  |                                    |   |               |              |
|   | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>     | <b>SWS</b>   |
|   | 1   | Halbleiterbauelemente Vorlesung    | V   | 5             | 4            |
|   | 2   | Halbleiterbauelemente Übung        | Ü   | 3             | 2            |
|   | 3   | Digitale Schaltungen Vorlesung     | V   | 2             | 1            |
|   | 4   | Digitale Schaltungen Übung         | Ü   | 2             | 1            |
| <b>2</b>  | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch   |                                    |   |               |              |
| <b>3</b>  | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Ladungsträger und Ströme im Halbleiter<br>2. Halbleiterbauelemente: bipolare Bauelemente, MOS-Feldeffekttransistor, ICs<br>3. Elementare Halbleiterschaltungstechnik<br><b>Lehrinhalt</b> der Elemente 3 und 4<br>1. Logikfamilien und Grundsaltungen<br>2. Kombinatorische und sequentielle Logik<br>3. Systementwurf<br><b>Literatur</b><br>Paul: Elektronische Halbleiterbauelemente, Teubner<br>Reisch: Halbleiterbauelemente, Springer<br>Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer |                                    |   |               |              |
| <b>4</b>  | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden den Aufbau und die Wirkungsweise der wichtigsten Halbleiterbauelemente. Weiterhin können sie einfache lineare Transistorschaltungen analysieren und dimensionieren sowie Aufbau und Wirkungsweise von Operationsverstärkern verstehen. Sie kennen die grundlegenden Realisierungsvarianten für logische Verknüpfungen und können einfache Logikschaltungen analysieren und entwerfen.  |                                    |   |               |              |
| <b>5</b>  | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erfolgreiche Bearbeitung von jeweils zwei der vier Pflichtübungen in Element 2 und 4</li> </ul> Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.   |                                    |   |               |              |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                    |   |               |              |
| <b>7</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Höheren Mathematik   |                                    |   |               |              |
| <b>8</b>  | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul in dem Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“  |                                    |   |               |              |
| <b>9</b>  | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Horst Fiedler   |                                    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |

| Modul 10: THEORETISCHE GRUNDLAGEN DER INFORMATIONSTECHNIK |  |  |    |   |              | ETIT-019   |
|---|--|--|----|---|--------------|------------|
| Turnus  | Dauer  | Studienabschnitt                                 | LP | Präsenzanteil   | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum SS   | 1 Semester   | 4. Semester                                      | 9  | 100 h   | 170 h        |            |
| <b>1</b>  | <b>Modulstruktur</b>   |  |    |   |              |            |
|   | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>               |    | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|   | 1  | Theor. Grundl. der Informationstechnik Vorlesung |    | V   | 5            | 4          |
|   | 2  | Theor. Grundl. der Informationstechnik Übung     |    | Ü   | 3            | 2          |
|   | 3  | Praktikum  |    | P   | 1            | 1          |
| <b>2</b>  | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |  |    |   |              |            |
| <b>3</b>  | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Algebraische Modelle: Signalmräume<br>2. Einführung in die Informationstheorie<br>3. Lineare Transformationen: digitale Filter, diskrete Faltung<br>4. Detektion und Schätzung: Datendetektion, Frequenz- und Kanalschätzung, Prädiktion<br>5. Prinzipielle Komponenten Analyse: Parameterschätzung, Systemidentifikation<br>6. Codierung: Hamming-, BCH-, RS-Codes, Faltungscodes<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 3<br>Praktikumsversuch zur Digitalen Filterung mit Signalprozessor der die Lehrinhalte der Elemente 1 und 3 durch praktische Übung vertiefen<br><b>Literatur</b><br>Proakis und Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, 2.Auflage, Pearson 2004<br>Oppenheim und Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, 2.Auflage, Pearson 2004 |  |    |   |              |            |
| <b>4</b>  | <b>Kompetenzen</b><br>Der Studierende soll die algebraische Beschreibung von zeitdiskreten Signalen und Systemen verstehen und entsprechende einfache zeitdiskrete Modelle angeben können. Er soll in der Lage sein verschiedene, grundlegende Methoden der Informationstechnik und Signalverarbeitung einordnen und verstehen zu können. Grundlagenkenntnisse über algebraische Codiermethoden sollen erworben werden. Ferner soll er die algebraischen Zusammenhänge der verschiedenen Methoden erkennen können.   |  |    |   |              |            |
| <b>5</b>  | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung von zwei der vier Pflichtübungen in Element 2</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung des Praktikumsversuchs in Element 3</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.   |  |    |   |              |            |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |  |    |   |              |            |
| <b>7</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Höhere Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Datenstrukturen und Algorithmen, Technische Informatik   |  |    |   |              |            |
| <b>8</b>  | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“<br>Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ (Schwerpunkt „Informations- und Kommunikationstechnik“), „Mathematik“ und „Technomathematik“  |  |    |   |              |            |
| <b>9</b>  | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Götze   |  |    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |            |

| Modul 11: SIGNALE UND SYSTEME |   |                                    |    |   | ETIT-006     |            |
|-------------------------------|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus                        | Dauer   | Studienabschnitt                   | LP | Präsenzanteil   | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum SS               | 1 Semester  | 4. Semester                        | 9  | 100 h   | 170 h        |            |
| <b>1</b>                      | <b>Modulstruktur</b>  |                                    |    |   |              |            |
|                               | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |    | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                               | 1   | Signale und Systeme Vorlesung      |    | V   | 5            | 4          |
|                               | 2   | Signale und Systeme Übung          |    | Ü   | 3            | 2          |
|                               | 3   | Praktikum                          |    | P   | 1            | 1          |
| <b>2</b>                      | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch   |                                    |    |   |              |            |
| <b>3</b>                      | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Möglichkeiten zur Beschreibung und Berechnung von LTI- (linear und zeitinvariant) Systemen: Einführung in die Thematik<br>2. Beschreibung von LTI-Systemen: Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen, Zustandsraumdarstellung, Strukturdiagramme Elektrische Schaltungen<br>3. Berechnung von LTI-Systemen: Exponentialansatz, Faltung, Übergangsmatrix, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, numerische Verfahren<br>4. Diskrete Signale und Systeme, Z-Transformation<br>5. Analoge und digitale Schaltungen (lineare und nichtlineare Operationsverstärkerschaltungen, A/D- D/A-Wandler, Schaltnetze und Schaltwerke, anwenderprogrammierbare Schaltungen)<br><b>Lehrinhalt</b> von Element 3<br>Integraler Bestandteil des Moduls ist die Durchführung von zwei Praktikumsversuchen, „Passive Filterschaltungen“ und „, „Programmierung logischer Schaltungen“, mit denen die Inhalte der Elemente 1 und 2 praktisch vertieft werden.<br><b>Literatur</b><br>Girod, Rabenstein, Stenger: Einführung in die Systemtheorie, 3. Auflage;<br>Lipp und Becker: Grundlagen der Digitaltechnik |                                    |    |   |              |            |
| <b>4</b>                      | <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, kontinuierliche Signale und Systeme im Zeit- bzw. im Frequenzbereich zu analysieren und grundlegende Verfahren der Systemtheorie (z. B. Faltung, Spektralanalyse, Stabilitätsanalyse) für elementare passive und aktive Schaltungen einzusetzen. Die Studierenden sind schließlich in der Lage, logische Schaltungen wie Schaltnetze, arithmetisch-logische Bausteine, Schaltwerke und programmierbare Schaltungen (z.B. PROM, PLA, CPLD, FPGA) zu verstehen und elementare digitale Schaltungen zu entwerfen.   |                                    |    |   |              |            |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung von zwei der vier Pflichtübungen in Element 2</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 3</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.  |                                    |    |   |              |            |
| <b>6</b>                      | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                    |    |   |              |            |
| <b>7</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Höhere Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Einführung in die Programmierung  |                                    |    |   |              |            |
| <b>8</b>                      | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“   |                                    |    |   |              |            |
| <b>9</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Stephan Frei<br>Prof. Dr. rer.nat. Christian Wöhler   |                                    |    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |            |



