

Fachhochschule Münster University of Applied Sciences

Modulhandbuch

**der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik
(fachwissenschaftlicher Teil)**

für die Bachelorstudiengänge

**Berufliche und allgemeine Bildung (BAB)
und
Berufliche Bildung (BB)**

(Stand: 10. September 2007)¹

**Fachhochschule Münster, Fachbereich Elektrotechnik und Informatik
Stegerwaldstraße 39, 48 565 Steinfurt, Tel.: +49 2551 9-62123
eMail: eti@fh-muenster.de, <http://www.fh-muenster.de/fb2>**



¹Die aktuellste Version steht Online unter <https://www.fh-muenster.de/fb2/studierende> als pdf-Version zum Download zur Verfügung.

Lehramt an Berufskollegs

Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik

Ziele

Das Studium vermittelt unter Beachtung der allgemeinen Studienziele auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden sowohl theoretische als auch anwendungsbezogene Inhalte des Studienfachs und befähigt dazu, Vorgänge und Probleme aus den Berufsfeldern der Elektrotechnik zu analysieren, praxisgerechte Lösungen zu erarbeiten und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten.

Berufsfelder

Die Tätigkeit des Lehrers im höheren Lehramt an beruflichen Schulen verlangt eine hohe Fachkompetenz in den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Disziplinen. Darüber hinaus übernimmt der Lehrer aber auch vielfältige pädagogische Bildungs- und Erziehungsaufgaben, die weit über das Fachliche hinausgehen. Demzufolge benötigt ein Lehrer folgende Kompetenzen: Fachwissen, Methodik und Didaktik, Pädagogik und Persönlichkeit.

Studium

Vorlesungen; Übungen; Praktika

Die Vorlesungen dienen zur Vermittlung und gemeinsamen Erarbeitung der Fachlichkeit. Dabei wird von den Dozenten bevorzugt ein seminaristischer Vorlesungsstil eingesetzt. Bis auf Grundlagenveranstaltungen des Grundstudiums werden die meisten Vorlesungen in kleineren Gruppen von nicht mehr als 30 bis 40 Studenten abgehalten.

Übungen ermöglichen den Studenten die Anwendung des neu gewonnenen Wissens und vertiefen mithin das Fachwissen sowie insbesondere die Methodenkompetenz. Im Allgemeinen werden die Lösungen der gestellten Aufgaben nach einer Zeit für die selbständige Lösung gemeinsam erarbeitet.

In den Praktika, die in fortgeschrittenen Lehrveranstaltungen als Projektveranstaltungen mit abschließender Ergebnispräsentation durchgeführt werden können, hat jeder Student einen eigenen Arbeitsplatz, selten müssen sich zwei Studenten einen Arbeitsplatz teilen.

Die Anwendungsbeispiele in Vorlesungen und Übungen sowie insbesondere die Aufgabenstellungen der Praktika stammen in aller Regel aus einem konkreten Anwendungsbereich, so dass bereits hier ein gewisses Maß an Interdisziplinarität vermittelt wurde.

Die Prüfungen erfolgen in allen Studiengängen studienbegleitend am Ende eines Moduls. Neben schriftlichen oder mündlichen Prüfungen gibt es auch besondere Prüfungsformen, wie z.B. Hausarbeiten, Projektarbeiten oder Präsentationen. Zum Abschluss eines Projektpraktikums ist eine professionelle Projektpräsentation als Prüfungsleistung vorgesehen. Sind externe Partner an dem Projekt beteiligt, kann die Präsentation als Prüfungsleistung auch extern erfolgen.

Abschluss

Nach erfolgreicher Beendigung des Bachelorstudiums wird von der Fachhochschule Münster der Hochschulgrad „Bachelor of Science“ Kurzbezeichnung „B.Sc.“ vergeben.



Studienverlaufspläne

Abkürzungen

| | | | | | |
|-----|---|-----------------------|----|---|-------------------|
| V | = | Vorlesung | LP | = | Leistungspunkte |
| Ü | = | Übung | PA | = | Prüfungsart |
| P | = | Praktikum | MP | = | Modulprüfung |
| SWS | = | Semesterwochenstunden | TN | = | Teilnahmenachweis |

Bemerkungen

Eine Modulprüfung setzt immer einen Teilnahmenachweis als Zulassung zur Prüfung voraus.

Basismodule für alle Vertiefungsrichtungen

| Modul | 1. Semester | | | | | 2. Semester | | | | | 3. Semester | | | | | SWS | LP |
|------------------------------------|-------------|---|----|----|----|-------------|---|----|----|----|-------------|---|----|----|----|-----|----|
| | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | | |
| Grundgebiete der Elektrotechnik I | 3 | 2 | 0 | 7 | MP | | | | | | | | | | | 5 | 7 |
| Grundgebiete der Elektrotechnik II | | | | | | 3 | 2 | 2 | 10 | MP | | | | | | 7 | 10 |
| Mathematik I | 5 | 2 | 0 | 8 | MP | | | | | | | | | | | 7 | 8 |
| Mathematik II | | | | | | 4 | 2 | 0 | 7 | MP | | | | | | 6 | 7 |
| Informatik I | | | | | | | | | | | 2 | 3 | 1 | 10 | MP | 6 | 10 |
| Digitaltechnik | | | | | | 2 | 0 | 0 | 3 | | 2 | 0 | 1 | 5 | MP | 5 | 8 |
| Summe | 8 | 4 | 0 | | | 9 | 4 | 2 | | | 4 | 3 | 2 | | | | |
| Summe der Module | 12 | | 15 | | | 15 | | 20 | | | 9 | | 15 | | | 36 | 50 |

Vertiefungsmodulare Automatisierungstechnik

| Modul | 3. Semester | | | | | 4. Semester | | | | | 5. Semester | | | | | SWS LP | |
|----------------------------|-------------|---|---|----|----|-------------|---|----|----|----|-------------|---|----|----|----|--------|----|
| | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | | |
| Mikroprozessor- technik | 2 | 1 | 0 | 4 | | 1 | 0 | 2 | 5 | MP | | | | | | 6 | 9 |
| Analogelektronik I | | | | | | 2 | 1 | 1 | 6 | MP | | | | | | 4 | 6 |
| Regelungstechnik | | | | | | 3 | 1 | 0 | 8 | | 2 | 0 | 2 | 8 | MP | 8 | 16 |
| 1. Wahlmodul | | | | | | 4 | 0 | 0 | 7 | MP | | | | | | 4 | 7 |
| 2. Wahlmodul | | | | | | | | | | | 4 | 0 | 0 | 7 | MP | 4 | 7 |
| Summe | 2 | 1 | 0 | | | 10 | 2 | 3 | | | 6 | 0 | 2 | | | | |
| Summe der Module | 3 | | 4 | | | 15 | | 26 | | | 8 | | 15 | | | 26 | 45 |
| Summe 1.-5. Sem. | | | | | | | | | | | | | | | | 62 | 95 |

Vertiefungsmodulare Nachrichtentechnik

| Modul | 3. Semester | | | | | 4. Semester | | | | | 5. Semester | | | | | SWS LP | |
|--|-------------|---|---|----|----|-------------|---|----|----|----|-------------|---|----|----|----|--------|----|
| | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | | |
| Rechnergestützter Schaltungsentwurf | 2 | 0 | 2 | 5 | | | | | | | | | | | | 4 | 5 |
| Nachrichtentechnik | | | | | | 3 | 2 | 1 | 10 | MP | | | | | | 6 | 10 |
| Nachrichtenübertra- gung I | | | | | | 3 | 1 | 0 | 5 | MP | | | | | | 4 | 5 |
| Nachrichtenverarbei- tung | | | | | | | | | | | 3 | 2 | 1 | 11 | MP | 6 | 11 |
| 1. Wahlmodul | | | | | | 4 | 0 | 0 | 7 | MP | | | | | | 4 | 7 |
| 2. Wahlmodul | | | | | | | | | | | 4 | 0 | 0 | 7 | MP | 4 | 7 |
| Summe | 2 | 0 | 2 | | | 10 | 3 | 1 | | | 7 | 2 | 1 | | | | |
| Summe der Module | 4 | | 5 | | | 14 | | 22 | | | 10 | | 18 | | | 28 | 45 |
| Summe 1.-5. Sem. | | | | | | | | | | | | | | | | 64 | 95 |

Vertiefungsmodulare Technische Informatik

| Modul | 3. Semester | | | | | 4. Semester | | | | | 5. Semester | | | | | SWS LP | |
|---------------------------|-------------|---|---|----|----|-------------|---|----|----|----|-------------|---|----|----|----|--------|----|
| | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | | |
| Informatik II | | | | | | 2 | 3 | 1 | 10 | MP | | | | | | 6 | 10 |
| Betriebssysteme | | | | | | 2 | 1 | 2 | 7 | | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | 9 | 14 |
| Software Enginee- ring | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 3 | 7 | MP | 5 | 7 |
| 1. Wahlmodul | | | | | | 4 | 0 | 0 | 7 | MP | | | | | | 4 | 7 |
| 2. Wahlmodul | | | | | | | | | | | 4 | 0 | 0 | 7 | MP | 4 | 7 |
| Summe | 0 | 0 | 0 | | | 8 | 4 | 3 | | | 8 | 0 | 5 | | | | |
| Summe der Module | 0 | | 0 | | | 15 | | 24 | | | 13 | | 21 | | | 28 | 45 |
| Summe 1.-5. Sem. | | | | | | | | | | | | | | | | 64 | 95 |

Wahlmodule

| Modul | Richtung | 4. Semester | | | | | 5. Semester | | | | | SWS | | LP | |
|-------------------------------|------------|-------------|---|---|----|----|-------------|---|---|----|----|-----|----|----|--|
| | | V | Ü | P | LP | PA | V | Ü | P | LP | PA | | | | |
| Bussysteme | AT, NT, TI | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | | | | | | 4 | 7 | | |
| Local Area Networks | NT, TI | 2 | 1 | 1 | 7 | MP | | | | | | 4 | 7 | | |
| Netzwerkprogrammierung | NT, TI | | | | | | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | 4 | 7 | | |
| Kommunikationssysteme | NT | 3 | 1 | 1 | 7 | MP | | | | | | 5 | 7 | | |
| Nachrichtenübertragung II | NT | | | | | | 3 | 1 | 1 | 7 | MP | 5 | 7 | | |
| Elektrische Maschinen | AT | 2 | 1 | 1 | 7 | MP | | | | | | 4 | 7 | | |
| Steuerungstechnik | AT | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | 0 | 0 | 4 | 7 | MP | 8 | 14 | | |
| Analogelektronik II | AT | | | | | | 2 | 1 | 1 | 7 | MP | 4 | 7 | | |
| Leistungselektronik | AT | | | | | | 2 | 1 | 1 | 7 | MP | 4 | 7 | | |
| Sensorik I | AT | | | | | | 2 | 1 | 1 | 7 | MP | 4 | 7 | | |
| Datenbanken | TI | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | | | | | | 4 | 7 | | |
| Objektorientierte Systeme | TI | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | | | | | | 4 | 7 | | |
| Rechnerarchitektur | TI | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | 8 | 14 | | |
| Daten- und Netzwerksicherheit | TI | | | | | | 2 | 0 | 2 | 7 | MP | 4 | 7 | | |



Modulverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1 Basismodule | 8 |
| 1.1 Modul Digitaltechnik | 8 |
| 1.2 Grundgebiete der Elektrotechnik | 10 |
| 1.2.1 Modul Grundgebiete der Elektrotechnik I | 10 |
| 1.2.2 Modul Grundgebiete der Elektrotechnik II | 12 |
| 1.3 Informatik | 14 |
| 1.3.1 Modul Informatik I | 14 |
| 1.4 Mathematik | 16 |
| 1.4.1 Modul Mathematik I | 16 |
| 1.4.2 Modul Mathematik II | 18 |
| 2 Vertiefungssmodule | 20 |
| 2.1 Modul Analogelektronik | 20 |
| 2.2 Modul Betriebssysteme | 22 |
| 2.3 Informatik | 24 |
| 2.3.1 Modul Informatik II | 24 |
| 2.4 Modul Mikroprozessortechnik | 26 |
| 2.5 Modul Nachrichtentechnik | 28 |
| 2.6 Modul Nachrichtenübertragung | 30 |
| 2.7 Modul Nachrichtenverarbeitung | 32 |
| 2.8 Modul Rechnergestützter Schaltungsentwurf | 34 |
| 2.9 Modul Regelungstechnik | 36 |
| 2.10 Modul Software Engineering | 38 |
| 3 Wahlmodule | 40 |
| 3.1 Modul Bussysteme | 40 |
| 3.2 Modul Daten- und Netzwerksicherheit | 42 |
| 3.3 Modul Datenbanken | 44 |
| 3.4 Modul Elektrische Maschinen | 46 |
| 3.5 Modul Kommunikationssysteme | 48 |
| 3.6 Modul Leistungselektronik | 50 |
| 3.7 Modul Local Area Networks | 52 |
| 3.8 Modul Netzwerkprogrammierung | 54 |
| 3.9 Modul Objektorientierte Systeme | 56 |
| 3.10 Modul Rechnerarchitektur | 58 |
| 3.11 Modul Sensorik | 60 |
| 3.12 Modul Steuerungstechnik | 62 |

