

# Modulhandbuch

---

**Studienbereich Technik**

School of Engineering

**Elektrotechnik**

Electrical Engineering

**Elektronik**

**Studienakademie**

Horb

## Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

### Festgelegter Modulbereich

| Modulnummer | Modulbezeichnung                        | Studienjahr    | ECTS<br>Leistungspunkte |
|-------------|---|----------------|-------------------------|
| T3ELG1001   | Mathematik I                            | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1002   | Mathematik II                           | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1003   | Physik                                  | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1004   | Grundlagen Elektrotechnik I             | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1005   | Grundlagen Elektrotechnik II            | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1006   | Digitaltechnik                          | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1007   | Elektronik und Messtechnik I            | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1008   | Informatik I                            | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1009   | Informatik II                           | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG1010   | Geschäftsprozesse                       | 1. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG2001   | Mathematik III                          | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG2002   | Grundlagen Elektrotechnik III           | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG2003   | Systemtheorie                           | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG2004   | Regelungstechnik                        | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG2005   | Elektronik und Messtechnik II           | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3ELG2006   | Mikrocomputertechnik                    | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3_3100     | Studienarbeit                           | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3_3200     | Studienarbeit II                        | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3_1000     | Praxisprojekt I                         | 1. Studienjahr | 20                      |
| T3_2000     | Praxisprojekt II                        | 2. Studienjahr | 20                      |
| T3_3000     | Praxisprojekt III                       | 3. Studienjahr | 8                       |
| T3ELA2001   | Grundlagen Elektrotechnik IV-Automation | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3ELO3001   | Elektronische Systeme                   | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3ELA3002   | Regelungssysteme                        | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3ELA3003   | Sensorik und Aktorik                    | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3ELA3504   | Rechnersysteme I                        | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3ELO2502   | Entwurf Digitaler Systeme               | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3ELA2900   | Konstruktionslehre                      | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3ELO2901   | Mikrosystemtechnik und Schaltungslayout | 2. Studienjahr | 5                       |
| T3ELO3901   | Signalverarbeitung und Bussysteme       | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3ELA3901   | Qualitätsmanagement                     | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3ELO3902   | Hochfrequenztechnik                     | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3ELA3903   | Leistungselektronik                     | 3. Studienjahr | 5                       |
| T3_3300     | Bachelorarbeit                          | 3. Studienjahr | 12                      |

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Zusammenstellungen von Modulen können die spezifischen Angebote hier nicht im Detail abgebildet werden. Nicht jedes Modul ist beliebig kombinierbar und wird möglicherweise auch nicht in jedem Studienjahr angeboten. Die Summe der ECTS aller Module inklusive der Bachelorarbeit umfasst 210 Credits.

## Mathematik I (T3ELG1001)

### Mathematics I

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                        |
|---------------------------|-------------|---------|------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich    |
| Mathematik I              | T3ELG1001   | Deutsch | Prof. Dr. Gerhard Götz |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrformen                           | Vorlesung                              |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen |  |
|-------------------------------------|--|
| Fachkompetenz                       | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle zielgerichtete Berechnungen anzustellen.  |
| Methodenkompetenz                   | Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Lösungen zu erarbeiten und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren. |
| Personale und Soziale Kompetenz     | -  |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Mathematik 1</b>   | <b>72,0</b> | <b>78,0</b>   |
| Lineare Algebra<br>- Mathematische Grundbegriffe<br>- Vektorrechnung<br>- Matrizen<br>- Komplexe Zahlen<br>Analysis I<br>- Funktionen mit einer Veränderlichen<br>- Standardfunktionen und deren Umkehrfunktionen |             |               |

| Besonderheiten und Voraussetzungen |
|------------------------------------|
| <b>Besonderheiten</b>              |
| -                                  |

|                        |
|------------------------|
| <b>Voraussetzungen</b> |
| -                      |



- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 u. 2, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Verlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzer; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Fachbuchverlag Leipzig - Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag - Stry, Yvonne ; Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag
- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag

## Mathematik II (T3ELG1002)

### Mathematics II

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                        |
|---------------------------|-------------|---------|------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich    |
| Mathematik II             | T3ELG1002   | Deutsch | Prof. Dr. Gerhard Götz |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung               |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen |  |
|-------------------------------------|--|
| Fachkompetenz                       | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen zielgerichtete Berechnungen anzustellen.   |
| Methodenkompetenz                   | Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren. |
| Personale und Soziale Kompetenz     | -  |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Mathematik 2</b>  | <b>72,0</b> | <b>78,0</b>   |
| Analysis I (Fortsetzung)<br>- Folgen und Reihen, Konvergenz, Grenzwerte<br>- Differenzialrechnung einer Variablen<br>- Integralrechnung einer Variablen<br>- Gewöhnliche Differenzialgleichungen<br>- Numerische Verfahren der Integralrechnung und zur Lösung von Differenzialgleichungen |             |               |

| Besonderheiten und Voraussetzungen |
|------------------------------------|
| <b>Besonderheiten</b>              |
| -                                  |

|                        |
|------------------------|
| <b>Voraussetzungen</b> |
| -                      |

## Literatur

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 u. 2, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Verlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzer; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Fachbuchverlag Leipzig - Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag - Stry, Yvonne; Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag
- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag



## Physik (T3ELG1003)

### Physics

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                                |
|---------------------------|-------------|---------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich            |
| Physik                    | T3ELG1003   | Deutsch | Prof. Dr. - Ing. Thomas Kibler |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung               |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen, physikalischen Theoremen und Modelle zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch. |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.                             |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | -  |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Physik</b>  | <b>72,0</b> | <b>78,0</b>   |
| Technische Mechanik<br>- Kinematik, Dynamik, Impuls, Arbeit und Energie, Stoßprozesse, Drehbewegungen, Mechanik starrer Körper<br>- Einführung in die Mechanik deformierbarer Körper und die Mechanik der Flüssigkeiten und Gase<br>Schwingungen und Wellen<br>- Schwingungsfähige Systeme<br>- Grundlagen der Wellenausbreitung<br>- Akustik<br>- geometrische Optik<br>- Wellenoptik, Doppler-Effekt, Interferenz<br>Grundlagen der Thermodynamik<br>- Kinetische Theorie<br>- Hauptsätze der Wärmelehre |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Veranstaltung kann durch Labors und begleitendes Lernen in Form von Übungsstunden mit bis zu 12 h vertieft werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer.
- Stroppe: PHYSIK für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Tipler, P.A.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag.
- Halliday: Halliday Physik: Bachelor-Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Gerthsen, C., Vogel, H.: Physik, Springer Verlag.
- Alonso, M., Finn, E.J.: Physik, Oldenbourg Verlag.

## Grundlagen Elektrotechnik I (T3ELG1004)

### Principles of Electrical Engineering I

| Formale Angaben zum Modul   |             |         |                          |
|-----------------------------|-------------|---------|--------------------------|
| Modulbezeichnung            | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich      |
| Grundlagen Elektrotechnik I | T3ELG1004   | Deutsch | Prof. Dr. Michael Keller |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>Lehrformen</b>                    | Vorlesung, Übung        |
| <b>Lehrmethoden</b>                  | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung/ Analyse selbständig durch. |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.         |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | -   |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Grundlagen Elektrotechnik 1</b>   | <b>72,0</b> | <b>78,0</b>   |
| Grundlagen der Elektrotechnik 1<br>- Grundlegende Begriffe und Definitionen<br>MKSА-System<br>elektrischer Strom<br>elektrische Spannung<br>elektrischer Widerstand/Leitwert<br>Temperaturabhängigkeiten<br>- Einfacher Gleichstromkreis<br>reale Spannungsquelle<br>reale Stromquelle<br>- Verzweigte Gleichstromkreise<br>- Zweigstromanalyse<br>- Knotenanalyse<br>- Maschenanalyse<br>- Kapazität, Kondensator, Induktivität, Spule<br>- Strom/Spannungs-DGLs an RLC-Gliedern<br>- Analyse einfacher RC/RL-Glieder<br>- Lade/Entladeverhalten, Zeitkonstante |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge. München, Wien: Hanser Verlag
- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge. München, Wien: Hanser Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Springer Vieweg
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg+Teubner Verlag
- Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer

## Grundlagen Elektrotechnik II (T3ELG1005)

### Principles of Electrical Engineering II

| Formale Angaben zum Modul    |             |         |                          |
|------------------------------|-------------|---------|--------------------------|
| Modulbezeichnung             | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich      |
| Grundlagen Elektrotechnik II | T3ELG1005   | Deutsch | Prof. Dr. Michael Keller |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lehrformen                           | Labor, Vorlesung, Übung              |
| Lehrmethoden                         | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung                   |
|------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Klausur          | 120                         | ja                         |
| Laborarbeit      | Siehe Prüfungsordnung       | Bestanden/ Nicht-Bestanden |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung/ Analyse selbstständig durch |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.            |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | -  |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Grundlagen Elektrotechnik 2</b>  | <b>60,0</b> | <b>65,0</b>   |
| Grundlagen der Elektrotechnik 2<br>- Netzwerke bei stationärer harmonischer Erregung<br>- Komplexe Wechselstromrechnung<br>- einfache frequenzabhängige Schaltungen     |             |               |
| <b>Labor Grundlagen Elektrotechnik 1</b>  | <b>12,0</b> | <b>13,0</b>   |
| - Strom- und Spannungsmessungen<br>- Oszilloskop, Multimeter und andere Meßgeräte<br>- Einfache Gleich- und Wechselstromkreise<br>- Kennlinien elektrischer Bauelemente |             |               |

| Besonderheiten und Voraussetzungen  |
|-------------------------------------|
| <b>Besonderheiten</b>               |
| - ergänzt durch ein Grundlagenlabor |

|                        |
|------------------------|
| <b>Voraussetzungen</b> |
| -                      |

## Literatur

- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge. München, Wien: Hanser Verlag
- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge München, Wien: Hanser Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg+Teubner
- Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Manfred Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson - Clausert/ Wiesemann : Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2 Oldenbourg
- Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula
- Koß, Reinhold, Hoppe : Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser

## Digitaltechnik (T3ELG1006)

### Digital Technology

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                         |
|---------------------------|-------------|---------|-------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich     |
| Digitaltechnik            | T3ELG1006   | Deutsch | Prof. Dr. Ralf Dorwarth |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Übung, Labor |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 60,0                     | 90,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Analyse selbständig durch.                  |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
|--|-------------|---------------|
| <b>Digitaltechnik</b>  | <b>60,0</b> | <b>90,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe, Quantisierung</li><li>- Binäre Zahlensysteme</li><li>- Codes mit und ohne Fehlerkorrektur</li><li>- Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra</li><li>- Rechenregeln</li><li>- Methoden des Entwurfs und der Vereinfachung</li><li>- Anwendungen (Decoder, Multiplexer, etc.)</li><li>- Speicherschaltungen, Schaltwerke</li><li>- Flip Flop und Register</li><li>- Entwurfstechniken für Schaltwerke</li><li>- Anwendung (Zähler, Teiler, etc.)</li><li>- Programmierbare Logik (nur PLD)</li><li>- Einführung in PAL, GAL</li><li>- Rechnergestützter Entwurf</li><li>- Schaltungstechnik und -familien (TTL, CMOS)</li><li>- Pegel, Störspannungsabstand</li><li>- Übergangskennlinie</li><li>- Verlustleistung</li><li>- Zeitverhalten</li><li>- Hinweise zum Einsatz in der Schaltung</li><li>- Interfacetechniken, Bussysteme</li><li>- Bustreiberschaltungen</li><li>- Abschlüsse, Reflexionen</li></ul> |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12 h begleitetes Lernen in Form von Laborübungen bzw. Übungsblättern. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit dem Studierenden theoretisch und praktisch bearbeitet.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- C. Siemers, A. Sikora: Taschenbuch Digitaltechnik Hanser Verlag
- K. Beuth: Elektronik 4. Digitaltechnik Vogel Verlag
- H.M. Lipp, J. Becker: Grundlagen der Digitaltechnik Oldenbourg Verlag
- Borgmeyer, Johannes: Grundlagen der Digitaltechnik Fachbuchverlag Leipzig