| Modul 12: NACHRICHTENTECHNIK |  |                                    |   |               | ETIT-007     |            |
|------------------------------|--|------------------------------------|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus                       | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum WS              | 1 Semester   | 5. Semester                        | 9   | 100 h         | 170 h        |            |
| <b>1</b>                     | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |   |               |              |            |
|                              | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |   | <b>Typ</b>    | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                              | 1  | Nachrichtentechnik Vorlesung       |   | V             | 5            | 4          |
|                              | 2  | Nachrichtentechnik Übung           |   | Ü             | 3            | 2          |
|                              | 3  | Praktikum                          |   | P             | 1            | 1          |
| <b>2</b>                     | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |                                    |   |               |              |            |
| <b>3</b>                     | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Grundzüge von Kommunikationssystemen<br>2. Diskrete Systeme und Signale, Abtastung, z-Transformation<br>3. Stochastische Signale: Zufallsvariablen, Prozesse, Leistungsdichte<br>4. Rauschen: Rauschursachen, mathematische Beschreibung von Rauschphänomenen<br>5. Übertragungskanäle<br>6. Analoge Modulation: Übertragung mit AM und FM, Rauschverhalten, Systembeispiele<br>7. Digitale Basisbandübertragung: Impulsformung, Leistungsdichte, Systembeispiele<br>8. Digitale Modulation: Prinzipien, Systembeispiele<br><b>Lehrinhalt</b> von Element 3<br>Zwei Praktikumsversuche zu den Themenbereichen „Abtastung und Diskrete Signale“ sowie „Modulation“, die die Inhalte der Elemente 1 und 2 durch praktische Übung vertiefen.<br><b>Literatur</b><br>Ohm und Lüke: Signalübertragung, 8. Auflage |                                    |   |               |              |            |
| <b>4</b>                     | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Systeme zur Verarbeitung und Übertragung kontinuierlicher und diskreter Signale zu verstehen und mathematisch zu beschreiben, die Leistungsfähigkeit verbreiteter Systeme der Nachrichtentechnik zu analysieren und Lösungsansätze für neuartige nachrichtentechnische Fragestellungen zu entwickeln. Ferner verfügen sie über ausreichende Grundlagenkenntnisse, um fortgeschrittene Veranstaltungen des Themenbereichs Nachrichtentechnik verfolgen zu können.  |                                    |   |               |              |            |
| <b>5</b>                     | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung von zwei der vier Pflichtübungen in Element 2</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 3</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.   |                                    |   |               |              |            |
| <b>6</b>                     | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |                                    |   |               |              |            |
| <b>7</b>                     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Theorie linearer Systeme (Faltung, Beschreibung und Analyse mittels Fourier- und Laplace- Transformation)  |                                    |   |               |              |            |
| <b>8</b>                     | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und Informations- und Kommunikationstechnik“<br>Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Wirtschaftsingenieurwesen“, „Informatik“ und „Angewandte Informatik“  |                                    |   |               |              |            |
| <b>9</b>                     | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kays   |                                    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |            |

| Modul 13: KOMMUNIKATIONSNETZE |   |                                    |    |   | ETIT-014     |            |
|-------------------------------|---|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus                        | Dauer   | Studienabschnitt                   | LP | Präsenzanteil   | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum WS               | 1 Semester  | 5. Semester                        | 9  | 100 h   | 170 h        |            |
| <b>1</b>                      | <b>Modulstruktur</b>  |                                    |    |   |              |            |
|                               | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |    | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                               | 1   | Kommunikationsnetze Vorlesung      |    | V   | 6            | 4          |
|                               | 2   | Kommunikationsnetze Übung          |    | Ü   | 3            | 2          |
|                               | 3   | Praktikum                          |    | P   | 1            | 1          |
| <b>2</b>                      | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch   |                                    |    |   |              |            |
| <b>3</b>                      | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. ISO-OSI-Referenzmodell<br>2. Ausgewählte Protokollmechanismen einzelner Schichten der Kommunikationsarchitektur: Physikalische Schicht, Sicherungsschicht, Netzschicht<br>3. Architektur, Protokolle und Dienste ausgewählter Systemrealisierungen: ATM, Lokale Netze, Internet, CAN, Verkehrstheorie und Anwendung: Zufall und Wahrscheinlichkeiten, Stochastische Prozesse, Warte- und Verlustsysteme, Dimensionierung von Kommunikationsnetzen<br><b>Lehrinhalt</b> von Element 3<br>Zwei Praktikumsversuche zu Übertragungs- und Zugriffsverfahren in lokalen Netzen und zum dynamischen Verhalten von Internetprotokollen<br><b>Literatur:</b><br>Tanenbaum: Computernetzwerke;<br>Entwurf und Analyse von Kommunikationsnetzen – Eine Einführung                        |                                    |    |   |              |            |
| <b>4</b>                      | <b>Kompetenzen</b><br>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, die Funktionsweise und Eigenschaften von verbreiteten Kommunikationsnetzen zu verstehen und vergleichend bewerten zu können. Damit werden sie in die Lage versetzt, eigene Konzepte für den spezifischen Einsatz von Kommunikationsnetzen und –protokollen entwickeln zu können. Die Studierenden sind befähigt, Methoden der Verkehrstheorie für die Dimensionierung von Kommunikationsnetzen anzuwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Lösungsansätze zu bewerten. Die Veranstaltung bildet eine umfassende Basis für fortgeschrittene Module wie Mobilfunknetze 1&2 oder Modellbildung und Simulation – Modellbasierte Dimensionierung von Kommunikationssystemen. |                                    |    |   |              |            |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung von zwei der vier Pflichtübungen in Element 2</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 3</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.  |                                    |    |   |              |            |
| <b>6</b>                      | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                    |    |   |              |            |
| <b>7</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine  |                                    |    |   |              |            |
| <b>8</b>                      | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“<br>Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informatik“ und „Wirtschaftsingenieurwesen“  |                                    |    |   |              |            |
| <b>9</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld  |                                    |    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |            |

| Modul 14: DISTRIBUTED SYSTEMS |  |                                    |    |   | ETIT-023     |            |
|-------------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus                        | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP | Präsenzanteil   | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum SS               | 1 Semester   | 4. Semester                        | 9  | 105 h   | 165 h        |            |
| <b>1</b>                      | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |    |   |              |            |
|                               | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |    | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                               | 1  | Distributed Systems Vorlesung      |    | V   | 6            | 4          |
|                               | 2  | Distributed Systems Übung          |    | Ü   | 1,5          | 1          |
|                               | 3  | Lab course                         |    | P   | 1,5          | 2          |
| <b>2</b>                      | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Englisch   |                                    |    |   |              |            |
| <b>3</b>                      | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Foundations of Distributed Systems: characterization, models, communication, and remote method invocation<br>2. Distributed algorithms: coordination, time<br>3. Middleware: distributed objects, web services, peer-to-peer systems<br>4. Shared data: transactions and replication<br>5. System services: security, distributed file systems, and name services<br>6. New challenges: mobile and ubiquitous computing<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 3<br>Lab exercises: Programming of distributed systems, application of common middleware components<br><b>Literatur</b><br>Coulouris, Dollimore, Kindberg, Blair: Distributed Systems: Concepts and Design |                                    |    |   |              |            |
| <b>4</b>                      | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Unterschiede zwischen verteilten Systemen und konventionellen Rechnern im Betrieb sowie die verschiedenen Komponenten eines verteilten Systems zu identifizieren und ihr Zusammenwirken zu verstehen. Sie sind befähigt, Anwendungen auf verteilte Systeme zu portieren oder dort zu implementieren. Ferner verfügen sie über ausreichende Kenntnisse, um Probleme von verteilten Systemen zu erkennen und ihnen mit geeigneten Methoden zu begegnen.   |                                    |    |   |              |            |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 40 Minuten)*<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erfolgreiche Bearbeitung des Praktikums (Element 3)</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.<br>*Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltung bekannt gegeben.  |                                    |    |   |              |            |
| <b>6</b>                      | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |                                    |    |   |              |            |
| <b>7</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Einführung in die Programmierung, Datenstrukturen und Algorithmen, Technische Informatik   |                                    |    |   |              |            |
| <b>8</b>                      | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“   |                                    |    |   |              |            |
| <b>9</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Uwe Schwiegelshohn   |                                    |    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |            |

| Modul 15: THEORETISCHE ELEKTROTECHNIK UND GRUNDLAGEN DER HOCHFREQUENZTECHNIK |   |  |   |               | ETIT-005     |
|--|---|--|---|---------------|--------------|
| Turnus   | Dauer   | Studienabschnitt                             | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum SS  | 1 Semester  | 4. Semester                                  | 9   | 100 h         | 170 h        |
| <b>1</b>   | <b>Modulstruktur</b>  |  |   |               |              |
|  | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>           | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>     | <b>SWS</b>   |
|  | 1   | Theoretische Elektrotechnik Vorlesung        | V   | 2,5           | 2            |
|  | 2   | Theoretische Elektrotechnik Übung            | Ü   | 1,5           | 1            |
|  | 3   | Grundlagen der Hochfrequenztechnik Vorlesung | V   | 2,5           | 2            |
|  | 4   | Grundlagen der Hochfrequenztechnik Übung     | Ü   | 1,5           | 1            |
|  | 5   | Praktikum                                    | P   | 1             | 1            |
| <b>2</b>   | <b>Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch   |  |   |               |              |
| <b>3</b>   | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Maxwell'sche Gleichungen in integraler und in differenzieller Form<br>2. Potentiale im EM-Feld, Poyntingvektor und Energiesatz<br>3. Materialeinfluss auf Größen des elektrischen und magnetischen Feldes<br><b>Lehrinhalte</b> der Elemente 3 und 4<br>1. Elektromagnetische Wellen auf Leitungen<br>2. Antennen und Strahlungsfelder<br>3. HF-Bauteile und -Schaltungen<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 5<br>Praktikumsversuche zu stationären Magnetfeldern (1 Versuch) , Wellen auf Leitungen (2 Versuche)<br><b>Literatur</b><br>Küpfmüller: Einführung in die Theoretische Elektrotechnik; Lautz: Elektromagnetische Felder;<br>Schwab: Begriffswelt der Feldtheorie; Unger: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen;<br>Voges: Hochfrequenztechnik |  |   |               |              |
| <b>4</b>   | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss verstehen die Studierenden die grundlegenden Konzepte elektromagnetischer Felder und sind in der Lage, Probleme der theoretischen Elektrotechnik selbstständig zu formulieren und unter Anwendung mathematischer Methoden zu lösen. Des Weiteren verfügen die Studierenden über Grundlagenwissen der Hochfrequenztechnik. Sie beherrschen die Grundzüge der leitungsgelassenen Wellenausbreitung und der im freien Raum, besitzen einen Überblick über die in der Hochfrequenztechnik eingesetzten Bauteile und Schaltungen und haben Anwendungsbeispiele kennengelernt.   |  |   |               |              |
| <b>5</b>   | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erfolgreiche Bearbeitung von einer der zwei Pflichtübungen in Element 2 sowie einer der zwei Pflichtübungen in Element 4</li> <li>Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 5</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.  |  |   |               |              |
| <b>6</b>   | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |  |   |               |              |
| <b>7</b>   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlen: Kenntnisse in Höherer Mathematik  |  |   |               |              |
| <b>8</b>   | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“,<br>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“   |  |   |               |              |
| <b>9</b>   | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Peter Krummrich   |  | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |

| Modul 17: HOCHFREQUENZTECHNIK |   |                                    |   |               | ETIT-032     |            |
|-------------------------------|---|------------------------------------|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus                        | Dauer   | Studienabschnitt                   | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum WS               | 1 Semester  | 5. Semester                        | 9   | 100 h         | 170 h        |            |
| 1                             | <b>Modulstruktur</b>  |                                    |   |               |              |            |
|                               | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |   | <b>Typ</b>    | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                               | 1   | Hochfrequenztechnik Vorlesung      |   | V             | 5            | 4          |
|                               | 2   | Hochfrequenztechnik Übung          |   | Ü             | 3            | 2          |
|                               | 3   | Praktikum                          |   | P             | 1            | 1          |
| 2                             | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch   |                                    |   |               |              |            |
| 3                             | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Antennen und Strahlungsfelder<br>2. Wellenausbreitung auf Leitungen<br>3. Leitungen als Schaltungselemente<br>4. Streuparameter<br>5. HF-Komponenten und Grundsaltungen (Verstärker, Oszillatoren, Mischer)<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 3<br>Praktikumsversuche zu HF-Saltungen, Antennen und Funkübertragung.<br><b>Literatur</b><br>Unger: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen; Voges: Hochfrequenztechnik  |                                    |   |               |              |            |
| 4                             | <b>Kompetenzen</b><br>Die Studierenden haben ihr Grundlagenwissen der Hochfrequenztechnik erweitert. Sie sind vertraut mit den wichtigen Gebieten: Antennen und Strahlungsfelder, Wellenausbreitung auf Leitungen, Leitungen als Schaltungselemente, Schaltungscharakterisierung durch Streuparameter, HF-Komponenten und -Systeme.   |                                    |   |               |              |            |
| 5                             | <b>Prüfungen</b><br><b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 40 Minuten)*<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung von zwei der vier Pflichtübungen in Element 2</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 3</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.<br>*Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltung bekannt gegeben. |                                    |   |               |              |            |
| 6                             | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                    |   |               |              |            |
| 7                             | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Höhere Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Theoretische Elektrotechnik, Grundlagen der Hochfrequenztechnik   |                                    |   |               |              |            |
| 8                             | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Elektrotechnik und Informationstechnik“ (Schwerpunkte „Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie „Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik“)   |                                    |   |               |              |            |
| 9                             | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Peter Krummrich   |                                    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |            |

| Modul 18 : DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG |   |                                       |   |               | ETIT-034     |            |
|--|---|---------------------------------------|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus                                 | Dauer   | Studienabschnitt                      | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum WS                        | 1 Semester  | 5. Semester                           | 9   | 100 h         | 170 h        |            |
| <b>1</b>                               | <b>Modulstruktur</b>  |                                       |   |               |              |            |
|  | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>    |   | <b>Typ</b>    | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|  | 1   | Digitale Signalverarbeitung Vorlesung |   | V             | 5            | 4          |
|  | 2   | Digitale Signalverarbeitung Übung     |   | Ü             | 3            | 2          |
|  | 3   | Praktikum                             |   | P             | 1            | 1          |
| <b>2</b>                               | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch   |                                       |   |               |              |            |
| <b>3</b>                               | <b>Lehrinhalte</b> von Element 1<br>Einführung in die Grundlagen diskret abgetasteter Signale, diskrete Transformationen (z-Transformation, diskrete Fourier Transformation, DFT), Fast Fourier Transformation (FFT), lineare digitale Filter, Filterung von Bildern, nichtlineare digitale Filter, Rauschen<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 2<br>Die vertiefenden Rechenübungen werden teilweise als praktische Computer-Übungen auf Basis von MATLAB durchgeführt.<br><b>Literatur</b><br>Wupper: Einführung in die digitale Signalverarbeitung |                                       |   |               |              |            |
| <b>4</b>                               | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung zu verstehen und anzuwenden. Insbesondere können grundlegende Verfahren wie Filterentwurf, die verschiedenen Transformationen etc. in Anwendungen der Audio- und Bildsignalverarbeitung eingesetzt werden. Ebenso werden typische Architekturen und Schaltungsbausteine zur Signalverarbeitung verstanden und anwendungsgerecht ausgewählt werden.  |                                       |   |               |              |            |
| <b>5</b>                               | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 40 Minuten)*<br><i>Studienleistungen:</i> Keine<br>*Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltung bekannt gegeben.   |                                       |   |               |              |            |
| <b>6</b>                               | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                       |   |               |              |            |
| <b>7</b>                               | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Signale und Systeme   |                                       |   |               |              |            |
| <b>8</b>                               | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“   |                                       |   |               |              |            |
| <b>9</b>                               | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr. rer.nat. Christian Wöhler  |                                       | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |            |

| Modul 19: STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK |  |  |   |               |              | ETIT-008   |
|--|--|--|---|---------------|--------------|------------|
| Turnus                                     | Dauer  | Studienabschnitt                           | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum WS                            | 1 Semester   | 5. Semester                                | 9   | 100 h         | 170 h        |            |
| <b>1</b>                                   | <b>Modulstruktur</b>   |  |   |               |              |            |
|  | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>         |   | <b>Typ</b>    | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|  | 1  | Steuerungs- und Regelungstechnik Vorlesung |   | V             | 5            | 4          |
|  | 2  | Steuerungs- und Regelungstechnik Übung     |   | Ü             | 3            | 2          |
|  | 3  | Praktikum                                  |   | P             | 1            | 1          |
| <b>2</b>                                   | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |  |   |               |              |            |
| <b>3</b>                                   | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Grundbegriffe und Grundprinzipien der Steuerungs- und Regelungstechnik<br>2. Modellbildung<br>3. Standardregler<br>4. Ortskurven und Bode-Diagramme<br>5. Frequenzkennlinienverfahren<br>6. Stabilitätsanalyse<br>7. Wurzelortskurvenverfahren<br>8. Zustandsregler und Beobachter<br>9. Zeitdiskrete lineare Übertragungssysteme<br>10. Diskrete Regelung<br>11. Ausblick fortgeschrittene Regelungstechnik<br><b>Lehrinhalte</b> von Element 3<br>Praktikumsversuche zu Systemidentifikation, Modellbildung und Reglerentwurfsverfahren<br><b>Literatur</b><br>Lunze: Regelungstechnik 1 und 2, 7. Auflage |  |   |               |              |            |
| <b>4</b>                                   | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Begriffe und theoretischen sowie mathematischen Grundkenntnisse zur Modellierung, Analyse und Synthese von offenen und geschlossenen Regelkreisen. Die Studierenden können ihnen unbekannte regelungstechnische Probleme richtig klassifizieren und selbständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen.   |  |   |               |              |            |
| <b>5</b>                                   | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten)<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung von 50% der Punkte aller vier Pflichtübungen in Summe</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 3</li> </ul> Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.   |  |   |               |              |            |
| <b>6</b>                                   | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |  |   |               |              |            |
| <b>7</b>                                   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Höhere Mathematik und Grundkenntnisse der Systemtheorie  |  |   |               |              |            |
| <b>8</b>                                   | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“<br>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“   |  |   |               |              |            |
| <b>9</b>                                   | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr. h.c.<br>Torsten Bertram   |  | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |            |