1 Basismodule

1.1 Modul Digitaltechnik

| | | | | | |
|-------------|--|--|--|---------------------------------|---------------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 1.1 | | 240 h | 8 LP | 2.+3. | 2 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Digitaltechnik | | Kontaktzeit: 2+0+0 SWS 2+0+1 SWS | Selbststudium: 58 h 102 h | LP: 3 LP 5 LP |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 4+0+1 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 150, Übung: 0, Praktikum: ca. 8 x 16 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Logisches Denken und Handhabung der mathematischen Grundlagen der Digitaltechnik zum Entwurf von kombinatorischer und sequentieller Logik. Praxisorientierung und sichere Handhabung der Entwurfsverfahren digitaler Schaltungen und deren Umsetzung in technische Applikationen. Analyse und Synthese von Logikschaltungen auf der Basis von CAE-Systemen und Simulationstools. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Einführung, Zahlensysteme, Zahlendarstellung, 2-er-Komplement, Codes und Codierung, Schaltalgebra, Boolesche Algebra, Grundschaltungen der kombinatorischen Logik.</p> <p>Technische Realisierungen logischer Schaltungen und deren Kenngrößen, Störeinflüsse, Wired- und Tri-State Logik, TTL- und CMOS-Familien und deren Kenngrößen.</p> <p>Logikentwurf über die Normalformen, Karnaugh-Veitch-Diagramm, Quine-McCluskey, Primimplikanten, Einfluß von don't care Termen, logische und funktionale Hazards, Standardschaltungen kombinatorischer Logik, sequentielle Logikschaltungen, Flipflips, Zähler, Frequenzteiler, Register.</p> <p>Speicherbausteine und deren Eigenschaften, Programmierbare Logikbausteine (PLD) und deren Architekturen, Programmierungstechnologien für PLD, JEDEC-File, Complexe PLD's und FPGAs.</p> <p>Automaten als sequentielle Schaltungen, als autonomer Automat und vom Typ Medwedjew, Moore und Mealy, Entwurfsprozess und Realisierung der Automaten mit PLDs und Speicherbausteinen, Timingverhalten sequentieller Schaltungen</p> <p>Verfahren der Analog-Digital-Wandlung (ADW) und deren Kenngrößen, direkte Verfahren und indirekte Verfahren zur ADW, Digital-Analog-Wandlung (DAW) und deren Kenngrößen.</p> | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>Praktikum: Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung und umfaßt die-Ermittlung von Kenngrößen der TTL- und CMOS-Bausteinen, die Simulation kombinatorischer Schaltungen, Hazardanalyse in kombinatorischer und sequentieller Logik, Analyse und Synthese von Zählerschaltungen und Automatenentwurf und deren Realisierung, Entwurf logischer Schaltungen in programmierbaren Logikbausteinen und CAE-Systemhandhabung.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Fehn, Heinz-Georg; Einführung in die Digitaltechnik, Schlembach Verlag, Mai 2007 [2] Katz, Randy, H; Contemporary Logic Design, Addison Wesley, 1994 [3] Lipp, H., M; Becker, J.; Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag, 2005 [4] Pellerin, D.; Holley, Michael Practical Design Using Programmable Logic, Prentice Hall, 1991 [5] Urbanski, Klaus; Weitowitz, Roland, Digitaltechnik, Ein Lehr- und Übungsbuch, BI Wissenschaftsverlag, 2003</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Grundlagen der Mathematik |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Heinz-Georg Fehn Prof. Dr. Heinz-Georg Fehn — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Das Buch [1] entspricht der Vorlesung „Digitaltechnik“. Weitere Informationen zu Vorlesung, Übung und Praktikum stehen den Studierenden auf dem ILIAS-Server zur Verfügung. |

1.2 Grundgebiete der Elektrotechnik

1.2.1 Modul Grundgebiete der Elektrotechnik I

| | | | | | |
|-------------|---|---|-----------------------|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 1.2.1 | | 210 h | 7 LP | 1. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Grundgebiete der Elektrotechnik I | Kontaktzeit: 3+2+0 SWS | | Selbststudium: 130 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 3+2+0 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 150, Übung: ca. 2 x 75, Praktikum: 0 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die Elemente der Gleich- und Wechselstromtechnik und die Verfahren zur Netzwerkberechnung. Sie sind dadurch in der Lage, beliebige Gleich- und Wechselstromnetzwerke eigenständig zu berechnen. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Gleichstrom: Einleitung, Physikalische Größen</p> <p>Gleichstromelemente: Grundbegriffe, Elektrischer Strom, Elektrische Spannung, Stromkreis, Ohm'sches Gesetz, Elektrischer Widerstand, Widerstände als Mess-Sensoren, Realer Stromkreis, Kirchhoff'sche Gesetze, Kirchhoff'sche Knotenregel, Parallelschaltung, Kirchhoff'sche Maschenregel, Reihenschaltung, Anwendungen der Kirchhoff'schen Gleichungen, Schiebewiderstand, Vorwiderstand, Strommesser, Spannungsmesser, Wheatstonesche Brückenschaltung, Arbeit und Leistung, Spannungsquelle, Ersatzschaltbild, Reale Spannungsquelle im realen Stromkreis, Anpassung, Stromquelle, Nichtlinearer Zweipol</p> <p>Gleichstromnetzwerke: Grundlagen, Kirchhoff'sche Gleichungen, Ersatzquellen, Stern-Dreieck-Umwandlung, Überlagerungssatz, Maschenanalyse, Topologie eines Netzes, Ideale Stromquellen bei der Maschenanalyse, Knotenanalyse, Ideale Spannungsquellen bei der Knotenanalyse, Modifizierte Knotenanalyse, Nichtlineare Netze</p> <p>Wechselströme: Formen und Arten von Wechselströmen, Kenngrößen von Wechselströmen, Eigenschaften sinusförmiger Wechselgrößen, Messung und Darstellung der Kennwerte, Addition im Zeitdiagramm, Addition im Zeigerdiagramm</p> <p>Komplexe Rechnung: Komplexe Zahlenebene, Rechenregeln für komplexe Zahlen, Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen</p> | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>Wechselstromelemente: Widerstand, Leistung am Widerstand, Kondensator, Kapazitive Blindleistung, Spule, Induktive Blindleistung, Allgemeiner Wechselstromzweipol, Leistung im Zeitbereich, Komplexe Leistungsberechnung</p> <p>Wechselstromnetzwerke: Reale Bauelemente, Impedanz, Reihenschaltungen, Admittanz, Parallelschaltungen, Ersatzimpedanz einer Schaltung, Umwandlung komplexer Widerstände, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-66400-3 [2] Hagmann, Gerd: Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden: Aula-Verlag, 2001. ISBN 3-89104-661-8 [3] Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1 - 3. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2000. ISBN 3-528-44616-1, -34617-5 und -34918-5</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Physik und Mathematik der weitergehenden Schulen, insbesondere Lösen von Gleichungen mit mehreren Unbekannten und Grundlagen der Differential- und Integralrechnung. Sinnvoll ist das parallele Belegen von Mathematik 1. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Peter Richert Prof. Dr. Peter Richert Prof. Dr. Robert Nitzsche Prof. Dr. Rainer Schmidt — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Das Skript zur Vorlesung steht unter http://www.ktet.fh-muenster.de/Download/Studium/GdE_1 zur Verfügung. |

1.2.2 Modul Grundgebiete der Elektrotechnik II

| | | | | |
|-------------|--|---|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 1.2.2 | 300 h | 10 LP | 2. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Grundgebiete der Elektrotechnik II | Kontaktzeit: 3+2+2 SWS | Selbststudium: 188 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 3+2+2 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 150, Übung: ca. 2 x 75, Praktikum: ca. 8 x 16 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen Anwendungen der Wechselstromtechnik, die Grenzen der bisherigen Verfahren und Erweiterungen für nichtlineare periodische Signale sowie Einschwingvorgänge in Gleich- und Wechselstromnetzen. Sie sind dadurch in der Lage, lineare Schaltungen mit konkreten Bauelementen eigenständig zu berechnen. | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Schutzsysteme: Gefährdung, Schutzmaßnahmen, Schutzisolierung, Schutztrennung, Schutzerdung, Nullung, Schutzschaltung</p> <p>Ortskurven: Grundlagen, Begriff der Ortskurve, Reihenschaltung, Parallelschaltung, Inversion von Ortskurven, Amplituden- und Phasendiagramme</p> <p>Schwingkreise: Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen, Reihenschwingkreis, Parallelschwingkreis, Kenngrößen von Schwingkreisen</p> <p>Mehrphasensysteme: Mehrphasengenerator, Dreiphasengenerator, Sternschaltung, Dreieckschaltung, Verbraucherschaltungen, Leistungsberechnung, Leistungsmessung</p> <p>Nichtlineare Wechselstromschaltungen: Sinusförmige Zeitfunktionen, Approximation periodischer Zeitfunktionen, Fourierreihen, Fourieranalyse, Komplexe Fourierreihen, Spektrumanalysator, Kenngrößen, Effektivwert, Leistung, Verzerrungen, Lineare Verzerrungen, Nichtlineare Verzerrungen</p> <p>Schaltvorgänge: Ausgleichsvorgänge, Trennen der Variablen, Exponentialansatz, Homogene DGL, Inhomogene DGL, Übertragungsfunktion, Wechselspannung an Spule, Wechselspannung an Reihenschwingkreis, Fourier-Transformation, Grundlagen der Laplace-Transformation, Laplace-Transformation der Ableitung einer Funktion, Laplace-Transformation des Integrals einer Funktion, Laplace-Rücktransformation, Sätze der Laplace-Transformationen, Laplace-Transformation einer Spannung, Anwendung der Laplace-Transformation, Laplace-Operatoren, Laplace-Operatoren mit Anfangswerten</p> | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>Praktikum: Qualität von Messgeräten, Wheatstonesche Widerstandsmessbrücke, Strom- und Spannungsquelle, Spannungsteiler und Ersatzspannungsquelle, Reihenresonanz mit Eisenspule, Laden und Entladen von Kondensatoren</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1 & 2. München: Pearson Studium, 2004. ISBN 3-8273-7106-6 und -7108-2 [2] Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-66400-3 [3] Weißerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1 - 3. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2000. ISBN 3-528-44616-1, -34617-5 und -34918-5</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und Mathematik 1 Sinnvoll ist das parallele Belegen von Mathematik 2 |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Peter Richert Prof. Dr. Peter Richert Prof. Dr. Robert Nitzsche Prof. Dr. Rainer Schmidt — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Das Skript zur Vorlesung steht unter http://www.ktet.fh-muenster.de/Download/Studium/GdE_2 zur Verfügung. |