## Elektronik und Messtechnik I (T3ELG1007)

### Electronics and Measurement Technology I

| Formale Angaben zum Modul    |             |         |                          |
|------------------------------|-------------|---------|--------------------------|
| Modulbezeichnung             | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich      |
| Elektronik und Messtechnik I | T3ELG1007   | Deutsch | Prof. Dr. Uwe Zimmermann |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Vorlesung, Übung                                   |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen |   |
|-------------------------------------|---|
| Fachkompetenz                       | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.               |
| Methodenkompetenz                   | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| Personale und Soziale Kompetenz     | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
|---|-------------|---------------|
| <b>Elektronik 1</b>   | <b>48,0</b> | <b>52,0</b>   |
| Physikalische Grundlagen der Halbleiter<br>- pn-Übergang (phänomenologische Beschreibung)<br>- Einführung in die integrierte Technik und Halbleiterprozesse<br>- Thermischer Widerstand und Kühlung<br>Diode<br>- Eigenschaften<br>- Anwendungen, Beispielschaltungen<br>- Thyristor und Triac<br>Z-Diode und Referenzelemente<br>- Eigenschaften von Z-Dioden<br>- Aufbau und Eigenschaften von Referenzelementen<br>- Anwendungen, Beispielschaltungen<br>Bipolarer Transistor<br>- Eigenschaften<br>- Anwendung als Kleinsignalverstärker<br>- Anwendung als Schalter<br>Idealer Operationsverstärker<br>- Eigenschaften<br>- Grundsaltungen |             |               |
| <b>Messtechnik 1</b>  | <b>24,0</b> | <b>26,0</b>   |
| Grundlagen und Begriffe<br>- Einheiten und Standards<br>- Kenngrößen elektrischer Signale<br>- Messfehler und Messunsicherheit<br>- Darstellung von Messergebnissen<br>Überblick über Signalquellen und Geräte der elektrischen Messtechnik<br>- Gleichspannungs- und Gleichstromquellen<br>- Funktionsgeneratoren<br>- Messgeräte<br>Messverfahren<br>- Messen von Gleichstrom und Gleichspannung<br>- Messen von Widerständen<br>- Messen von Wechselgrößen<br>- Messbereichserweiterungen<br>- Gleichstrommessbrücken  |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

| Besonderheiten |
|----------------|
| -              |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

## Literatur

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Mechelke: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM Verlag</li> <li>- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag</li> <li>- E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag</li> <li>- Stefan Goßner: Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag</li> <li>- U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag</li> <li>- G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>- R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>- H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzi</li> <li>- Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel-Verlag</li> <li>- Jörg Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag</li> </ul> |
|---|

## Informatik I (T3ELG1008)

### Computer Science I

| Formale Angaben zum Modul |             |                  |                          |
|---------------------------|-------------|------------------|--------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache          | Modulverantwortlich      |
| Informatik I              | T3ELG1008   | Deutsch/Englisch | Prof. Dr. Christian Kuhn |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrformen                           | Labor, Vorlesung, Übung                             |
| Lehrmethoden                         | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