| Modul 23: MIKRO- UND NANOELEKTRONIK |  |   |   |               | ETIT-022     |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------|--------------|
| Turnus                              | Dauer  | Studienabschnitt  | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |
| Jährlich zum SS                     | 1 Semester   | 4. Semester   | 9   | 90 h          | 180 h        |
| <b>1</b>                            | <b>Modulstruktur</b>   |   |   |               |              |
|                                     | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>                              | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>     | <b>SWS</b>   |
|                                     | 1  | Herstellung Mikro- und Nanoelektronischer Schaltungen Vorlesung | V   | 3             | 2            |
|                                     | 2  | Herstellung Mikro- und Nanoelektronischer Schaltungen Übung     | Ü   | 1,5           | 1            |
|                                     |  | Schaltungen der Mikroelektronik Vorlesung                       | V   | 3             | 2            |
|                                     |  | Schaltungen der Mikroelektronik Übung                           | Ü   | 1,5           | 1            |
| <b>2</b>                            | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |   |   |               |              |
| <b>3</b>                            | <b>Lehrinhalte der Elemente 1 und 2</b><br>1. Halbleiterfertigung<br>2. Hybridschaltungen, Aufbau- und Verbindungstechnik<br><b>Lehrbuch</b><br>Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication and Nanotechnology, CRC Press<br>Ulrich Hilleringmann: Halbleitertechnologie, 5. Auflage, 2008, Vieweg und Teubner Verlag<br><br><b>Lehrinhalte der Elemente 3 und 4</b><br>3. Integrierte Bauelemente<br>4. Analoge und digitale Schaltungen<br><b>Literatur</b><br>R. Jacob Baker: CMOS Circuit Design, Layout and Simulation (IEEE Press Series on Microelectronic Systems), John Wiley & Sons,<br>Karl-Hermann Cordes, Andreas Waag, Nicolas Heuck: Integrierte Schaltungen, Pearson Studium |   |   |               |              |
| <b>4</b>                            | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die zur Herstellung von Integrierten Schaltungen notwendigen Prozessschritte nachvollziehen. Sie verfügen über ein fundiertes Verständnis der Schaltungstechnik für integrierte analoge und digitale Schaltungen.  |   |   |               |              |
| <b>5</b>                            | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 40 Minuten)*<br><i>Studienleistungen:</i> Keine<br>*Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltung bekannt gegeben.  |   |   |               |              |
| <b>6</b>                            | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |   |   |               |              |
| <b>7</b>                            | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente, Physik   |   |   |               |              |
| <b>8</b>                            | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“   |   |   |               |              |
| <b>9</b>                            | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr. H. Fiedler<br>Dr. K. Kallis   |   | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |



| Modul 24: SIMULATION UND HERSTELLUNG NANOELEKTRONISCHER BAUELEMENTE |   |   |            |   |              | ETIT-035 |
|---|---|---|------------|---|--------------|----------|
| Turnus  | Dauer   | Studienabschnitt  | LP         | Präsenzanteil   | Eigenstudium |          |
| Jährlich zum WS   | 1 Semester  | 5. Semester   | 9          | 90 h  | 180 h        |          |
| <b>1</b>  | <b>Modulstruktur</b>  |   |            |   |              |          |
|   | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>                              | <b>Typ</b> | <b>LP</b>   | <b>SWS</b>   |          |
|   | 1   | Ladungsträgertransport in elektronischen Bauelementen Vorlesung | V          | 1,5   | 1            |          |
|   | 2   | Ladungsträgertransport in elektronischen Bauelementen Übung     | Ü          | 3   | 2            |          |
|   | 3   | Bauelementfabrikation Vorlesung                                 | V          | 1,5   | 1            |          |
|   | 4   | Bauelementfabrikation Übung                                     | Ü          | 3   | 2            |          |
| <b>2</b>  | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch, wahlweise Englisch   |   |            |   |              |          |
| <b>3</b>  | <b>Lehrinhalte</b> der Elemente 1 und 2<br>1. Grundlagen des elektronischen Transports im Halbleiter<br>2. Grundlagen Festkörperschalter<br>3. Elektrostatik in Feld-Effekt Transistoren<br>4. Erstellen (in Gruppen von 2 Studierenden) von TCAD-Technologiesimulationen.<br><b>Lehrinhalte</b> der Elemente 3 und 4<br>1. Herstellungstechnologien, Verhalten im Reinraum etc.<br>2. Herstellung und Charakterisierung einfacher Grundbauelemente (Diode, MOSFET)<br>3. Vergleich mit Simulationen (Element 1 und 2)<br><b>Literatur</b><br>Datta: Electronic Transport in Mesoscopic Systems, Cambridge University Press, 1995;<br>Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Vieweg+Teubner, 2008 |   |            |   |              |          |
| <b>4</b>  | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Technologiesimulation durchzuführen und hieraus Bauelementkennlinien zu extrahieren. Darüber hinaus haben die Studierenden eigene Bauelemente hergestellt und charakterisiert. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Herstellungstechnologie und elektrischem Verhalten der Bauelemente, verstehen die physikalischen Grundlagen und können diese anwenden.  |   |            |   |              |          |
| <b>5</b>  | <b>Prüfungen</b><br><i>Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 40 Minuten)*<br><i>Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erfolgreiche Teilnahme an den Element 2 und 4</li> </ul> Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.<br>*Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltung bekannt gegeben.  |   |            |   |              |          |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |   |            |   |              |          |
| <b>7</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Höhere Mathematik, Grundlagen der Quantenmechanik und Festkörperphysik oder erfolgreicher Abschluss des Moduls Mikro- und Nanoelektronik<br>Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung.   |   |            |   |              |          |
| <b>8</b>  | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ sowie im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“  |   |            |   |              |          |
| <b>9</b>  | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Dr.-Ing. Klaus Kallis  |   |            | <b>Zuständiger Fachbereich</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |          |

| Praktikum 1: SCHICHT- UND BAUELEMENTE-TECHNOLOGIE |   |  |   |               | ETIT-100     |                    |
|---|---|--|---|---------------|--------------|--------------------|
| Turnus  | Dauer   | Studienabschnitt                                   | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |                    |
| Halbjährlich                                      | 2 Wochen (Block)  | 4. / 5. Semester                                   | 3   | 48 h          | 42 h         |                    |
| <b>1</b>  | <b>Modulstruktur</b>  |  |   |               |              |                    |
|   | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>                 |   | <b>Typ</b>    | <b>LP</b>    | <b>Zeitstunden</b> |
|   | 1   | Vorbereitung (Einarbeitung in Schichttechnologien) |   |               | -            | 10                 |
|   | 2   | Praktikum  |   | P             | 3            | 80                 |
| <b>2</b>  | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch   |  |   |               |              |                    |
| <b>3</b>  | <b>Lehrinhalte</b><br>1. Verfahren zur Dünnschichtabscheidung und -charakterisierung<br>2. Fotolithografische Strukturierung<br>3. Bauelementesimulation, Technologien und Charakterisierungen  |  |   |               |              |                    |
| <b>4</b>  | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über experimentelle Kenntnisse der Dünnschichttechnologien und der zugehörigen Charakterisierungsverfahren, der grundlegenden Prozesse der Planartechnologien für Bauelemente sowie deren Simulation und Charakterisierung. |  |   |               |              |                    |
| <b>5</b>  | <b>Prüfungen</b><br>Es sind 80% der Praktikumsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.   |  |   |               |              |                    |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |  |   |               |              |                    |
| <b>7</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Technologie (ETIT-004)<br>Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung.   |  |   |               |              |                    |
| <b>8</b>  | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtpraktikum im den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ sowie „Informations- und Kommunikationstechnik.“  |  |   |               |              |                    |
| <b>9</b>  | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Horst Fiedler   |  | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |                    |

| Praktikum 1: MATLAB |  |                                    |    |   |              | ETIT-101   |
|---------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus              | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP | Präsenzanteil   | Eigenstudium |            |
| Jährlich zum WS     | 1 Semester   | 5. Semester                        | 3  | 48 h  | 42 h         |            |
| <b>1</b>            | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |    |   |              |            |
|                     | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |    | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                     | 1  | Praktikum                          |    | P   | 3            | 4          |
| <b>2</b>            | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |                                    |    |   |              |            |
| <b>3</b>            | <b>Lehrinhalte</b><br>1. Basiskompetenz: Bedienung, Syntax, Konzept vektorbasierter Datenverarbeitung<br>2. Verwenden von Hilfsfunktionen, Verwendung von Toolboxen, Vergleich mit SIMULINK<br>3. Ablaufsteuerung und Funktionen<br>4. Gestaltung von Text- und Grafik-Ausgaben<br>5. Komplexe Datentypen in MATLAB, Gültigkeitsbereiche von Variablen<br>6. Programmierung von Benutzeroberflächen, Verwendung von GUIDE<br>7. Ein- und Ausgabe bei Dateien und Geräten, Einfache Netzwerkprogrammierung<br>8. Methoden zur Geschwindigkeitssteigerung, Profiler, Parallelverarbeitung<br>9. Typische Einsatzbereiche: Allgemeine Berechnungen, Signalverarbeitung, Designaufgaben, Monte-Carlo-Simulationen, Echtzeitverarbeitung<br>Die Inhalte werden anhand zu programmierender Beispiele vermittelt.<br><b>Literatur</b><br>Elektronische Dokumentation und Hilfsfunktion innerhalb von MATLAB |                                    |    |   |              |            |
| <b>4</b>            | <b>Kompetenzen</b><br>Sichere Bedienung von MATLAB, Fähigkeit zur selbständigen Programmierung mit MATLAB  |                                    |    |   |              |            |
| <b>5</b>            | <b>Prüfungen</b><br>Führen eines vom Betreuer kontrollierten Berichtsheftes, 80% der Praktikumsaufgaben sind bis zum nächsten Praktikumstermin erfolgreich zu bearbeiten.  |                                    |    |   |              |            |
| <b>6</b>            | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                    |    |   |              |            |
| <b>7</b>            | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Erforderliche Kenntnisse: Kenntnis mindestens einer anderen Programmiersprache, Nachweis z.B. durch Bestehen von Einführung in die Programmierung oder weiteres Äquivalent<br>Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung.   |                                    |    |   |              |            |
| <b>8</b>            | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtpraktikum in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“  |                                    |    |   |              |            |
| <b>9</b>            | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kays   |                                    |    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |            |