1.3 Informatik

1.3.1 Modul Informatik I

| | | | | | |
|-------------|--|--|---------------------------|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 1.3.1 | | 300 h | 10 LP | 3. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Informatik I | | Kontaktzeit: 2+3+1 SWS | Selbststudium: 204 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+3+1 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 150, Übung: ca. 2 x 75, Praktikum: ca. 7 x 20 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die Aufteilung der Informatik in ihre Teilgebiete und lernen die grundlegenden Denkweisen, Verfahren und Grenzen der Informatik. Sie lernen, Abläufe durch Algorithmen zu spezifizieren und zu implementieren und verstehen, welche Rolle Abstraktion und Modellbildung in der Informatik spielen. Die Entwicklung von Software mithilfe der Programmiersprache C wird ermöglicht, der praktische Umgang mit Rechnern wird eingeübt. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Grundlagen: Begriff Informatik; Informationen und Daten; Informationsdarstellung; Kodierung, Ganzzahldarstellungen; Gleitkommazahlen, Soft-, Firm- und Hardware.</p> <p>Rechnerarchitekturen: Boolesche Algebra, Maschinensprache; Betriebssysteme, Bootprozess; Anwendungsprogramme, Multitasking; elementare Datensicherheit (Verschlüsselung, Authentisierung)</p> <p>Programmierung: Programmiersprachen, Interpreter, Compiler und Assembler; Spezifikationen, Algorithmen und Programme; Daten und Datenstrukturen; imperative Sprachen; Formale Beschreibung von Programmiersprachen; Unterprogramme; Rekursion; Konstruktion neuer Datentypen; strukturierte Programmierung, Kurzeinführung in objektorientierte Programmierung</p> <p>Algorithmen und Datenstrukturen: Elementare Datenstrukturen; Arrays, Bäume; Stacks, Queues, Listen, Graphen, Analyse von Algorithmen; Sortieralgorithmen; Suchalgorithmen, graphentheoretische Algorithmen (z. B. Dijkstra)</p> <p>Theoretische Informatik: Einführung und Historie; Endliche Automaten; Turing-Maschinen; Unentscheidbare Probleme; Grammatiken; Komplexität; Klassen P und NP.</p> <p>Praktikum: Programmierkurs C</p> | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | Fachliteratur (Auswahl): 1] H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg, 5. Auflage, 2006 [2] R. Sedgewick: Algorithmen in C, Addison-Wesley, 1. Auflage, 1998. [3] B. W. Kernighan, D. M. Ritchie: The C Programming Language, Prentice Hall, Second Edition, 1988 [4] J. E. Hopcroft, R. Motwani, J. D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Addison-Wesley, 2. Auflage, 2002. |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Keine |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Nikolaus Wulff Prof. Dr. Nikolaus Wulff Prof. Dr. Thomas Weik Prof. Dr. Ulrich Greveler — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

1.4 Mathematik

1.4.1 Modul Mathematik I

| | | | | | |
|-------------|--|--|---------------------------|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 1.4.1 | | 240 h | 8 LP | 1. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Mathematik I | | Kontaktzeit: 5+2+0 SWS | Selbststudium: 128 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 5+2+0 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 150, Übung: ca. 2 x 75, Praktikum: 0 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe und Methoden der höheren Mathematik in den Teilgebieten Differentialrechnung und Lineare Algebra. Sie verfügen über die Kompetenz zur Anwendung der mathematischen Begriffe und Methoden in weiterführenden Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informatik. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Logik und Mengenlehre: Aussagenlogik, Prädikatenlogik, mathematische Beweise, Mengenbegriff, Mengenoperationen, Relationen und Abbildungen</p> <p>Zahlen: natürliche und ganze Zahlen, natürliche Zahlen und vollständige Induktion, Binomialkoeffizienten, ganze, rationale und reelle Zahlen, komplexe Zahlen</p> <p>Folgen und Reihen: Folgen, Grenzwerte, Eulersche Zahl, Rechnen mit Grenzwerten, Reihen</p> <p>Funktionen einer reellen Variablen: Definition und Darstellung, einfache Funktionen, Umkehrfunktion und Verkettung, Funktionsklassen, ganze und gebrochenrationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktion, Trigonometrische und Arcusfunktionen, Hyperbel- und Areafunktionen, Grenzwerte, Stetigkeit, Eigenschaften stetiger Funktionen</p> <p>Einführung in komplexe Funktionen: trigonometrische Darstellung komplexer Zahlen, komplexe Exponentialfunktion, komplexe Funktionen</p> <p>Matrizen, Determinanten und Vektoralgebra: Matrizen, Addition und Multiplikation, inverse Matrix, Determinanten, Vektoralgebra, Lineare Abhängigkeit, Basis, Skalar- und Vektorprodukt, Anwendungen Lineare Gleichungssysteme und Eigenwerte: Gaußscher Algorithmus, Eigenwerte und Eigenvektoren</p> | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>Differentialrechnung: Definition der Ableitung, Ableitungsregeln, Linearkombination, Produkt- und Quotientenregel, Kettenregel, Ableitung der Umkehrfunktion, Höhere Ableitungen, Ableitung elementarer Funktionen, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktion, hyperbolische Funktionen, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Regel von de l'Hospital, Kurvendiskussion, Konvergenz von Reihen Potenzreihen, Satz von Taylor</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] A. Fetzner, H. Fränkel, Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 2 Bände, Springer, Berlin, 2004 [2] Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3 Bände, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2001 [3] T. Westermann, Mathematik für Ingenieure mit Maple, 2 Bände, Springer, Berlin, 2004 [4] H. Anton, Calculus, John Wiley & Sons, New York, 2002</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Kenntnisse aus der Differential- und Integralrechnung, Linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung auf dem Niveau eines Grundkurses der Sekundarstufe II |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Gernot Bauer Prof. Dr. Gernot Bauer Prof. Dr. Hans Effinger — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

1.4.2 Modul Mathematik II

| | | | | | |
|-------------|---|--|---------------------------|------------------------|------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 1.4.2 | | 210 h | 7 LP | 2. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Mathematik II | | Kontaktzeit: 4+2+0 SWS | Selbststudium: 98 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 4+2+0 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 150, Übung: ca. 2 x 75, Praktikum: 0 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe und Methoden der höheren Mathematik in den Teilgebieten Integralrechnung, Funktionen mehrerer Variablen und Differentialgleichungen. Sie verfügen über die Kompetenz zur Anwendung der mathematischen Begriffe und Methoden in weiterführenden Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informatik. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Integralrechnung: Definition und Eigenschaften des bestimmten Integrales, Stammfunktionen, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Grundintegrale, Substitutionsmethode, partielle Integration, Partialbruchzerlegung und Integration gebrochenrationaler Funktionen, numerische Integration, uneigentliche Integrale, Integration von Potenzreihen, Inhalt ebener Flächen, Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Bogenlänge ebener Kurven, Mittelwerte, Schwerpunkt homogener Flächen und Körper</p> <p>Funktionen mehrerer Variablen: Definition und Darstellungsformen, Stetigkeit, partielle Ableitung, totale Differenzierbarkeit, Tangentialebenen, totales Differential, Linearisierung von Funktionen, lineare Fehlerfortpflanzung, Kettenregel, Gradient, Richtungsableitung, Extremwerte, Vektorfelder, Wege und Kurven im Raum, Tangentialvektor, Kurvenintegrale, Integrabilitätsbedingungen, Potential</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundbegriffe, Existenz- und Eindeutigkeitssatz, Trennung der Variablen bei separablen Differentialgleichungen 1. Ordnung, Variation der Konstanten bei linearen Differentialgleichungen 1. Ordnung, lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, charakteristisches Polynom, allgemeine Lösung der homogenen Differentialgleichung, partikuläre Lösung der inhomogenen Differentialgleichung</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] A. Fetzer, H. Fränkel, Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 2 Bände, Springer, Berlin, 2004 [2] Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3 Bände, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2001 [3] T. Westermann, Mathematik für Ingenieure mit Maple, 2 Bände, Springer, Berlin, 2004 [4] H. Anton, Calculus, John Wiley & Sons, New York, 2002</p> | | | |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Kenntnisse aus dem Modul Mathematik I | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Hans Effinger Prof. Dr. Gernot Bauer Prof. Dr. Hans Effinger — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

2 Vertiefungsmodule

2.1 Modul Analogelektronik

| | | | | | |
|-------------|--|---|--|----------------------------------|--------------------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 2.1 | | 180 h 210 h | 6 LP 7 LP | 4. 5. | 1 Semester 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Analogelektronik | | Kontaktzeit: 2+1+1 SWS 2+1+1 SWS | Selbststudium: 116 h 146 h | LP: 6 LP 7 LP |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 4+2+2 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 120, Übung: ca. 120, Praktikum: ca. 10 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von An- alogschaltungen. Sie sind damit in der Lage, handelsübliche Ana- alogschaltungen zu verwenden und neue analoge Schaltungen zu entwerfen. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Elementare Begriffe: Komplexe Wechselstromgrößen, RC Tiefpass, RC Hochpass, RC Bandpass Vierpoltheorie: Einführung und Klassifizierung, Wichtige Vierpol- parameter, Impedanzanpassung, Symmetrische Vierpole, Leitungen, An- und Abschlüsse, Bestimmung von 4-Polparametern</p> <p>Filterschaltungen: Wien Robinson Filter, Doppel T Filter, Filter höherer Ordnung, Potenzfilter</p> <p>Bipolartransistorschaltungen: Einleitung, Transistor als nicht-lineares Bauteil, Grundsaltungen des Bipolartransistors (Emitter-, Basis- und Kollektorschaltung), Verbesserungen (Darlington & Gegenkopplung), Stromquellen und -senken</p> <p>MOS Schaltungen: Einführung, Inverter und Stromsenke, Transmissionsgatter, Schreib-/ Leseverstärker</p> <p>Operationsverstärker: Eingangsdifferenzstufe, Endstufe, Charakteristische OP-Größen, nicht ideale Operationsverstärker, Kompensation, Einfache Anwen- dungen, Aktive Filterschaltungen</p> | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>Praktikum: Schaltungssimulation: Analyse des Verhaltens der MOS Transistorschaltungen Inverter, Spannungsteiler, Stromsenke und Schalter Elektrischer Aufbau: Zusammenbau passiver Filter und einfacher Vierpole, Dimensionierung eines Operationsverstärkers aus einfachen Bauelementen, Dimensionierung und Realisierung aktiver Filter mit Hilfe von Standard-Operationsverstärkern Messungen: Bestimmung von Frequenzgängen, Phasengängen und Grenzfrequenzen, messtechnische Bestimmung von Vierpolparametern, Bestimmung von Verstärkereigenschaften, Analyse von Signalformveränderungen durch Differenzier- und Integrierschaltungen.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] TU.Tietze & Ch. Schenk: Halbleiter Schaltungstechnik, Springer 1999 [2] Herbert Bernstein: Analoge Schaltungstechnik mit diskreten und integrierten Bauelementen. Hüthig 1997</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Mathematik 1, GDE 1 und Bauelemente 1 auf. Elementare Kenntnisse im Umgang mit Oszilloskopen sind erwünscht. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Martin Poppe Prof. Dr. Martin Poppe — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