| Prüfungsleistung               | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|--------------------------------|-----------------------------|----------|
| Programmwurf und Klausurarbeit | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 60,0                     | 90,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen</li> <li>- Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und strukturieren</li> <li>- Erste kleine Anwendungen in einer Hochsprache schreiben</li> <li>- Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden</li> </ul> |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden erwerben die Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>- systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm zu kennen und erfahren</li> <li>- einfache Problemstellungen zu analysieren und Programm-Strukturen umzusetzen</li> <li>- schrittweise Verfeinerung eines Algorithmus gemäß Problemlösung umzusetzen</li> </ul>                 |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden erfahren, <ul style="list-style-type: none"> <li>- in Teams und Kleingruppen Umsetzungen von Programmen zu diskutieren und durchzuführen</li> <li>- eigene Umsetzungsideen zu präsentieren und erläutern</li> </ul>  |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
|---|-------------|---------------|
| <b>Grundlagen der Informatik 1</b>  | <b>36,0</b> | <b>44,0</b>   |
| Grundlagen der Informatik<br>- Begrifflichkeiten, Ziele<br>- Einführung in Rechnersysteme<br>- Software/Hardware, Betriebssystem, Netzwerk  |             |               |
| Grundlagen Softwareentwicklung<br>- Grundprinzipien von Sprachen (Compiler/Interpreter), Beispiele<br>- Datentypen, Einfache Datenstrukturen<br>- Entwurfsmethodik, Spezifikation<br>- Sprachkonstrukte/Befehlssatz<br>- Ein- und Ausgabe (Konsole)<br>- Programmkonstruktion - Strukturierte Programmierung<br>- Einfache Algorithmen<br>- Staple, Queue, Sortier- und Suchalgorithmen<br>- Bibliotheken, Schnittstellen |             |               |
| Werkzeuge der Softwareentwicklung<br>- Einfache Modellierung (Flussdiagramme, Struktogramme)<br>- Entwicklungsumgebung (SDK/IDE)<br>- Test, Debugging   |             |               |
| Einführung und Verwendung einer klassischen Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...) in einfachen Beispielen.<br>Einführung einer typischen Entwicklungsumgebung  |             |               |
| <b>Labor Softwareentwicklung 1</b>  | <b>24,0</b> | <b>46,0</b>   |
| Selbständige, angeleitete Verwendung einer Softwareentwicklungsumgebung und Verwendung von typischen Werkzeugen der Softwareentwicklung   |             |               |
| Bearbeitung von einfachen, vorgegebenen Problemstellungen und eigenständige Lösung mit Modellen, Algorithmen und Programm-Implementierung, einfache Beispiele (10-50 Codezeilen).   |             |               |
| Verwendung einer Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...)   |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

### Voraussetzungen

- Mathematische Grundlagen (Abiturkenntnisse)
  - Basiskenntnisse Rechnersysteme (PC, Internet)
- Keine Programmierkenntnisse notwendig.

## Literatur

- Kernighan, B, Ritchie, D.: Programmieren in C, Hanser Verlag München
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, München
- Levi, P., Rembold, U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser Verlag, München
- Broy, M.: Informatik - eine grundlegende Einführung, Springer Verlag
- Wirth, N.: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner Verlag, Stuttgart
- Herold, H., Lurz, B., Wohlrab, J.: Grundlagen der Informatik, Pearson Studium, München
- Kueveler, G., Schwach, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 : Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Vieweg+Teubner

## Informatik II (T3ELG1009)

### Computer Science II

| Formale Angaben zum Modul |             |                  |                          |
|---------------------------|-------------|------------------|--------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache          | Modulverantwortlich      |
| Informatik II             | T3ELG1009   | Deutsch/Englisch | Prof. Dr. Christian Kuhn |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrformen                           | Labor, Vorlesung, Übung                             |
| Lehrmethoden                         | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