| Praktikum 2: ROBOTIK |  |                             |   |               | ETIT-102     |                  |
|----------------------|--|-----------------------------|---|---------------|--------------|------------------|
| Turnus               | Dauer  | Studienabschnitt            | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium |                  |
| Halbjährlich         | 2 Wochen<br>(Block)/<br>1Semester  | 4./ 5. Semester             | 3   | 48 h          | 42 h         |                  |
| 1                    | <b>Modulstruktur</b>   |                             |   |               |              |                  |
|                      | Nr.  | Element / Lehrveranstaltung |   | Typ           | LP           | Zeit-<br>stunden |
|                      | 1  | Praktikumsversuche          |   | P             | 3            | 90               |
| 2                    | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |                             |   |               |              |                  |
| 3                    | <b>Lehrinhalte</b><br>1. Basiskompetenz: Mindstorm-Roboter, Sensoren, Aktoren, NXT, Steuerung, Programmierung, BrickOS, C Robot<br>2. Roboterversuch LineFollower: Lichtsensoren, Reglerentwurf<br>3. Roboterversuch PathFinder: verhaltensbasierte Robotik, reaktive Verhalten, Verhaltenskoordination<br>4. Roboterversuch Odometrie: Wegaufnehmer, Dead Reckoning, bidirektionales, quadratisches Wegexperiment<br>5. Roboterwettbewerb, z.B. RoboGolf: Mechanische Konstruktion, Sensorik, Steuerung, Regelung, Spielstrategie<br><b>Literatur</b><br>Siegwart, Nourbakhsh: Autonomous Mobile Robots |                             |   |               |              |                  |
| 4                    | <b>Kompetenzen</b><br>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums beherrschen die Studierenden die wesentlichen praktischen Grundlagen und Methoden zum Entwurf von Robotersystemen. Sie können Aufgabenstellungen in der mobilen Robotik einordnen und selbstständig lösen, sie besitzen durch die praktische Anwendung vertiefte Kenntnisse in der Kybernetik, Robotik und Mechatronik.  |                             |   |               |              |                  |
| 5                    | <b>Prüfungen</b><br>Es sind mindestens vier der fünf Praktikumsversuche erfolgreich zu bearbeiten. Für jeden Versuch ist ein Protokoll anzufertigen.   |                             |   |               |              |                  |
| 6                    | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                             |   |               |              |                  |
| 7                    | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Einführung in die Programmierung, Steuerungs- und Regelungstechnik<br>Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung.   |                             |   |               |              |                  |
| 8                    | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtpraktikum in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“  |                             |   |               |              |                  |
| 9                    | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Dr.-Ing. Daniel Schauten  |                             | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |              |                  |

| <b>Praktikum 3: AUTOMAT. ENTWICKLUNGSPROZESS FÜR KOMMUNIKATIONSSYSTEME</b> |   |                                    |   |                      |                     | <b>ETIT-104</b> |
|--|---|------------------------------------|---|----------------------|---------------------|-----------------|
| <b>Turnus</b>  | <b>Dauer</b>  | <b>Studienabschnitt</b>            | <b>LP</b>   | <b>Präsenzanteil</b> | <b>Eigenstudium</b> |                 |
| Jährlich zum SS  | 2 Wochen (Block)  | 4. Semester                        | 3   | 48 h                 | 42 h                |                 |
| <b>1</b>   | <b>Modulstruktur</b>  |                                    |   |                      |                     |                 |
|  | <b>Nr.</b>  | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>            | <b>Zeitstunden</b>  |                 |
|  | 1   | Praktikum                          | P   | 3                    | 90                  |                 |
| <b>2</b>   | <b>Lehrveranstaltungssprache</b>  |                                    |   |                      |                     |                 |
|  | Deutsch   |                                    |   |                      |                     |                 |
| <b>3</b>   | <b>Lehrinhalte</b>  |                                    |   |                      |                     |                 |
|  | <p>1. Erarbeiten der Grundlagen zu formalen Spezifikationsmethoden für Kommunikationssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Unified Modelling Language (UML) zur Spezifikation von Use Cases</li> <li>b) System Specification Language (SDL) zur detaillierten Spezifikation von Kommunikationsprotokollen</li> <li>c) Tree and Tabular Combined Notation (TTCN) zur Verifikation von Protokollimplementierungen (Compliance Testing)</li> </ul> <p>2. Einführung in eine Fallstudie, die die Grundlage eines vollständigen Entwurfs- und Implementierungsprozesses bietet (z.B. Entwicklung eines DSL-Access-Routers)</p> <p>3. System-Spezifikation mittels UML auf der Basis eines vorgegebenen Anforderungsdokuments</p> <p>4. Spezifikation ausgewählter Protokollanteile mittels SDL</p> <p>5. Automatische Codegenerierung und Simulation des dynamischen Verhaltens des Systems</p> <p>6. Spezifikation eines ausgewählten Compliance Tests mittels TTCN und Anwendung auf die zuvor spezifizierten Protokollabläufe</p> <p><b>Literatur</b><br/>Störrle: UML 2 für Studenten</p> |                                    |   |                      |                     |                 |
| <b>4</b>   | <b>Kompetenzen</b>  |                                    |   |                      |                     |                 |
|  | Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die im Rahmen der software-gestützten Entwicklung von informationstechnischen Systemen relevanten formalen Spezifikationsmethoden. Sie sind in der Lage, abhängig vom Einsatzfall die geeignete Methode auszuwählen und Kriterien für die Auswahl eines geeigneten Software-Werkzeuges zur Unterstützung des Prozesses zu entwickeln.   |                                    |   |                      |                     |                 |
| <b>5</b>   | <b>Prüfungen</b>  |                                    |   |                      |                     |                 |
|  | Es sind 80% der Praktikumsversuche erfolgreich zu bearbeiten. Über jeden Versuch ist ein Protokoll anzufertigen.  |                                    |   |                      |                     |                 |
| <b>6</b>   | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b>   |                                    |   |                      |                     |                 |
|  | <input type="checkbox"/> Modulprüfung <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Teilleistungen</span>  |                                    |   |                      |                     |                 |
| <b>7</b>   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                                    |   |                      |                     |                 |
|  | Empfohlene Kenntnisse: Beherrschen einer Programmiersprache (bevorzugt C bzw. C++)<br>Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung.   |                                    |   |                      |                     |                 |
| <b>8</b>   | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b>   |                                    |   |                      |                     |                 |
|  | Wahlpflichtpraktikum in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“  |                                    |   |                      |                     |                 |
| <b>9</b>   | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                                    | <b>Zuständige Fakultät</b>                          |                      |                     |                 |
|  | Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld   |                                    | Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |                      |                     |                 |