2.2 Modul Betriebssysteme

| | | | | | |
|-------------|---|--|-----------------------|----------------------------------|---------------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 2.2 | | 420 h | 14 LP | 4.+ 5. | 2 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Betriebssysteme | Kontaktzeit: 2+1+2 SWS 2+0+2 SWS | | Selbststudium: 138 h 138 h | LP: 7 LP 7 LP |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 4+1+4 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen den Aufbau, die Mechanismen und die Schnittstellen moderner Betriebssysteme. Sie sind dadurch in der Lage, Entscheidungen über den Einsatz von Betriebssystemen in konkreten Anwendungssituationen zu treffen, Systemschnittstellen bei der Software-Entwicklung gezielt einzusetzen und Komponenten von Betriebssystemen eigenständig zu entwickeln. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Einführung: Historische Entwicklung, Betriebssystemkomponenten und Strukturen, vom monolithischen zum Microkernel, Betriebssystemschnittstellen, Hardwarestrukturen, Prozessormodi, privilegierter Modus, Benutzermodus, Interrupts, Speicherverwaltung und Speicherschutz</p> <p>Prozesse und Threads: Prozesskonzept, Zustände, Kontextwechsel, Prozesskommunikation, Konzepte und Realisierung, Nachrichten, Pipes, Shared Memory, Prozesssynchronisation, kritische Abschnitte, TSL-Befehl, Spinlocks, Semaphore, Klassische IPC-Probleme, Threads, User und Kernel Threads</p> <p>Prozess-Scheduling: Definitionen und Konzepte, Prozessorauslastung, preemptives und nonpreemptives Scheduling, Algorithmen, FCFS, SJF, Prioritäten, Round-Robin, Multilevel, Echtzeitbetrieb, unterbrechbare Kernel, Bewertungsmethoden, Fallstudien</p> <p>Signale: Grundlagen, asynchrone Ereignissen, Konzept, klassisches UNIX-Signale, Signalmasken, POSIX-Schnittstelle</p> <p>Dateisystem: Organisation, Dateien, Verzeichnisse, Allokationsstrategien, Free List, FAT, UNIX-Dateisystem, Verwaltung offener Dateien, Dateikennzahlen, Dateitabelle, Inode-Tabelle, NTFS, Master File Table, Journaling, Virtuelle und Netzwerkdateisysteme</p> | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>Speicherverwaltung: Adressbindung, logische und physikalische Adressen, MMU, Speicherschutz und Relokation, dynamische Speicherzuweisung, Prozessauslagerung, Seitenverwaltung, Seitentabellen, TLB, mehrstufiges Paging, Hashing, invertierte Seitentabellen, Segmentierung, Virtueller Speicher, Demand Paging, Seitenfehler, Seitenersetzung, FIFO, LRU, Clock, Working Set</p> <p>Verklemmungen-Deadlocks: Allgemeine Charakterisierung, Betriebsmittelgraph, Vorbeugung, Erkennung, Verhinderung, sicherer Zustand, Bankier Algorithmus</p> <p>Ein- und Ausgabe: I/O-Systeme, Organisation, Struktur und Ablauf, Scheduling bei Plattenzugriffen</p> <p>Betriebssysteme auf Multiprozessorsystemen: Master-Slave Kernel, Spin-Locks, Semaphore, SMP, Programmiermodelle</p> <p>The New Frontiers: Verteilte Betriebssysteme, Fallstudien, Ausblick, Trends</p> <p>Praktikum: Prozessmanagement, Interprozesskommunikation auf Basis von Nachrichtensystemen, Pipes, Prozesssynchronisation mit Semaphoren, Implementation einer Shell, Prozess- und Threadsynchronisation, Leser-Schreiber Kooperation, Rekursives Durchsuchen eines Verzeichnisbaumes, Sperren von Dateiabschnitten, Realisierung von Ein-/Ausgaberoutinen mit Timeout. Entwicklung von Kernelmodulen und eigenen Systemaufrufen unter Linux</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] A. Silberschatz, P.B. Galvin, G.Gagne, Operating System Concepts, Addison-Wesley, 7th Edition, 2004 [2] A.S. Tanenbaum, Modern Operating Systems, Prentice Hall, Second Edition, 2001 [3] W. Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall, 5th Edition, 2005</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Informatik I und Informatik II auf Elementare Rechnerstrukturen, gute Programmierkenntnisse in C und elementare UNIX-Kenntnisse sind notwendig. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Hans Effinger Prof. Dr. Hans Effinger — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Unterlagen zur Vorlesung werden elektronisch verteilt. |

2.3 Informatik

2.3.1 Modul Informatik II

| | | | | | |
|-------------|---|--|---------------------------|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 2.3.1 | | 300 h | 10 LP | 4. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Informatik II | | Kontaktzeit: 2+3+1 SWS | Selbststudium: 204 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+3+1 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 150, Übung: ca. 2 x 75, Praktikum: ca. 7 x 20 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Aufbauend auf Informatik I kennen die Studierenden die Aufteilung der Informatik in ihre Teilgebiete und lernen die grundlegenden Denkweisen und Verfahren der Informatik sowie die Programmiersprache Java kennen. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Rechnerarchitektur II: Von den Schaltgliedern zur CPU; Assemblerprogrammierung.</p> <p>Betriebssysteme: Einführung; Verwaltung von Ressourcen; UNIX; UNIX-Prozesse; X Window-System; MS Windows; Andere Betriebssysteme.</p> <p>Rechnernetze: Rechner-Verbindungen; Datenübertragung über Telefonleitungen; Protokolle und Netze; Netztechnologien.</p> <p>Internet und XML: TCP/IP; Dienste im Internet; Das WWW; Einführung in XML.</p> <p>Compilerbau: Programmiersprachen; Programmierung eines Compilers: Lexikalische Analyse, Syntaxanalyse und Codegenerierung.</p> <p>Datenbanksysteme: Anforderungen; Architektur; Datenmodelle; SQL</p> <p>Graphikprogrammierung: Hardware; Graphikroutinen für Rastergraphik; Programmierbeispiele; 3-D-Graphikprogrammierung.</p> <p>Software Engineering: Werkzeuge und Methoden für Software-Projekte; Vorgehensmodelle; OOSE; Der Rational Unified Process; Projekt-Management; Qualitätsmanagement; Aktuelle Werkzeuge und Umgebungen</p> <p>Praktikum: Programmierkurs Java</p> | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | Fachliteratur (Auswahl): [1] H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg, 6. Auflage, 2004. [2] Barnhes, Kölling: Objektorientierte Programmierung mit Java, Pearson SStudio, 1. Auflage 2003. [3] H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, Spektrum, 2. Auflage, 2000. [4] A. Heuer, G. Saake, K.-U. Sattler: Datenbanken kompakt, International Thomson Publishing, 1. Auflage 2001. |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Informatik I |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Nikolaus Wulff Prof. Dr. Nikolaus Wulff Prof. Dr. Thomas Weik Prof. Dr. Ulrich Greveler — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

2.4 Modul Mikroprozessortechnik

| | | | | | |
|-------------|---|--|--|---------------------------------|---------------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungspunkte: | Studiensemester: | Dauer: |
| L ET 2.4 | | 270 h | 9 LP | 3.+4. | 2 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Mikroprozessortechnik | | Kontaktzeit: 2+1+0 SWS 1+0+2 SWS | Selbststudium: 72 h 102 h | LP: 4 LP 5 LP |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 3+1+2 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 140, Übung: ca. 140, Praktikum: ca. 8 x 16 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der modernen Mikroprozessortechnik einschließlich der Befehlssatzarchitektur und der Mikroarchitektur typischer Mikroprozessoren. Die Studierenden erlangen das notwendige Rüstzeug zum Entwurf sowie zur Implementierung und Programmierung von Mikroprozessorsystemen. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Einleitung: Geschichte der Mikroprozessortechnik, Anwendungen, Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Eingebettete Systeme</p> <p>Architektur eines Mikroprozessorsystems: Informationsverarbeitung, Zentraleinheit, Speicher, Peripheriemodule, von Neumann-Architektur vs. Harvard-Architektur, Programmiermodell, Befehlssatz, Befehlszyklus, Mikrocontroller</p> <p>Computerarithmetik: Vorzeichenlose und vorzeichenbehaftete Binärzahlen, Zweierkomplement-Darstellung, Arithmetisch-logische Operationen</p> <p>Befehlssatzarchitektur: Befehlssatzarchitektur eines 32-Bit RISC-Mikroprozessors, Befehlsformate, Adressierungsarten, Übersetzung von C-Programmkonstrukten in Assembly-Programmkonstrukte, Unterprogramme, Stapelspeicher, Rekursion, Werkzeuge zur Software-Entwicklung</p> <p>Mikroarchitektur: Logische Schaltungen, Rechenwerk, Steuerwerk, Register, Mikroarchitektur eines 32-Bit RISC-Mikroprozessors, Fließbandverarbeitung, Superskalare und VLIW-Mikroprozessoren</p> <p>Ausnahmebehandlung: Unterbrechungssystem, Identifikation und Priorisierung von Unterbrechungsquellen, vektorisierte Unterbrechungen, Ausnahmebehandlung</p> | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Speicher: Halbleiter-Speichertechnologien, Festwertspeicher ROM, statische / dynamische Schreib-Lese-Speicher SRAM / DRAM, Lokalitätsprinzip, Speicherhierarchie, Cache, virtueller Speicher</p> <p>Peripheriebausteine: Zähler und Zeitgeber, parallele Schnittstellen, serielle Schnittstellen, Direkter Speicherzugriff DMA, Analog/Digital-Wandler ADC</p> <p>8-Bit 8051-Prozessorfamilie: Mikrocontroller-Architektur, Programmiermodell, Befehlssatz, CPU-Zeitverhalten, Peripheriebausteine</p> <p>Praktikum: Programmierung und Implementierung von Assembler- und C-Programmen auf einem Mikroprozessor / Mikrocontroller (8051)</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Neubauer, A.: Mikroprozessoren - Eine Einführung in die Befehlssatz- und Mikroarchitektur. Wilburgstetten: Schönbach Fachverlag, 2007 (ISBN 3-935340-56-4)</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Digitaltechnik Informatik I (insbesondere Programmieren in C) |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. André Neubauer Prof. Dr. André Neubauer — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Das Buch [1] entspricht der Vorlesung „Mikroprozessortechnik“. Weitere Informationen zu Vorlesung, Übung und Praktikum stehen den Studierenden auf dem ILIAS-Server zur Verfügung. |

2.5 Modul Nachrichtentechnik

| | | | | | |
|-------------|--|---|---------------------------|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 2.5 | | 300 h | 10 LP | 4. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Nachrichtentechnik | | Kontaktzeit: 3+2+1 SWS | Selbststudium: 204 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 3+2+1 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 2 x 18 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Sichere Anwendung grundlegender mathematischer Verfahren zur Beschreibung linearer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme in der Nachrichtentechnik. Erkennen der Unterschiede in der Beschreibung und im Verhalten zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich. Verständnis für die Verfahren der Datenreduktion. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Überblick über die Nachrichtentechnik, Signalbetrachtung im Zeitbereich und Frequenzbereich, Darstellung der Signale im den Frequenzbereich durch die Fouriertransformation, Abtast- und Interpolationstheorem.</p> <p>Zeitdiskrete System und deren Beschreibung durch Differenzgleichungen, Verhalten der Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Darstellung zeitdiskreter Systeme im z-Bereich und durch das Pol-Nullstellen-Diagramm.</p> <p>Analoge Filteranalyse und -synthese, Konvertierung analoger Filter über die bilineare und der Impulsinvarianz-Transformation zum digitalen System, Entwurf rekursiver und nichtrekursiver Filter und deren Realisierungsstrukturen.</p> <p>Einführung in der Beschreibung zufälliger Signale, Beschreibung linearer Abhängigkeiten im Signal mit einem Ausblick auf die sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Datenreduktion realer Signale (Audio- und Videobereich).</p> <p>Praktikum: Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung und basiert im Wesentlichen auf Simulationen mit MATLAB. Es umfaßt Signalanalyse im Zeit- und Frequenzbereich, zeitdiskrete lineare Systeme. Filterstrukturen und deren Verhalten im Zeit- und Frequenzbereich, Pol-Nullstellen Diagramm, Simulation von Rauschsignalen und einfache Signalanalyse zufälliger Signale</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger, Einführung in die Systemtheorie, Teubner Verlag, 1997 [2] Stearns, S.D., Digitale Verarbeitung analoger Signale, R. Oldenbourg Verlag, 1988 [3] Oppenheim, A.V, Schaefer, R.W, Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004 [4] Herter, E.; Lörcher, W, Nachrichtentechnik, Hanser Verlag 1990</p> | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Mathematische Grundlagen und Kenntnisse elementarer mathematische Zusammenhänge der Signaltransformationen |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Heinz-Georg Fehn Prof. Dr. Heinz-Georg Fehn — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Das Skript zur Vorlesung steht auf dem ILIAS-Server des Fachbereiches zum Download zur Verfügung |

2.6 Modul Nachrichtenübertragung

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| Kennnummer: L ET 2.6 | | Aufwand: 150 h 210 h | Leistungs- punkte: 5 LP 7 LP | Studiense- mester: 4. 5. | Dauer: 1 Semester 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Nachrichtenübertragung | | Kontaktzeit: 3+1+0 SWS 3+1+1 SWS | Selbststudium: 86 h 130 h | LP: 5 LP 7 LP |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 6+2+2 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die Grundlagen und Anwendungen der Nachrichtenübertragungstechnik. Die Studierenden sind damit in der Lage, Komponenten und Systeme der Nachrichtentechnik zu entwickeln und zu bewerten. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Vorstellung, Themenübersicht, Bedeutung,</p> <p>Einführung: Übersicht über das Thema Nachrichtenübertragungstechnik Einheiten der Nachrichtentechnik (dB, dBm, dBμV, etc.) und deren Anwendung Grundlagen zur Ausbreitung elektromagnetischer Wellen Amplitudenmodulation, Grundlagen der analogen und digitalen AM, Mischprinzip, Modulator und Demodulator für AM und Einseitenband-AM, Betrachtung im Zeit- und Frequenzbereich (Spektrum) Winkelmodulation, Grundlagen der Frequenz- und Phasenmodulation für analoge und digitale Übertragung, Modulator und Demodulator (Flanken-, PLL-, Koinzidenz-Demodulator), Betrachtung im Zeit- und Frequenzbereich (Spektrum)</p> <p>Darstellung spezieller digitaler Modulationsarten und Übertragungsverfahren (QAM, QPSK, COFDM), Spread-Spectrum-Modulation, Betrachtung der Störabstände Grundlagen zu passiven LC-Filtern in der Hochfrequenztechnik, spezielle Bauformen, bezug zur Leitungstheorie</p> <p>Leitungstheorie, Einführung, Herleitung der Leitungsgleichung-en, Impedanz, Reflexionsfaktor, Rückflussdämpfung, stehende Wellen Anpassung, Anwendungen der Leitungstheorie in der Hochfrequenztechnik, Betrachtung im Zeit- und Frequenzbereich LeitungsbaufORMen (Koaxial, Microstrip, Hohlleiter etc.)</p> <p>Grundlagen der HF-Messtechnik (Vorbereitung Praktikum)Smith-Diagramm, Herleitung, Bedeutung, Bezug zur Leitungstheorie, Beispiele</p> | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Wiederholung wichtige Grundlagen zu Einheiten (dB etc.), Modulationsverfahren, Leitungstheorie, Smith-Diagramm S-Parameter, Herleitung, Bedeutung, Beispiele unter Einbeziehung der Leitungstheorie und des Smith-Diagramms Anpassung in der Nachrichtentechnik, Impedanztransformation, konjugiert komplexe Anpassung, Grundlagen und Beispiele Passive Bauteile (RLC) bei hohen Frequenzen</p> <p>Spezialbauteile der Hochfrequenztechnik: Schwingquarze, Zirkulatoren Isolatoren, Richtkoppler, Leistungsteiler Oszillatoren, Grundlagen, Schaltungsvarianten einfacher LC- Oszillatoren, PLL-Oszillatoren, spezielle HF-Oszillatoren (YIG, DRO etc.) Fernsehtechnik, sw/Farb-TV, Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Bezug zu Themen der Vorlesung Technologie und Schaltungsaufbau in der HF-Technik Schaltungstechnik, Erläuterung an Beispielen (Frequenzumsetzer etc.)</p> <p>Optische Übertragungstechnik (Übersicht): Dämpfung und Dispersion, Sender und Empfänger, Messtechnik Anwendungen der Hochfrequenztechnik: Mobilfunksysteme (DECT, GSM) Rauschen, Grundlagen, Messtechnik (3dB- und Y-Faktor-Methode) Systemeigenschaften (NF, IP3, Dynamikbereich)</p> <p>Praktikum: Amplitudenmodulation, Frequenzmodulation und Frequenzumsetzung, Filtertechnik in Theorie und Praxis, Pegelberechnung und Leitungstheorie, Hohlleitertechnik und Leitungstheorie (Rückflussdämpfung), Ausbreitungsdämpfung und Antennen-technik</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] E. Pehl, Digitale und Analoge Nachrichtenübertragung, Hüthig-Verlag [2] E. Stadler, Modulationsverfahren, Vogel-Verlag [3] J. Göbel, Kommunikationstechnik [4] H. Vetter, Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag [5] Geißler et al., Berechnungs- und Entwurfsverfahren in der Hochfrequenztechnik, Vieweg-Verlag [6] W. Janssen, Streifenleiter und Hohlleiter, Hüthig-Verlag</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Analogelektronik, Elektronische Bauelemente. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Dirk Fischer Prof. Dr. Dirk Fischer — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

2.7 Modul Nachrichtenverarbeitung

| | | | | |
|-------------|---|--|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 2.7 | 300 h | 10 LP | 5. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Nachrichtenverarbeitung | Kontaktzeit: 3+2+1 SWS | Selbststudium: 204 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 3+2+1 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden und Verfahren aus dem Bereich der Nachrichtenverarbeitung, insbesondere der Informations- und Codierungstheorie sowie der digitalen Signalübertragung.</p> <p>Sie erlangen das notwendige Rüstzeug zum Verständnis der Grundprinzipien moderner Kommunikationssysteme und sind in der Lage, aktuelle Nachrichtenübertragungssysteme auf der Bitübertragungsschicht zu analysieren sowie Entscheidungen über den Einsatz entsprechender Systemkomponenten zu treffen. Weitere Methodenkompetenz wird durch den Einsatz des Simulationsprogramms Matlab im Praktikum erlangt.</p> | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Einleitung: Nachricht und Information, Nachrichtenübertragungssysteme, Digitale Signalübertragung</p> <p>Informationstheorie: Nachrichtenquellen, Nachrichtenkanäle, Kanalkapazität</p> <p>Codierungstheorie: Quellencodierung, Kanalcodierung, lineare Blockcodes, zyklische Codes, Faltungscodes</p> <p>Digitale Signalübertragung: Digitale Signalübertragung mit Tiefpass-Signalen, Digitale Signalübertragung mit Bandpass-Signalen, Digitale Modulation, Detektionstheorie, Optimale Empfänger, Korrelationsempfänger, signalangepasstes Filter (Matched Filter), ML-Folgeschätzung, Kanalverzerrung, Mehrfachzugriffsverfahren</p> <p>Praktikum: Durchführung von Simulationen und Erstellen von Simulationsprogrammen zu den Themen Informationstheorie, Quellencodierung, Kanalcodierung, Leitungscodierung und Digitale Modulation basierend auf dem Simulationsprogramm Matlab</p> | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1] Neubauer, A.: Informationstheorie und Quellencodierung - Eine Einführung für Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler. Wilburgstetten: J. Schlembach Fachverlag, 2006 (ISBN 3-935340-49-4)</p> <p>[2] Neubauer, A.: Kanalcodierung - Eine Einführung für Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler. Wilburgstetten: J. Schlembach Fachverlag, 2006 (ISBN 3-935340-51-6)</p> <p>[3] Neubauer, A.: Digitale Signalübertragung - Eine Einführung in die Signal- und Systemtheorie. Wilburgstetten: J. Schlembach Fachverlag, 2007 (ISBN 3-935340-55-7)</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Mathematik III für Elektrotechniker Nachrichtentechnik |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. André Neubauer Prof. Dr. André Neubauer — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Die Bücher [1], [2] und [3] umfassen die Vorlesung „Nachrichtenverarbeitung“. Weitere Informationen zu Vorlesung, Übung und Praktikum stehen den Studierenden auf dem ILIAS-Server zur Verfügung. |

2.8 Modul Rechnergestützter Schaltungsentwurf

| | | | | |
|-------------|---|--|------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 2.8 | 150 h | 5 LP | 3. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Rechnergestützter Schaltungsentwurf | Kontaktzeit: 2+0+2 SWS | Selbststudium: 86 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+0+2 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: 0, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen wesentliche Grundlagen der Modellbildung, Simulation, VHDL, AVT und CAD-Layouttechnik. Sie sind damit in der Lage, elektronische Schaltungen zu entwickeln und zu realisieren. | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Vorstellung, Themenübersicht, Bedeutung</p> <p>Modellbildung anhand einfacher Schaltungselemente, Simulationstechnik mit Grundlagen und Anwendung (PSPice)</p> <p>Einführung in VHDL (Übersicht),</p> <p>Aufbau- und Verbindungstechnik (allg. Hybrid-Technologien),</p> <p>Grundlagen der CAD-Layouttechnik mit praktischen Beispielen</p> <p>Optimierung und Automation mit EDA (Autorouter, Autoplacer, Annotation etc.)</p> <p>Ergänzende Berücksichtigung von EMV in der Leiterplattentechnik und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bei Leiterplatten</p> <p>Praktikum: Erstellen eines CAD-Schaltplans, Überprüfen der Schaltung durch Hybrid-Simulation, Entwurf eines CAD-Platinenlayouts, Vergleich mit EDA-Tools, Aufbau und Test der Schaltung.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] D.A. Calahan, Rechnergestützter Schaltungsentwurf, R. Oldenbourg Verlag München Wien, 1973. [2] P. Christiansen, Rechnergestütztes Entwickeln integrierter Schaltungen, Vogel Buchverlag Würzburg, 1989. [3] R. Zierl, Platinenentwicklung mit Target 3001, Franzis-Verlag.</p> | | |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Grundlagen der Elektrotechnik, Analogelektronik, Elektronische Bauelemente | | |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur, mündliche Prüfung oder besondere Prüfungsform | | |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung | | |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich | | |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: | Prof. Dr. Dirk Fischer Prof. Dr. Dirk Fischer | | |

| | | |
|-----|-------------------------|---|
| | Lehrbeauftragte: | — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |



2.9 Modul Regelungstechnik

| | | | | | |
|-------------|--|---|-----------------------|----------------------------------|---------------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 2.9 | | 480 h | 16 LP | 4.+5. | 2 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Regelungstechnik | Kontaktzeit: 3+1+0 SWS 2+0+2 SWS | | Selbststudium: 176 h 176 h | LP: 8 LP 8 LP |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 5+1+2 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden lernen zunächst das dynamische Verhalten einfacher Grundbausteine kennen. Sie werden in Lage versetzt Modelle und Strukturbilder linearer zeitinvarianter Systeme zu erstellen und können die Stabilität dynamischer Systeme beurteilen. Anschließend werden die Studierenden in Lage versetzt Modelle dynamischer Systeme an die Gegebenheiten der Praxis anzupassen. Sie können Regelungen mit definiertem Einschwingverhalten realisieren. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Wiederholung von Grundlagen der Laplace-Transformation, Laplace-Integral, Rechenregeln, Grenzwertsätze, Lösung linearer gewöhnlicher DGL mit konstanten Koeffizienten, Lösung linearer Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten. Das Strukturbild als anschauliches Modell dynamischer Systeme.</p> <p>Einführende Beispiele: Wassertank, fremderregte Gleichstromnebenschlussmaschine, Rationale Übertragungsglieder. Beispiel: VZ1-Glied. Totzeitglied. Eigenschaften linearer zeitinvarianter Übertragungsglieder, Gewichtsfunktion, Impuls- und Sprungantwort.</p> <p>Häufig auftretende Übertragungsglieder: P,I und S-Glied, VZ1- und VZ2-Glieder, D-Glied, Totzeit, Kennlinien und Multiplizierglied. Berücksichtigung der Vorgeschichte eines Systems. Umformung des Strukturbildes, Regeln. Stationärer Zustand eines dynamischen Systems. Der Regelkreis, Begriff und Struktur, Aufgabenstellung und Problematik, Stellgröße, Störgröße, Ausgangsgröße, Steuerung. Prinzip einer Regelung, Soll-Ist-Vergleich, SISO-System. Steuerung oder Regelung, Führungsverhalten, Störverhalten, Übertragungsfunktion des offenen Kreises,</p> <p>Größere Beispiele: Drehzahlregelung einer fremderregten Gleichstromneben-schlussmaschine, Temperaturregelung einer Raumheizung (VZ1-Glied mit Totzeit). Ermittlung eines Streckenmodells aus der gemessenen Sprungantwort. Stationäres Verhalten von Regelkreisen, stationäre Genauigkeit, Stabilität. Das Stabilitätsproblem, Möglichkeiten der Stabilitätsdefinition, Sprungantwort eines stabilen Systems, BIBO-Stabilität, Stabilitätskriterium für rationale Übertragungsglieder, Pole und Nullstellen, char. Gleichung, Stabilität und Pole.</p> | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Umkehrschluss: Instabilität. Vereinfachung der Stabilitätsuntersuchung, Frequenzgang, Ortskurve des offenen Kreises, Nyquist-Kriterium. Anforderungen an den Regelkreis und Regelstruktur.</p> <p>Das Entwurfsproblem, Modellbildung, Bestimmung von Kenndaten, Auswahl von Reglern. Grundlegende Anforderungen an den Regelkreis, Führungs- und Störverhalten, Stabilität, stationäre Genauigkeit. Herleitung der grundsätzlichen Reglerstruktur, Wegheben von Streckenzeitkonstanten, stationäre Genauigkeit von P- und I-Systemen.</p> <p>Realisierungsprobleme und realistische Reglerstrukturen, Störungen und D-Glieder, zusätzliche Nennerzeitkonstante, Stellgrößenbeschränkungen, PI-Regler, PID-Regler, realer PID-Regler. Der PID-Regler, Nachstellzeit, Vorhaltezeit, realer PID-Regler, der verallgemeinerte PID-Regler, Der PD-Regler, realer PD-Regler Realisierung der Regler, OP-Verstärkerschaltungen, PID-Algorithmus.</p> <p>Systematische Bestimmung der Reglerparameter, quadratische Regelfläche, ITAE-Kriterium. Das Betragsoptimum, PI, PID-Regler. Der Kompensationsregler, Vorgabe einer Sprungantwort, Die Kaskadenregelung, unterlagerte Regelkreise für Strom, Drehzahl, und Position.</p> <p>Praktikum: Realisierung von Reglern mit OP-Verstärkerschaltungen, Simulation komplexer Regler, Kaskadenregelung eines el. Antriebes.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Föllinger, O: Regelungstechnik. neuste Auflage, Hüthig-Verlag, Heidelberg</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Mathematik (Laplace-Transformation), Physik, Elektrische Maschinen (Gleichstrommaschine), Analogtechnik (OP-Verstärker) |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Uwe Mohr Prof. Dr. Uwe Mohr — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