| Praktikum 9: MIKROCONTROLLER |  |                                    |   |               | ETIT-109           |
|------------------------------|--|------------------------------------|---|---------------|--------------------|
| Turnus                       | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium       |
| Halbjährlich                 | 2 Wochen<br>(Block)  | 4. Semester                        | 3   | 48 h          | 42 h               |
| <b>1</b>                     | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |   |               |                    |
|                              | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>     | <b>Zeitstunden</b> |
|                              | 1  | Praktikum                          | P   | 3             | 90                 |
| <b>2</b>                     | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |                                    |   |               |                    |
| <b>3</b>                     | <b>Lehrinhalte</b><br>1. Einführung in einen speziellen Mikrocontroller-Typ, das verwendete Prototypen-Board und die dazugehörige Entwicklungsumgebung<br>2. Umgang mit Interrupts und DMA-Operationen<br>3. Programmierung diverser Schnittstellen wie RS232, Capture/Compare, Digital I/O, Analog/Digital Konverter<br>4. Lesen aus und Schreiben in serielle Flash-Speicher<br>5. Mikrocontroller-Kommunikation (z.B. CAN)<br><b>Literatur</b><br>Brinkschulte, Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren;<br>Walter, Tappertzhofen: Das MSP-430-Mikrocontroller-Buch |                                    |   |               |                    |
| <b>4</b>                     | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über praktische Erfahrungen im Bereich der Mikrocontrollerprogrammierung. Schwerpunkte liegen auf der Programmierung in Assembler und dem Umgang mit Mikrocontroller-typischen Schnittstellen wie RS232, Capture/Compare, Puls-Weiten-Modulation und Analog/Digital Umsetzern. Darüber hinaus sind die Studierenden mit zentralen Komponenten wie dem Interrupt-System und DMA-Operationen vertraut.   |                                    |   |               |                    |
| <b>5</b>                     | <b>Prüfungen</b><br>80% der Praktikumsversuche sind erfolgreich zu bearbeiten.   |                                    |   |               |                    |
| <b>6</b>                     | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                    |   |               |                    |
| <b>7</b>                     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Grundkenntnisse in der C- und Assembler-Programmierung<br>Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung.  |                                    |   |               |                    |
| <b>8</b>                     | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtpraktikum in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“  |                                    |   |               |                    |
| <b>9</b>                     | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld   |                                    | <b>Zuständiger Fachbereich</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |                    |

| Praktikum 10: MOBILE ROBOTIK MIT ROS |  |                                    |   |               | ETIT-110                 |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|---|---------------|--------------------------|
| Turnus                               | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP  | Präsenzanteil | Eigenstudium             |
| Halbjährlich                         | 2 Wochen<br>(Block) oder<br>1 Semester   | 4./ 5. Semester                    | 3   | 48 h          | 42 h                     |
| <b>1</b>                             | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |   |               |                          |
|                                      | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>     | <b>Zeit-<br/>stunden</b> |
|                                      | 1  | Praktikumsversuche                 | P   | 3             | 90                       |
| <b>2</b>                             | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch  |                                    |   |               |                          |
| <b>3</b>                             | <b>Lehrinhalte</b><br>6. Basiskompetenz: Robot Operating System (ROS), C++<br>7. Roboterversuch Sensorik: RGB-D Kamera, Laserscanner, Visualisierung<br>8. Roboterversuch Aktion-Reaktion: verhaltensbasierte Robotik, reaktive Verhalten, Verhaltenskoordination<br>9. Roboterversuch Koordinatensysteme: Koordinatensysteme in der mobilen Robotik, Odometrie, Punkt-zu-Punkt Regelung<br>10. Roboterwettbewerb: Hindernisvermeidung, Regelung, Spielstrategie<br><b>Literatur</b><br>Robot Operating System: <a href="http://www.ros.org">http://www.ros.org</a><br>Quigley, Ken, Gerkey et al.: ROS: an open-source Robot Operating System<br>Siegwart, Nourbakhsh: Introduction to Autonomous Mobile Robots |                                    |   |               |                          |
| <b>4</b>                             | <b>Kompetenzen</b><br>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums beherrschen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen des open-source Software-Frameworks ROS zur Steuerung, Regelung, Simulation und Visualisierung von Robotersystemen. Sie können einfache Aufgabenstellungen in der mobilen Robotik wie Navigation und Hindernisvermeidung einordnen und selbstständig lösen.   |                                    |   |               |                          |
| <b>5</b>                             | <b>Prüfungen</b><br>Es sind mindestens vier der fünf Praktikumsversuche erfolgreich zu bearbeiten. Für jeden Versuch ist ein Protokoll anzufertigen.   |                                    |   |               |                          |
| <b>6</b>                             | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                    |   |               |                          |
| <b>7</b>                             | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Voraussetzung: Bestandene Modulprüfung in <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> und <i>Einführung in die Programmierung</i><br>Empfehlung: Kenntnisse in <i>Steuerungs- und Regelungstechnik</i><br>Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung.  |                                    |   |               |                          |
| <b>8</b>                             | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtpraktikum in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“  |                                    |   |               |                          |
| <b>9</b>                             | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Dr.-Ing. Daniel Schauten  |                                    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |               |                          |





| Modul 20: STUDIUM FUNDAMENTALE |  |   |   |           | TUDO-001                  |             |
|--------------------------------|--|---|---|-----------|---------------------------|-------------|
| Turnus                         | Dauer  | Studienabschnitt  | LP  | Aufwand   |                           |             |
| Jährlich zum WS                | 1 oder 2 Semester  | ab 3. Semester  | 3   | 90 h      |                           |             |
| <b>1</b>                       | <b>Modulstruktur</b>   |   |   |           |                           |             |
|                                | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b>  | <b>Typ</b>  | <b>LP</b> | <b>SWS</b>                | <b>Zeit</b> |
|                                | 1  | Veranstaltung, die speziell für das Studium Fundamentale konzipiert wurde   | V/S   | 3         | Abh. von der jew. Verant. | WS/SS       |
|                                | 2  | Bestehende Veranstaltung, die von den Fakultäten als geeignet für Studierende anderer Fakultäten ausgewiesen wird | V/S   | 3         | Abh. von der jew. Verant. | WS/SS       |
|                                | 3  | Interdisziplinäre Veranstaltung der eigenen Fakultät  | V/S   | 3         | Abh. von der jew. Verant. | WS/SS       |
| <b>2</b>                       | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch oder Englisch  |   |   |           |                           |             |
| <b>3</b>                       | <b>Lehrinhalte</b><br>Das Modul bietet den Studierenden Einblick in fremde Fachkulturen und legt besonderen Fokus auf Interdisziplinarität. Die Veranstaltungen der unterschiedlichen Fakultäten behandeln Themen von gesellschaftlicher Relevanz. Studierende können aus einem Angebot von fachlich und/oder interdisziplinär vertiefenden, handlungs- oder qualifikationsorientierten Veranstaltungen wählen.  |   |   |           |                           |             |
| <b>4</b>                       | <b>Kompetenzen</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende Verständnis für Fragestellungen anderer Wissenschaften aufgebaut. Sie sind dazu befähigt, sich mit Studierenden und Lehrenden anderer Fächer über die eigene Fachkultur zu verständigen und das Eigene im Kontext des Anderen sehen und einordnen zu können. Neben der Erweiterung des Bildungshorizonts ist auch der Erwerb von Schlüsselkompetenzen möglich. Durch die Tatsache der freien Auswahl der Veranstaltungen werden Selbstorganisation und Eigeninitiative im Studium gefördert. |   |   |           |                           |             |
| <b>5</b>                       | <b>Prüfungen</b><br>Die 3 LPs werden durch den Besuch von einer für das Studium Fundamentale ausgewiesenen Veranstaltung (aus den Elementen 1, 2 oder 3) erreicht. Die Veranstaltung wird mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Prüfungsmodalitäten sind vom jeweiligen Veranstalter auszuweisen. Auf einem für das Studium Fundamentale erstellten Modulschein wird der Abschluss „Veranstaltung“ ausgewiesen.  |   |   |           |                           |             |
| <b>6</b>                       | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (unbenotet) <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |   |   |           |                           |             |
| <b>7</b>                       | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Erforderliche Kenntnisse: Abschluss des ersten Studienjahres  |   |   |           |                           |             |
| <b>8</b>                       | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“  |   |   |           |                           |             |
| <b>9</b>                       | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Dekan/-in der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik   |   | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |           |                           |             |

| BERUFSPRAKTISCHE AUSBILDUNG |  |                                    |   |           | ETIT-191           |
|-----------------------------|--|------------------------------------|---|-----------|--------------------|
| Turnus                      | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP  | Aufwand   |                    |
| keiner                      | 12 Wochen (Block)  | 6. Semester                        | 13  | 12 Wochen |                    |
| <b>1</b>                    | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |   |           |                    |
|                             | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> | <b>Typ</b>  | <b>LP</b> | <b>Zeitstunden</b> |
|                             | 1  | Berufspraktische Ausbildung        | P   | 13        | 390                |
| <b>2</b>                    | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch oder Englisch  |                                    |   |           |                    |
| <b>3</b>                    | <b>Lehrinhalte</b><br>Die berufspraktische Ausbildung findet in folgenden Bereichen statt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschung und Entwicklung ,</li> <li>• Projektierung, Konstruktion, Fertigung, Montage, Prüfung und Inbetriebnahme,</li> <li>• Betrieb und Wartung,</li> <li>• Demontage, Wiederverwertung und Entsorgung,</li> <li>• Marketing, Vertrieb, betriebliche Organisation, Management und Schulung</li> </ul> Bei der Auswahl eines Praktikumsbetriebes sowie der Durchführung des Praktikums wird jede/jeder Studierende durch das Praktikumsamt der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik beratend begleitet. Die Beratung und Betreuung umfasst insbesondere die curriculare Passung des vom Ausbildungsbetrieb angebotenen Ausbildungsbereichs zum jeweils gewählten Studienschwerpunkt der/des Studierenden. Die fachliche Beurteilung und Bewertung der berufspraktischen Ausbildung erfolgt für jede/ jeden Studierenden durch eine(n) Hochschullehrer(in) der Fakultät. |                                    |   |           |                    |
| <b>4</b>                    | <b>Kompetenzen</b><br>Nach dem erfolgreichen Abschluss der berufspraktischen Ausbildung verfügen die Studierenden über Einblicke in die Betriebsabläufe und -organisation in der Industrie sowie in die Sozialstrukturen von Betrieben. Weiterhin kennen sie typische Ingenieuraufgaben in Forschung und Entwicklung und/oder in Fertigung und Betrieb. Schließlich besitzen sie Kenntnisse über praktische Verfahren der industriellen Fertigung und/oder über die Verwendung moderner Technologien in der Informations- und Kommunikationstechnik.   |                                    |   |           |                    |
| <b>5</b>                    | <b>Prüfungen</b><br>Über das Praktikum ist ein Berichtsheft zu führen. Die Erfolgskontrolle und Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der vorgelegten Berichte (elektronisch als PDF) und des Praktikumszeugnisses des Betriebes.   |                                    |   |           |                    |
| <b>6</b>                    | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen   |                                    |   |           |                    |
| <b>7</b>                    | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Kenntnisse zur Durchführung ingenieurnaher Tätigkeiten   |                                    |   |           |                    |
| <b>8</b>                    | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Berufspraktische Ausbildung in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“   |                                    |   |           |                    |
| <b>9</b>                    | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz  |                                    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |           |                    |