2.10 Modul Software Engineering

| | | | | |
|-------------|--|---|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 2.10 | 210 h | 7 LP | 5. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Software Engineering | Kontaktzeit: 2+0+3 SWS | Selbststudium: 130 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+0+3 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: 0, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | <p>Die Studierenden wissen, dass die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme sowohl in technischer als auch in organisatorischer Hinsicht einer ingenieurmäßigen Herangehensweise bedarf. Sie kennen die verschiedenen Phasen, in die sich der Lebenszyklus einer Software untergliedert, und sind mit unterschiedlichen Vorgehensmodellen für die zeitliche Abfolge und Wechselwirkung dieser Phasen vertraut.</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Diagrammformen für die Analyse der Anforderungen an ein Softwareprodukt. Sie kennen die wesentlichen Vorgehensweisen in den Softwareentwicklungsphasen Entwurf, Implementierung, Test und Betrieb. Die Studierenden wissen, welche spezifischen Praktiken das Management von Softwareprojekten ausmachen.</p> | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Einführung: Definitionen für „Software“, Merkmale von Software gegenüber anderen technischen Produkten, (Wandel in den) Anforderungen an Software, Definitionen für „Software Engineering“, Stellenwert des Software Engineering innerhalb der Informatik</p> <p>Der Software-Lebenszyklus: Lebenszyklusphasen (Planung, Analyse, Entwurf, Implementierung, Test, Betrieb), Lebenszyklusmodelle (Code and fix, Wasserfall-Modell, V-Modell, Iterativ-inkrementelles Modell, Unified Process, Agilität, Extreme Programming)</p> <p>Analyse (Requirements Engineering): Anforderungen an ein Softwareprodukt (Klassifikation, Qualität, Ermittlung, Dokumentation), Objektorientierte Analyse und UML (Struktur- und Verhaltensmodellierung, Geschäftsprozess, Use-Case-Diagramm, Klassendiagramm, Aktivitätsdiagramm, Sequenzdiagramm, Zustandsautomat), Pflichtenheft</p> <p>Weitere Softwareentwicklungsphasen: Entwurf (Objektorientiertes Design, Entwurfsmuster, Datenhaltung, Systemarchitektur, Gestaltung von Benutzeroberflächen), Implementierung, Test (Fehlerursachen, Testmethoden, Testdurchführung und -dokumentation), Betrieb (Inbetriebnahme, Wartung, Pflege)</p> | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>IT-Projektmanagement: Aufwandsschätzung (Ergebnis- und abwicklungsbezogene Einflussfaktoren, Vergleichsmethode, Algorithmische Methoden, Kennzahlenmodelle, Function-Point-Verfahren), IT-Spezifika der Projektplanung und -steuerung, Konfigurations- und Changemanagement</p> <p>Praktikum: Die Studierenden entwickeln im Rahmen eines Projektes, das sich über das gesamte Semester erstreckt, in Teamarbeit ein umfangreicheres Softwareprodukt. Dabei wenden sie in der Vorlesung erlernte Prinzipien und Methoden des Software Engineering praktisch an. Teil der Aufgabe ist auch die schrittweise Dokumentation und abschließende Präsentation der Entwicklungsergebnisse.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Zuser, Grechenig, Köhle: Software Engineering mit UML und dem Unified Process, Pearson 2004 [2] Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, 2 Bände, Spektrum 2001 [3] Rupp: Requirements-Engineering und -Management, Hanser 2004</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Das Modul baut auf die Veranstaltungen Informatik I-III, Objektorientierte Systeme und Datenbanken auf. Gute Programmierkenntnisse sind notwendig. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur, mündliche Prüfung oder besondere Prüfungsform |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - Ausführlicher Projektstatusbericht zu jedem Praktikumstermin; Auslieferung, Präsentation und Dokumentation des vollständig fertiggestellten Softwareproduktes am letzten Praktikumstermin - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Gernot Bauer Prof. Dr. Gernot Bauer — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

3 Wahlmodule

3.1 Modul Bussysteme

| | | | | | |
|-------------|--------------------------------------|---|---------------------------|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.1 | | 210 h | 7 LP | 4. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Bussysteme | | Kontaktzeit: 2+0+2 SWS | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+0+2 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 72, Übung: 0, Praktikum: ca. 6 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden lernen die Prinzipien der Datenkommunikation in lokalen Netzen und den Aufbau moderner Daten-Netzwerke unter besonderer Berücksichtigung von Systemen der Automatisierungstechnik kennen. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Physical Fundamentals: Signals, Signal Representation, Transmission and Sampling, LTI System Theory, Sampling Theorem, Modulation and Demodulation, Signal Transmission</p> <p>Data Transmission: Signal Integrity (SI), Timing Analysis, Transmission Line, Termination, SI Effects, Cross-Talk, Inter-Symbol Interference (ISI), Non Ideal Return-Path, Simultaneous Switching of Outputs (SSO), Clocking</p> <p>Network Topology: Topology Classification (Static, Dynamic, Hierarchical), Trace segments and connection order, Trace stubs and branches, Routing layers, Trace stack-up, Trace lengths, Maximum coupling length, Trace impedance</p> <p>Interfaces and Bus Structures: Introduction to High-Speed I/O Design, High-Speed I/O Design, Packages, T-lines, High-Speed Output Buffers, I/O Buffer Compensation, High-Speed Input Buffers, I/O Signaling Protocols, I/O DFT and DFM, System-level Clock Distribution</p> <p>System Bus: (Serial) Interfaces Overview, Clocking and Data Recovery, Transmitter Design, Receiver Design, Examples: (PCI-E, USB/ wireless USB, SATA, FSB)</p> <p>LAN, MAN, WAN: Models, Devices, LAN, MAN, WAN</p> | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>Praktikum: Einführung in SPICE, Rechnergestützter Schaltungsentwurf (AMS), Transmission Line Design, Einführung in wireless USB, iDwaRF Netzwerk-Protokoll</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] R. J. Baker, CMOS Circuit Design, Layout and Simulation (IEEE Press Series on Microelectronic Systems), 2004 [2] Digital Integrated Circuits: A Design Perspective, Prentice Hall 2003 [3] ITRS, International Technology Roadmap for Semiconductors, www.itrs.net</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Grundkenntnisse in Informatik und Elektrotechnik |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Peter Glösekötter Prof. Dr. Peter Glösekötter — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

3.2 Modul Daten- und Netzwerksicherheit

| | | | | |
|-------------|---|--|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.2 | 210 h | 7 LP | 5. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Daten- und Netzwerksicherheit | Kontaktzeit: 2+0+2 SWS | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+0+2 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: 0, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | <p>Die Studierenden kennen grundlegende Bedrohungen von informationstechnischen Systemen und zugehörige Anforderungen an IT-Sicherheit sowie die Grundlagen des technischen Datenschutzes. Zentrale kryptographische Mechanismen, Protokolle und ihre Parameter sind bekannt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Bedrohungen einer unternehmensweiten IT-Landschaft zu erkennen und diesen unter Einleitung konkreter Maßnahmen entgegenzuwirken, Anforderungen umzusetzen und sicherheitstechnische Werkzeuge in IT-Projekten einzusetzen.</p> | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Begriffswelt der IT-Sicherheit: Vertraulichkeit, Integrität, Authentisierung, Verfügbarkeit, Angriffsmodelle, Risiko, Datenschutz und -sicherheit, vertrauenswürdige Komponenten, kryptographische Algorithmen und Schlüssel, Virus, Wurm, Trojanisches Pferd, Rootkit.</p> <p>Mechanismen: Verschlüsselung, Symmetrische Verfahren, Stromchiffren, Blockchiffren, asymmetrische Verfahren, Hashfunktionen, diskreter Logarithmus, Langzahlarithmetik, RSA, Diffie-Hellmann, ElGamal; digitale Signatur, Zertifikate, PKI.</p> <p>Sichere Netze: Firewalls, Intrusion Prevention, DMZ, Virtual Private Network, Remote Access Service und Authentifizierungsprotokolle (z. B. RADIUS, Kerberos), Absicherung von Funknetzen (z. B. WLAN).</p> <p>Einführung in das Thema Evaluation und Zertifizierung nach formalen Sicherheitskriterien, Audits, Grundschutz nach BSI.</p> <p>Praktikum: Das Praktikum orientiert sich an den Inhalten der Vorlesung.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] A. Beutelspacher, H.B. Neumann, T.Schwarzpaul, Kryptografie in Theorie und Praxis, Vieweg, Wiesbaden, 2005 [2] William R. Cheswick, Steven M. Bellovin und Aviel D. Rubin, Firewalls und Sicherheit im Internet, Addison-Wesley, München; 2004 [3] Claudia Eckert, IT-Sicherheit - Konzepte - Verfahren - Protokolle, R. Oldenbourg Verlag, 2004 [4] Jörg Schwenk, Sicherheit und Kryptographie im Internet, Vieweg,</p> | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Bestandene Module Informatik I, Informatik II, Rechnerarchitektur und Betriebssysteme. Begleitend soll zudem die Veranstaltung Netzwerkprogrammierung belegt werden. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Ulrich Greveler Prof. Dr. Ulrich Greveler — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Vorlesungsunterlagen sind elektronisch verfügbar URL: http://www.its.fh-muenster.de |

3.3 Modul Datenbanken

| | | | | |
|-------------|---------------------------------------|---|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.3 | 210 h | 7 LP | 4. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Datenbanken | Kontaktzeit: 2+0+2 SWS | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+0+2 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: 0, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte von Datenbanksystemen sowie deren Realisierung wie etwa Modellierung, Transaktionen, Recovery, Datenschutz, SQL, Anwendungsprogrammierung etc. | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Grundlegende Konzepte</p> <p>Architekturen von Datenbanksystemen</p> <p>SQL kompakt</p> <p>Modelle zum Datenbankentwurf: ER, UML</p> <p>Modelle für die Realisierung: Relationenmodell, hierarchisches Modell, Netzwerkmodell, erweiterte relationale, semantische, objektorientierte und objekt-relationale Modelle</p> <p>Datenbankentwurf: Relationaler Datenbankentwurf: Abhängigkeiten, Schemaeigenschaften, Transformationseigenschaften etc.</p> <p>Datenbankdefinitionssprachen: SQL-DDL, CODASYL-DDL, IMS-DDL, ODL</p> <p>Grundlagen von Anfragesprachen: Interaktives SQL</p> <p>Datenbank-Anwendungsprogrammierung: Transaktionsmodelle und Transaktionsverwaltung, Dateioorganisation und Zugriffsstrukturen, Wiederherstellung und Datensicherheit</p> <p>Weitere SQL-Features und Datenbankthemen: Sequenzen, Large Objects, Zugriffsrechte, Trigger, OR-Features von SQL-99, Data Dictionaries, Anfrageoptimierung, Data Warehousing, Verteilte Datenbanken und Verteilte Informationssysteme</p> <p>Praktikum: SQL kompakt; ER-Datenmodellierung; Datenmodellierung relational und hierarchisch; Abbildung ER-Modell in relationales, hierarchisches und Netzwerkmodell; Normalformen, funktionale und mehrwertige Abhängigkeiten; DB2-SQL I, DB2-SQL II; DB2-SQL III; Stored Functions und Procedures; SQLJ</p> | | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1] Heuer, Saake: Datenbanken: Konzepte und Sprachen. 2. Auflage. International Thomson Publishing 2000.</p> <p>[2] Saake, Heuer: Datenbanken: Implementierungstechniken. International Thomson Publishing 1999.</p> <p>[3] Heuer, Saake, Sattler: Datenbanken kompakt. International Thomson Publishing 2001.</p> <p>[4] Vossen: Datenbankmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. Oldenbourg 2000</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Informatik I und Informatik II sowie Algorithmen und Datenstrukturen auf. Elementare Rechnerstrukturen, Programmierkenntnisse in Java und C, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Komplexitätstheorie sind notwendig. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | <ul style="list-style-type: none"> - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Thomas Weik Prof. Dr. Thomas Weik — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