| Modul 21: ABSCHLUSSEMINAR |  |                                    |    |   |              | ETIT-195   |
|---------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus                    | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP | Präsenzanteil   | Eigenstudium |            |
| Halbjährlich              | 1 Semester   | 6. Semester                        | 2  | 12 h  | 48 h         |            |
| <b>1</b>                  | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |    |   |              |            |
|                           | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |    | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                           | 1  | Abschlussseminar                   |    | S   | 2            | 1          |
| <b>2</b>                  | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch oder Englisch  |                                    |    |   |              |            |
| <b>3</b>                  | <b>Lehrinhalte</b><br>1. Aktive Teilnahme an wissenschaftlichen Diskussionen im Anschluss an Vorträge<br>2. Aufarbeitung der Inhalte einer fachspezifischen Arbeit zur Präsentation vor einem Fachpublikum<br>3. Präsentation der wichtigen Inhalte einer Arbeit vor einem Fachpublikum<br>4. Beantwortung von Fragen zu den Inhalten einer Präsentation<br>Das Thema der Präsentation ist das Thema der Bachelorarbeit. |                                    |    |   |              |            |
| <b>4</b>                  | <b>Kompetenzen</b><br>Die oder der Studierende kann ein von ihr oder ihm beherrschtes Thema vor einem Fachpublikum präsentieren. Dabei ist sie oder er in der Lage, die für das Publikum relevanten Aspekte des Themas herauszuarbeiten und verständlich darzustellen. Sie oder er beherrscht die üblichen Präsentationstechniken und kann im Anschluss an den Vortrag auf Fragen zu dem Vortrag präzise antworten.      |                                    |    |   |              |            |
| <b>5</b>                  | <b>Prüfungen</b><br>Der Abschlussvortrag ist die Modulprüfung.   |                                    |    |   |              |            |
| <b>6</b>                  | <b>Prüfungsformen und –leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (unbenotet) <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |                                    |    |   |              |            |
| <b>7</b>                  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Gute wissenschaftliche Kenntnisse im jeweiligen Gebiet der Bachelorarbeit<br>Erforderliche Kenntnisse: Erwerb von 120 Leistungspunkten im Bachelorstudiengang  |                                    |    |   |              |            |
| <b>8</b>                  | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“  |                                    |    |   |              |            |
| <b>9</b>                  | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Dekan/-in der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik   |                                    |    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |            |

| Modul 22: BACHELORARBEIT |  |                                    |    |   | ETIT-198     |            |
|--------------------------|--|------------------------------------|----|---|--------------|------------|
| Turnus                   | Dauer  | Studienabschnitt                   | LP | Präsenzanteil   | Eigenstudium |            |
| Halbjährlich             | 1 Semester   | 6. Semester                        | 12 | -   | 360 h        |            |
| <b>1</b>                 | <b>Modulstruktur</b>   |                                    |    |   |              |            |
|                          | <b>Nr.</b>   | <b>Element / Lehrveranstaltung</b> |    | <b>Typ</b>  | <b>LP</b>    | <b>SWS</b> |
|                          | 1  | Bachelorarbeit                     |    | P   | 12           | -          |
| <b>2</b>                 | <b>Lehrveranstaltungssprache</b><br>Deutsch oder Englisch  |                                    |    |   |              |            |
| <b>3</b>                 | <b>Lehrinhalte</b><br>1. Einarbeitung in das wissenschaftliche Problem der Aufgabenstellung unter Verwendung von Vorgaben<br>2. Bewertung von Vorarbeiten aus der Literatur<br>3. Erarbeitung von Lösungsansätzen<br>4. Verifikation und Bewertung der Lösungsansätze<br>5. Auswahl und Realisierung des besten Ansatzes<br>6. Wissenschaftliche Beschreibung der Lösung in Schriftform<br>Das wissenschaftliche Thema der Bachelorarbeit muss ein Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnik betreffen.   |                                    |    |   |              |            |
| <b>4</b>                 | <b>Kompetenzen</b><br>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. |                                    |    |   |              |            |
| <b>5</b>                 | <b>Prüfungen</b><br>Die Bachelorarbeit gilt als Modulprüfung.  |                                    |    |   |              |            |
| <b>6</b>                 | <b>Prüfungsformen und -leistungen</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen  |                                    |    |   |              |            |
| <b>7</b>                 | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Empfohlene Kenntnisse: Gute wissenschaftliche Kenntnisse im jeweiligen Gebiet der Bachelorarbeit<br>Erforderliche Kenntnisse: Erwerb von 120 Leistungspunkten im Bachelorstudiengang, Erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule des ersten bis dritten Fachsemesters  |                                    |    |   |              |            |
| <b>8</b>                 | <b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b><br>Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“  |                                    |    |   |              |            |
| <b>9</b>                 | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Dekan/-in der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik   |                                    |    | <b>Zuständige Fakultät</b><br>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |              |            |

## Übersicht Zusatzfächer

### Basismodule Modellbildung und Simulation

Modul Z-B3: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – MODELLIERUNG UND SIMULATION  
SIGNALVERARBEITENDER SYSTEME  
Modul Z-B4: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – SIMULATION GEMISCHTER SYSTEME  
Modul Z-B6: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – ROBOTIK UND AUTOMOTIVE  
Modul Z-B7: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – ELEKTRISCHE  
ENERGIEÜBERTRAGUNGSSYSTEME  
Modul Z-B8: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – RECHNERGESTÜTZTER ENTWURF  
INTEGRIERTER SCHALTUNGEN  
Modul Z-B9: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – DIGITALE ÜBERTRAGUNGSSYSTEME  
Modul Z-B10: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – MODELLBASIERTE DIMENSIONIERUNG VON  
KOMMUNIKATIONSSYST.  
Modul Z-B11: MODELLBILDUNG UND SIMULATION –FELD- UND NETZWERKBASIERTE  
MODELLIERUNG  
Modul Z-B12: MODELLBILDUNG UND SIMULATION – NANOTECHNOLOGIEN, THZ-TECHNIK UND  
PHOTONIK

### Wahlpflichtpraktika

Praktikum Z-1: FELDTHEORETISCHE SIMULATION  
Praktikum Z-2: ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT  
Praktikum Z-3: DIGITALE ÜBERTRAGUNGSTECHNIK  
Praktikum Z-4: SIMULATIVE LEISTUNGSBEWERTUNG VON KOMMUNIKATIONSNETZEN  
Praktikum Z-5: SIMULATION DIGITALER SCHALTUNGEN IN VHDL  
Praktikum Z-6: SIMULATION UND REGELUNG VON ROBOTERSYSTEMEN  
Praktikum Z-7: SIMULATION UND REGELUNG VON CO-ROBOTERN

### Wahlpflichtfächer

Modul Z-10: AUSLEGUNG UND BETRIEB ELEKTRISCHER MASCHINEN  
Modul Z-11: MONITORING UND DIAGNOSE ELEKTROMECHANISCHER SYSTEME  
Modul Z-12: DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG  
Modul Z-14: ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT  
Modul Z-16: INNOVATIVE ISOLIERSYSTEME  
Modul Z-17: ENTWICKLUNGSMETHODEN UND QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEME  
Modul Z-18: OPTISCHE ÜBERTRAGUNGSTECHNIK  
Modul Z-19: MOBILFUNKNETZE I: ZELLULARE NETZE  
Modul Z-21: BILDKOMMUNIKATION  
Modul Z-22: 3D COMPUTERVISION  
Modul Z-23: SATELLITENKOMMUNIKATIONSTECHNIK  
Modul Z-24: SCHEDULING PROBLEMS AND SOLUTIONS  
Modul Z-25: HOCHFREQUENZELEKTRONIK  
Modul Z-26: METHODS OF INFORMATION TECHNOLOGY: POSITIONING AND SPATIAL ESTIMATION  
Modul Z-27: LOCAL NETWORKS – COMMUNICATION AND CONTROL  
Modul Z-28: HALBLEITERTECHNOLOGIE  
Modul Z-29: MIKROSYSTEMINTEGRATION  
Modul Z-30: MIKROSTRUKTURTECHNIK  
Modul Z-31: EMV IM KRAFTFAHRZEUG  
Modul Z-32: MEHRGRÖßENSYSTEME UND OPTIMALE REGELUNG  
Modul Z-33: MODELLIERUNG UND REGELUNG VON ROBOTERN  
Modul Z-36: BILDBASIERTE SYSTEME IN DER REGELUNGSTECHNIK UND ROBOTIK  
Modul Z-37: ENTWICKLUNG, HERSTELLUNG UND ANALYSE HOCHINTEGRIERTER MIKRO- UND

NANOSYSTEME

Modul Z-38: SIGNAL INTEGRITY

Modul Z-39: MOBILE ROBOTER

Modul Z-41: MEDIZINTECHNIK

Modul Z-42 : MODERNE LEISTUNGSHALBLEITER

Modul Z-43: SCHNELLSCHALTENDE LEISTUNGSELEKTRONIK

Modul Z-44: REMOTE SENSING

Modul Z-45: AUSGEWÄHLTE KAPITEL DER HOCHSPANNUNGSTECHNIK

Modul Z-46: AUTOMOTIVE SYSTEMS I

**Voraussetzungen für die Teilnahme an einem der Zusatzfächer:**

Erfolgreicher Abschluss der ersten vier Studiensemester im Bachelorstudiengang „Informations- und Kommunikationstechnik“

## **Versionsinformation:**

Basis ist die Version gemäß Beschluss des Fakultätsrates vom 18.11.2009. Die vorliegende Version vom 15.3.2010 beinhaltet alle zwischenzeitlich gefassten Beschlüsse des Fakultätsrats und beschreibt das aktuelle Modulangebot des Studiengangs.

### **Änderungen gegenüber der Basisversion vom 18.11.2009:**

- Erweiterung des Praktikumsangebotes im 5. Semester durch das Modul ETIT-108
- Überarbeitetes Modul Berufspraktische Ausbildung (ETIT-191)
- Geänderte Verantwortlichkeiten durch Neuberufungen in der Fakultät (Modul 18, Praktikum 4)
- Vereinheitlichung der Prüfungsleistungen
- Sprachliche Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 15.03.2010:**

- Hinzufügen von Prof. Dr. Christian Wöhler als Modulbeauftragten in Modul ETIT-006
- Ergänzung des Abschlussseminar-Moduls ETIT-195 um den Hinweis „unbenotet“ bzgl. der Modulprüfung sowie geänderte Voraussetzungen bzgl. der Teilnahme
- Anmeldung für die Bachelor-Arbeit mit 120 LP (bisher 150 LP)
- Aufnahme von Modulen aus dem Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik als Zusatzkatalog gemäß §22 BPO Informations- und Kommunikationstechnik (Zusatzfächer)
- Änderungen der Turnusse bei folgenden Modulen: 102, 108
- Sprachliche Korrekturen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 06.10.2010:**

- Vereinheitlichte/ formale Darstellung der Prüfungsmodalitäten/ Studienleistungen in den einzelnen Modulen
- Erweiterung des Praktikumsangebotes um das Wahlpflichtpraktikum ETIT-109, angeboten von Jun.-Prof. Dr. Uhrig
- Aufnahme von weiteren Modulen aus dem Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik als Zusatzkatalog gemäß §22 BPO Elektrotechnik- und Informationstechnik (Zusatzfächer)
- Streichung des Moduls ETIT-024 „Informationstechnik in Energiesystemen“ auf Antrag des Modulbeauftragten Prof. Dr. Rehtanz
- Sprachliche Korrekturen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 09.02.2011:**

- Modul ETIT-005: Erhöhung der Zahl der Praktikumsversuche
- Modul ETIT-102: Konkretisierung des Abschnitts Prüfungen: Erfolgreiches Absolvieren von 4 der 5 Praktikumsversuche (früher: 80% der Praktikumsversuche)
- Modul ETIT-109: Umstellung des Angebotszyklus von jährlich zum SS auf halbjährlich
- Ergänzung zu den Prüfungsmodalitäten bei den Modulen ETIT-023, ETIT-032, ETIT-034
- Anhang einer Liste der Zusatzmodule sowie von Informationen zu den Teilnahmevoraussetzungen als Ersatz für die umfassenden Modulbeschreibungen der Zusatzmodule
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 13.07.2011:**

- Modul ETIT-109: Turnusumstellung - das Praktikum wird nur noch im Wintersemester angeboten.
- Modul ETIT-106: Das Praktikum wird nicht mehr angeboten.
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen



### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 01.02.2012:**

- Modul ETIT-003: Es sind keine Studienleistungen mehr zu erbringen.
- Aufteilung der Teilnahmevoraussetzungen in empfohlene Kenntnisse und erforderliche Kenntnisse: Erforderliche Kenntnisse werden in folgenden Modulen angezeigt: ETIT- 108, ETIT-195, ETIT-198, IF-002, TUDO-001.
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 11.07.2012:**

- Interimsweiser Ersatz der Modul-Verantwortlichkeit von Prof. Dr.-Ing. Stefan Kulig im Modul ETIT-005 durch den Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik.
- Turnusänderung bei Modul ETIT-109 (Praktikum): Das Modul wird nicht mehr „jährlich zum Wintersemester“, sondern „halbjährlich“ angeboten.
- Änderung der Studienleistungen im Modul ETIT-017: Ergänzend ist ein Businessplan zu erstellen.
- Ergänzung des Wahlpflichtangebotes im Sommersemester durch das Modul ETIT-022 „Mikro- und Nanoelektronik“
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 23.01.2013:**

- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 16.07.2013:**

- Inhaltliche Neugestaltung von Modul ETIT-101 in Form einer allgemeineren Anwendungsbezogenheit
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 29.01.2014:**

- Entflechtung der engen Beziehung von Modul ETIT-101 zur Lehrveranstaltung Nachrichtentechnik zugunsten einer Hinwendung zu den Matlab-Grundlagen
- Ersatz der Modul-Verantwortlichkeit seitens des Dekans der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik durch Dr.-Ing Christian Kreischer im Modul ETIT-005
- Inhaltliche Aktualisierung Modul ETIT-006
- Aktualisierung der SWS- sowie LP-Verteilung in den Modulen ETIT-001, ETIT-003, ETIT-005, ETIT-006, ETIT-007, ETIT-008, ETIT-014, ETIT-019, ETIT-032, ETIT-034
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 24.09.2014:**

- Anpassung der Prüfungsmodalitäten in Modul ETIT-008
- Modul ETIT-109 wird ersatzlos gestrichen
- Aktualisierung der Lehrinhalte in Modul ETIT-034
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 28.01.2015:**

- Veranstaltungsdauer ETIT-102 alternierend als Block (2 Wochen) oder während des Semesters möglich
- Anpassung der Modulinhalte sowie Modulverantwortlichkeit für IF-002
- Modul ETIT-109 wird wieder aufgenommen
- Änderung der Frist zur Bekanntgabe der Prüfungsform von drei auf zwei Wochen
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen
- Aktualisierung von Modulverantwortlichkeiten

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 28.09.2015:**

- Änderung der Lerninhalte in Element 3 bei Modul ETIT-017
- Änderung der Praktikums-Prüfungsmodalitäten bei Modul IF-002
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 17.02.2016:**

- Aktualisierung der Veranstaltungsstruktur bei Modul ETIT-001 „Grundlagen der Elektrotechnik“, Einführung eines Seminars im Rahmen des Moduls
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 27.07.2016:**

- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen.

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 24.04.2017:**

- Ergänzung des Wahlpflichtangebots um das Modul ETIT-035 „Simulation und Herstellung nanoelektronischer Bauelemente“
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen.

### **Änderungen gegenüber der aktualisierten Version vom 06.07.2017:**

- Aktualisierung von Lehrinhalten, Literatur und Kompetenzen in Modul ETIT-003.
- Aktualisierung von Lehrinhalten und Literatur in Modul ETIT-005.
- Anpassung von Leistungspunkten in Modul ETIT-018.
- Aktualisierung von Lehrinhalten, Kompetenzen und Studienleistungen in Modul ETIT-023.
- Neuaufnahme der drei Wahlpflichtpraktika ETIT-100 (Schicht- und Bauelementetechnologie) ETIT-110 (Mobile Robotik mit ROS) und ETIT-111 (Python).
- Sprachliche Korrekturen und Anpassungen.