3.4 Modul Elektrische Maschinen

| | | | | | |
|-------------------------|---|---|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Kennnummer: L ET 3.4 | | Aufwand: 210 h | Leistungs- punkte: 7 LP | Studiense- mester: 4. | Dauer: 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Elektrische Maschinen | Kontaktzeit: 2+1+1 SWS | | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+1+1 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und das stationäre Betriebsverhalten rotierender elektrischer Maschinen. Sie sind dadurch in der Lage, Entscheidungen über den Einsatz elektrischer Maschinen für konkrete Anwendungsfälle zu treffen. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Vorbemerkungen: Inhalt, Literatur, Ziele, Vereinbarungen</p> <p>Einführung: Bewegungs-DGl. der Mechanik, Getriebe, Wirkungsprinzip rot. el. Maschinen</p> <p>Gleichstrommaschinen: Aufbau und Funktionsweise, Ausführungsformen und stat. Betriebsverhalten</p> <p>Einphasen-Transformatoren: Funktionsprinzip, Ersatzschaltbilder, Vernachlässigungen, Messtechnische Bestimmung von Ersatzschaltbildgrößen</p> <p>Asynchronmaschinen: Aufbau und Funktionsweise, Drehfeld, Ersatzschaltbild, Leistungsbilanz, Wirkungsgrad, Drehmoment, Ausführungsformen</p> <p>Synchronmaschinen: Aufbau und Funktionsweise, Drehfeld, Ersatzschaltbild, Leistungsbilanz, Wirkungsgrad, Drehmoment, Ausführungsformen,</p> <p>Sondermaschinen: Geschaltete Reluktanzmaschine, Schrittmotoren</p> <p>Erwärmung elektrischer Maschinen: Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunkte und -arten, Kühlung</p> <p>Praktikum: Stationäres Betriebsverhalten und dessen Beeinflussung von Nebenschluss-Gleichstrommaschine, Drehstrom-Asynchronmaschine und Drehstrom-Synchronmaschine</p> | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | Fachliteratur (Auswahl): 1] Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München [2] Seinsch, H.O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik I-III und Mathematik I-II auf. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Robert Nitzsche Prof. Dr. Robert Nitzsche — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

3.5 Modul Kommunikationssysteme

| | | | | |
|-------------|---|--|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.5 | 210 h | 7 LP | 4. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Kommunikationssysteme | Kontaktzeit: 3+1+1 SWS | Selbststudium: 130 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 3+1+2 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen auf der Basis der leitungsgebundenen und funkgestützten Kommunikationstechnik moderne Systeme der Sprach- und Datenkommunikation. Sie sind dadurch in der Lage, weitergehende Analysen zukünftiger Daten- und Sprachsysteme mit zu entwickeln. | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Geschichte: Entwicklungsgeschichte der Telekommunikation, Information, Kommunikation und Wissen, Benutzeranforderungen</p> <p>Grundlagen: Telekommunikation, Netze und Dienste, Netzbetreiber, Netztopologie, Betriebsarten, Übertragungsverfahren, Übertragungsmedium, Vielfachzugriffsverfahren, Vermittlungstechnik, Kommunikationsrichtung und -art, Informationstyp</p> <p>Kommunikationsmodell: Schichtenbildung, OSI-Schichtenmodell, Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht, Transportschicht, Sitzungsschicht, Darstellungsschicht, Anwendungsschicht</p> <p>Analoge Sprachkommunikation: Telefonnetz, Intelligentes Netz, Telefondienste, Telex, Telefax, Datenfernübertragung, T-Online</p> <p>Datenkommunikation: Datennetze, Datex-P, Datex-L, Datex-M, Datendirektverbindungen, Lokale Rechnernetze, Weltweite Rechnernetze, Verbundleistungen</p> <p>Verkehrstheorie: Warteschlangenmodell, Erlang, Busy Hour, Poissonverteilung, Netzzusammenschaltungen</p> <p>Informationstheorie und -codierung: Zufall, Wahrscheinlichkeitslehre, Quelle, Kanal, Abtastung und Quantisierung, Quellencodierung, Kanalcodierung, Leitungscodierung</p> | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Digitale Telefonnetze und Vermittlungstechnik: Leistungsmerkmale, Signalisierung, Verbindungsaufbau, Basisanschluss, Primärmultiplexanschluss, PCM 30-System, Koppelnetze, Zeitlagenvielfach, Raumlagenvielfach</p> <p>Mobilfunk: Netzaufbau, Systemfunktion, Sprachcodec, Fehlerschutzmechanismen, Sicherheitsaspekte</p> <p>Praktikum: Infrarot-Technology von Fernbedienungen, LIRC-Empfänger unter Linux, ISDN, PCM-Strecken, Firewall unter Linux, DECT-System</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Eberspächer, Jörg; Vögel, Hans-Jörg; Brettstetter, Christian: GSM Global System for Mobile Communication. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-26192-8 [2] Nocker, Rudolf: Digitale Kommunikationssysteme. Bd. 1 & 2. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2005. ISBN 3-528-03976-0 und 3-528-03977-9 [3] Schiller, Jochen: Mobilkommunikation. Techniken für das allgegenwertige Internet. München: Pearson Studium (Addison-Wesley), 2003. ISBN 3-8273-7060-4 [4] Weidenfeller, Hermann: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Stuttgart: Teubner Verlag, 2002. ISBN 3-519-06265-8</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Grundlagen der Elektrotechnik, Digitaltechnik |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Peter Richer Prof. Dr. Peter Richer — |
| 11. | Sonstige Informationen: | Das Skript zur Vorlesung steht unter http://www.ktet.fh-muenster.de/Download/Studium/KT zur Verfügung. |

3.6 Modul Leistungselektronik

| | | | | |
|-------------|---|---|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.6 | 210 h | 7 LP | 5. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Leistungselektronik | Kontaktzeit: 2+1+1 SWS | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+1+1 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten leistungselektronischer Bauelemente und Schaltungen. Sie sind dadurch in der Lage, Entscheidungen über den Einsatz leistungselektronischer Schaltungen für konkrete Anwendungsfälle zu treffen. | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Einführung</p> <p>Leistungshalbleiter: Aufbau und Funktionsweise von Diode, BPT, MOS-FET, Thyristor, GTO und IGBT</p> <p>Erwärmung von Leistungshalbleitern: Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunkte und -arten, Kühlung</p> <p>Netzgeführte Stromrichter: Mittelpunkt- und Brückenschaltungen, Ungesteuerter und gesteuerter Gleichrichterbetrieb, Wechselrichterbetrieb, Bauleistung des Transformators, Kommutierung, Gleichspannungsänderung bei Belastung, Verzerrungs- und Steuerblindleistung, Lückbetrieb</p> <p>Wechsel- und Drehstromsteller: Symmetrische Ohmsche und Ohmsch-induktive Lasten, Steuerverfahren</p> <p>Selbstgeführte Stromrichter</p> <p>Schaltnetzteile: Thyristor-Löschung, Tiefsetz-, Hochsetz- und Tiefsetz-Hochsetz-Gleichstromsteller, Steuerverfahren, Mehrquadranten-Gleichstromsteller, Gleichstromumrichter, insbes. Sperrwandler und Durchflusswandler</p> <p>Ein- und Dreiphasige Spannungs-Wechselrichter: Aufbau und Funktionsweise, Ansteuerverfahren Zwischenkreis Wechselstromumrichter</p> <p>Lastgeführte Stromrichter: Parallel- und Reihenschwingkreis-Wechselrichter, Stromrichteromotor</p> | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Praktikum: Untersuchung von netz- und selbstgeführten Stromrichtern als Leistungselektronik zur Ansteuerung von Gleich- bzw. Drehstrommaschinen</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Hagmann, G.: Leistungselektronik, AULA-Verlag, Wiesbaden [2] Mohan, N.; Undeland, T.M.; Robbins, W.P.: Power Electronics, John Wiley & Sons, New York [3] Schröder, D.: Elektrische Antriebe 4 (Leistungselektronische Schaltungen), Springer-Verlag, Berlin</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik I-III, Mathematik I-II, Elektronische Bauelemente, Analogelektronik und Elektrische Maschinen auf. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Robert Nitzsche Prof. Dr. Robert Nitzsche — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

3.7 Modul Local Area Networks

| | | | | |
|-------------|---|--|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.7 | 210 h | 7 LP | 4. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Local Area Networks | Kontaktzeit: 2+1+1 SWS | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+1+1 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die wesentlichen Protokolle der IP-Protokollfamilie und verstehen die Funktionsweise IP-basierter Netze. Ferner sind ihnen die Designprinzipien einiger Protokolle bekannt und die Konsequenzen der Wahl eines Transportprotokolls für die Anwendung bewusst. | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Netztopologien</p> <p>Das OSI- und das Internet Modell</p> <p>Verschiedene Linklayer</p> <p>Ethernetbasierte Netze, ARP, Virtuelle LANs, Trunking, Spanning Tree, PPPoE</p> <p>Netzwerkprotokolle IPv4 und IPv6</p> <p>Hilfsprotokolle ICMP und ICMPv6</p> <p>Transportprotokolle UDP, TCP und SCTP</p> <p>Überlast- und Flusskontrollmechanismen bei TCP und SCTP</p> <p>Link State und Distance Vector Routing</p> <p>Network Address Translation</p> <p>Sicherheitsaspekte, Transport Layer Security, Firewalls; SSH, Port Forwarding</p> <p>Beispiele von Anwendungsprotokollen wie SMTP, HTTP, POP-3, FTP</p> <p>Praktikum: Nutzung des Paketanalysators Wireshark; Analyse der Flowcontrol und Silly Window Syndrome Avoidance bei TCP; Analyse von Traceroute; SSH mit Port Forwarding; IPv4 in IPv4 Tunnel und IPv6 in IPv4 Tunnel; Emulation von Netzwerkparametern und Routing.</p> | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1] Richard W. Stevens: TCP/IP Illustrated, Volume I, Addison-Wesley, 1st Edition, 1993.</p> <p>[2] Radia Perlmann: Interconnections - Bridges, Routers, Switches, and Internetworking Protocols, Addison-Wesley, 2nd Edition, 1999.</p> <p>[3] Behrouz A. Forouzan: TCP/IP Protocol Suite, McGraw-Hill, 2nd Edition, 2002.</p> <p>[4] Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 3rd Edition, Prentice Hall.</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Grundlegende Kenntnisse der Informatik im Umfang der Module Informatik I und Informatik II. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abstate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Michael Tüxen Prof. Dr. Michael Tüxen — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

3.8 Modul Netzwerkprogrammierung

| | | | | |
|-------------|--|--|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.8 | 210 h | 7 LP | 5. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Netzwerkprogrammierung | Kontaktzeit: 2+0+2 SWS | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+0+2 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: 0, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die Architekturen von Netzwerkanwendungen und sind mit dem Socket API zur Nutzung der Transportprotokolle UDP, TCP und SCTP vertraut. Sie haben ein Anwendungsprotokoll spezifiziert und interoperabel implementiert. | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Die Autotools</p> <p>Socketschnittstelle von UDP, TCP und SCTP</p> <p>Benutzung des DNS</p> <p>Protokollunabhängigkeit</p> <p>Serverarchitekturen: Beispiele einiger Server</p> <p>Signalbehandlung: Non-Blocking API, Benutzung von Uni-, Multi- und Broadcast</p> <p>Protokolldesign: Sicherheitsaspekte; Design eines Netzwerkspiels</p> <p>Praktikum: Implementierung einfacher Server (Discard, Echo, Daytime und Chargen) und eines Clients, die verschiedene Betriebssysteme unterstützen, sowohl auf Little Endian als auch auf Big Endian Prozessoren lauffähig sind und IPv4 und IPv6 unterstützen. Als Transportprotokolle werden UDP, TCP und SCTP genutzt. Es muss ein Netzwerkspiel interoperabel implementiert werden.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] W. R. Stevens: Network Programming, Volume 1, 3rd Edition, Prentice Hall, 2003. [2] W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated, Volume 1, Addison Wesley, 1994. [3] M. Zahn: Unix-Netzwerkprogrammierung mit Threads, Sockets und SSL, Springer Verlag, 2006.</p> | | |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Kenntnisse auf dem Gebiet die IP Protokolle im Umfang des Moduls Local Area Networks. Ferner Gute Programmierkenntnisse in C und elementare UNIX-Kenntnisse. | | |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Michael Tüxen Prof. Dr. Michael Tüxen — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |



3.9 Modul Objektorientierte Systeme

| | | | | |
|-------------|--|--|-------------------------|------------|
| Kennnummer: | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.9 | 210 h | 7 LP | 4. | 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Objektorientierte Systeme | Kontaktzeit: 2+0+2 SWS | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+0+2 SWS | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: 0, Praktikum: ca. 3 x 12 | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden erlernen die Konzeption und Implementierung von größeren Software-Systemen mit Hilfe von aktuellen Design und Architektur Mustern. Die Vorlesung vermittelt den gesamten Projekt Lebenszyklus, angefangen von der Analyse bis hin zur Implementierung und Test. | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Vorgehensmodelle zur Softwareerstellung</p> <p>Use Case Analyse und Design Modell mit der UML</p> <p>Design und Architektur Muster</p> <p>Muster für verteilte Anwendungen</p> <p>Software Architekturen und Frameworks</p> <p>Java Idioms und ihre Implementierung</p> <p>Software Qualität</p> <p>Praktikum: Erstellung einer verteilten Anwendung unter Verwendung von Design und Architektur Mustern.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): 1] J. Rumbaugh et. al.: Object-Oriented Modeling and Design, Prentice Hall, 1991. [2] G. Booch: Object-Oriented Analysis and Design with Applications, Benjamin/Cummings, 1994. [3] E. Gamma et. al.: Design Patterns, Addison-Wesley, 1995. [4] F. Buschmann et al.: Pattern-orientierte Software-Architektur, Addison-Wesley, 1998.</p> | | |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Informatik I und II, fundierte Programmierkenntnisse in Java. | | |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur, mündliche Prüfung oder besondere Prüfungsform | | |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung | | |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich | | |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Nikolaus Wulff Prof. Dr. Nikolaus Wulff — | | |
| 11. | Sonstige Informationen: | Das Skript zur Vorlesung steht unter http://www.lab4inf.fh-muenster.de zur Verfügung. | | |



3.10 Modul Rechnerarchitektur

| | | | | | |
|--------------------------|--|--|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| Kennnummer: L ET 3.10 | | Aufwand: 210 h 210 h | Leistungs- punkte: 7 LP 7 LP | Studiense- mester: 4. 5. | Dauer: 1 Semester 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Rechnerarchitektur | | Kontaktzeit: 2+0+1 SWS 2+0+1 SWS | Selbststudium: 98 h 98 h | LP: 7 LP 7 LP |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 4+0+2 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: 0, Praktikum: ca. 3 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die Funktionsweise eines Rechnersystems verstehen aktuelle Architekturansätze als Konsequenz von Leistungsvorgaben. Sie beherrschen die Prototypenentwicklung mit VHDL. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Einführung: Geschichte, Begriffe</p> <p>VHDL: Aufgabenbereich der Sprache: Pflichtenheft, Dokumentation, Simulation, Synthese. Syntax, Unterschiede zu klassischen Software-Sprachen: Nebenläufigkeit, Strukturunterstützung, sequenzielle Teile, explizites Timing. Start und Beendigung von Prozessen. Unterschiede zwischen SIGNAL und VARIABLE, zwischen WHEN, CASE und IF. Komponenteninstanziierung. Multiple Architekturen, Anlegen von Bibliotheken, Multi-level Simulation.</p> <p>Elemente eines modernen Rechnersystems: Rechenwerke, Leitwerke, CPU, Speicher, Elementare Maschinenbefehle für einfache Rechner. Architekturansätze zur Leistungssteigerung: Hauptspeicher und Cache, Pipelining & Vektorrechner, Superskalarrechner. Instruktionssatz als Pendant zur Hardware, Pipelinebefehle & VLIW, EPIC und Hyperthreading</p> <p>Konfigurierbare Hardware: Nicht-flüchtige Speicherung: Sicherung, Antifuse, Floating Gate. Konfigurierbare Logik: PLA, PLD & FPGA. Schaltungssynthese. Hardware-Realisierung paralleler Prozesse. Bedienen von Schnittstellen. „Eigene Software für eigene Hardware“</p> <p>Praktikum: Elementarer VHDL Entwurf, Endliche Automaten, Umwandlung von Datenformaten, Schaltungssynthese, Konfigurieren von FPGAs, Realisierung von Hardwareschnittstellen, Entwurf eines Rechnerkerns auf einem FPGA und dessen Anwendung in komplexeren Systemen</p> | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | Fachliteratur (Auswahl): [1] C. Märtin, Rechnerarchitekturen, Carl Hanser Verlag, Leipzig, 2001, ISBN 3-446-21475-5 [2] G. Lehman, .Wunder & M. Selz: Schaltungsdesign mit VHDL, Franzis Verlag, Poing 1994, ISBN 3-7723-6163-3 |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Digitaltechnik auf und greift auf Teile der Mikroprozessortechnik zurück. |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur und/oder Prototypenprojekt |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Martin Poppe Prof. Dr. Martin Poppe — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

3.11 Modul Sensorik

| | | | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| Kennnummer: L ET 3.11 | | Aufwand: 210 h | Leistungspunkte: 7 LP | Studiensemester: 5. | Dauer: 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Sensorik | Kontaktzeit: 2+1+1 SWS | | Selbststudium: 146 h | LP: |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 4+1+2 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: ca. 36, Praktikum: ca. 3 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die Funktionsweise und den Einsatz von Sensoren in Technik und Wissenschaft. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Einführung: Sensoren und Sensorsysteme, Digitalisierung vom Signalen, Messfehler</p> <p>Operationsverstärkerschaltungen: Idealer OP, Einfache Grundsaltungen, Realer OP, Weitere Schaltungen, Datenblätter und Produkte</p> <p>Temperatursensoren: Widerstandsthermometer, Halbleitertemperatursensoren, Thermoelemente, Heißeiter, Thermographie</p> <p>Wegsensoren: Potentiometersensoren, Dehnmessstreifen, induktive Sensoren, Wirbelstromsensoren, magnetoresistive Sensoren, kapazitive Sensoren, inkrementale Sensoren, codierte Sensoren</p> <p>Sensoren für mechanische Spannung, Druck und Kraft: DMS von mechanischen Größen mit DMS, Messung des Druckes (Absolutdruck, Differenzdruck, keramische Druckzellen, Elastomersensoren, magnetoelastische Sensoren, piezoelektrische Sensoren), Messung der Kraft</p> <p>Beschleunigungssensoren: Prinzip Masse-Feder-System, Sensorprinzipien: piezoresistiv, piezoelektrisch, kapazitiv, Hall-Sensoren, Anwendungen</p> <p>Ultraschallsensoren: Grundlagen Ultraschall, Ultraschallwandler: Typen, Richtcharakteristik, Multisensorsysteme, Messverfahren: Abstandsmessung, Durchflussmessung, Richtungsbestimmung, Dopplerverfahren</p> <p>Optische Sensoren: Grundlagen, strahlungsphysikalische und lichttechnische Größen, Strahlungsender, Strahlungsempfänger, Anwendungen: Lichtschranken und Lichttaster, Laser-Abstands-Messung (Impuls-Laufzeitverfahren und Triangulation), LWL-Sensoren.</p> | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Störung von Messsignalen: Kapazitive, induktive, HF- und galvanische Einkopplungen, Übertragung von analogen Messsignalen</p> <p>Filtern von Messsignalen: Analoge Filter: Einfache RC-Tiefpässe, Hochpässe und Bandpässe, Bessel-, Butterworth, Tschebyscheff und elliptische Charakteristik, Swiched-Capacitor-Filter Digitale Filter: Grundelemente, Z-Transformation, Frequenzgang, IIR- und FIR-Filter</p> <p>Analog-Digital-Wandlung: Abtasttheorem, Auflösung, Dynamik, Quantisierungsfehler, Signal-Rausch-Verhältnis, Sample und Hold, Parallelumsetzer, Sukzessive Approximation, Dual Slope Umsetzer, Charge Balancing Verfahren, Sigma-Delta-Umsetzer</p> <p>Digitale Auswerteverfahren: Korrelationsverfahren, FFT</p> <p>Praktikum: Einführung in LabView, Temperatursensoren, Ultraschallsensoren, Sensorik-Projekt, Optische Sensoren, Digitale Messsignalverarbeitung</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Schrüfer, E.: Elektrische Meßtechnik, Hanser-Verlag [2] Tränkler, H.R.: Sensortechnik, Springer [3] Hoffmann, J., Taschenbuch der Meßtechnik, Fachbuchverlag Leipzig [4] Schmidt, W. D.: Elektronik 8: Sensor-Schaltungstechnik, Vogel-Verlag</p> |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Schulphysik; Elektronische Bauelemente, Grundlagen der Elektrotechnik, Analogelektronik, Digitaltechnik |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 8. | Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung |
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Konrad Mertens Prof. Dr. Konrad Mertens — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

3.12 Modul Steuerungstechnik

| | | | | | |
|-------------|--|---|--|----------------------------------|--------------------------|
| Kennnummer: | | Aufwand: | Leistungs- punkte: | Studiense- mester: | Dauer: |
| L ET 3.12 | | 210 h 210 h | 7 LP 7 LP | 4. 5. | 1 Semester 1 Semester |
| 1. | Lehrveranstaltung(en): Steuerungstechnik | | Kontaktzeit: 2+0+2 SWS 0+0+4 SWS | Selbststudium: 146 h 146 h | LP: 7 LP 7 LP |
| 2. | Lehrformen: | Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+0+4 SWS | | | |
| 3. | Gruppengröße: | Vorlesung: ca. 36, Übung: 0, Praktikum: ca. 3 x 12 | | | |
| 4. | Qualifikationsziele: | Die Studierenden kennen die Anwendung und Programmierung Speicherprogrammierbarer Steuerungen zur Automatisierung von Maschinen und Anlagen mit verschiedenen Programmierwerkzeugen. | | | |
| 5. | Inhalte: | <p>Historische Entwicklung</p> <p>Aufbau und Anwendung Speicherprogrammierbarer Steuerungen</p> <p>Speicherbereiche, Variablenbereiche, Operationsvorrat, Bausteine, absolute, symbolische und formale Adressierung, Programmbearbeitungsarten</p> <p>Programmdarstellungen: Anweisungsliste AWL, Kontaktplan KOP</p> <p>Funktionsplan FUP</p> <p>Schrittfolge GRAPH und Zustandsgraph HIGRAPH.</p> <p>Praktikum: Einführende Versuche: Logische Grundverknüpfungen, Zeiten, Zähler, Taktgenerator, Beleuchtungssteuerung, Motorsteuerung, Ampelkreuzung, Biegeautomat.</p> <p>Weiterführende Versuche: Programmierung und Inbetriebnahme eines realitätsnahen Fabrikmodells in sechs Studierendengruppen unter Benutzung des gesamten Programmierwerkzeuges.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): 1] Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow: Automatisieren mit SPS, Theorie und Praxis [2] Hans Berger: Automatisieren mit STEP7 in AWL [3] Hans Berger: Automatisieren mit STEP7 in FUP</p> | | | |
| 6. | Teilnahmevoraussetzungen: | Grundlagenkenntnisse des Betriebssystems WINDOWS und elementare Programmierkenntnisse | | | |
| 7. | Prüfungsformen: | Klausur oder mündliche Prüfung | | | |
| 8. | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: | - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Bestehen der Prüfung | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| 9. | Häufigkeit des Angebots: | Jährlich |
| 10. | Modulbeauftragter: Hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: | Prof. Dr. Rainer Schmidt Prof. Dr. Rainer Schmidt — |
| 11. | Sonstige Informationen: | |