| Prüfungsleistung                      | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Programmwurf oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 48,0                     | 102,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls<br>- Erweitert Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen<br>- Komplexerer Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und strukturieren sowie in voneinander unabhängige Module zu zerlegen<br>- Komplexere Anwendungen in einer Hochsprache schreiben<br>- abstrakte Datentypen und Operationen zu einem Algorithmus ausarbeiten und definieren sowie hierarchisch zu entwerfen<br>- Weitere Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden erwerben die Kompetenz:<br>- systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm zu kennen und selbst durchzuführen und ihr Wissen auf komplexere Aufgaben anzuwenden<br>- komplexere Problemstellungen zu analysieren und Programm-Strukturen umzusetzen   |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden erfahren,<br>- in Teams und Kleingruppen Umsetzungen von Programmen zu diskutieren, inhaltlich zu erläutern und durchzuführen<br>- eigene Umsetzungsideen zu präsentieren und mit anderen Ansätzen zu vergleichen   |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
|---|-------------|---------------|
| <b>Grundlagen der Informatik 2</b>  | <b>24,0</b> | <b>38,0</b>   |
| <p>Erweiterung Softwareentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Komplexe Datenstrukturen (Bäume, Graphen), Abstrakte Datentypen</li><li>- Modularisierung</li><li>- Komplexere Algorithmen, Rekursion</li><li>- Automaten-Theorie</li><li>- Konzepte der Objektorientierung</li></ul> <p>Werkzeuge der Softwareentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Erweiterte Modellierung (z.B. UML)</li><li>- Erweitertes Debugging</li></ul> <p>Auswahl an Zusatzinhalten (optional):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Graphische Benutzeroberflächen Bibliotheken</li><li>- Grundkonzepte Web-Entwicklung (HTML, Skriptsprachen)</li><li>- Datenbanken, SQL, Zugriff von Programmen</li><li>- IT-Sicherheit</li></ul> <p>Verwendung einer klassischen Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...) in komplexeren Beispielen.</p> <p>Verwendung einer typischen Entwicklungsumgebung.</p> |             |               |
| <b>Labor Softwareentwicklung 2</b>  | <b>24,0</b> | <b>64,0</b>   |
| <p>Selbständige, angeleitete Verwendung einer Softwareentwicklungsumgebung und Verwendung von typischen Werkzeugen der Softwareentwicklung</p> <p>Bearbeitung von einfachen, vorgegebenen Problemstellungen und eigenständige Lösung mit Modellen, Algorithmen und Programm-Implementierung, komplexere Beispiele (50-500 Codezeilen)<br/>--&gt; auch als selbständige Gruppen/Teamarbeit (hoher Anteil Selbststudium) und Vorstellung der Lösung (inkl. Implementierung) im Präsenzlabor</p> <p>Verwendung einer Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...)</p>  |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

### Voraussetzungen

Modul Informatik I

## Literatur

- Kernighan, B, Ritchie, D.: Programmieren in C, Hanser Verlag München
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, München
- Levi, P., Rembold, U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser Verlag, München
- Broy, M.: Informatik - eine grundlegende Einführung, Springer Verlag
- Wirth, N.: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner Verlag, Stuttgart
- Herold, H., Lurz, B., Wohlrab, J.: Grundlagen der Informatik, Pearson Studium, München
- Alfred V. Aho, Jeffrey D. Ullmann: Informatik - Datenstrukturen und Konzepte der Abstraktion, International Thomson Publishing, Bonn
- Kueveler, G., Schwach, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 : Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Vieweg+Teubner

## Geschäftsprozesse (T3ELG1010)

### Business Processes

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                     |
|---------------------------|-------------|---------|---------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich |
| Geschäftsprozesse         | T3ELG1010   | Deutsch | Prof. Kay Wilding   |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Übung                     |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

| Prüfungsleistung                       | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|--|-----------------------------|----------|
| Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung | 90                          | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 48,0                     | 102,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Nach erfolgreichem Abschluss dieses Modul verfügen die Studierenden über die für Ingenieure notwendigen Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftlehre und können diese Problemstellungen in technischen Bereichen anwenden. Sie sind in der Lage, Geschäftsprozesse im Unternehmen zu erkennen. Sie können Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsformen erörtern. |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | -   |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Geschäftsprozesse</b>  | <b>48,0</b> | <b>102,0</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebswirtschaftliche Grundlagen Unterscheidung VWL und BWL - Wirtschaften im Wandel</li> <li>- Rechtsformen von Unternehmen</li> <li>- Wirtschaftskreislauf</li> <li>- Überblick von Teilfunktionen im Unternehmen</li> <li>- Grundzüge der Produktions- und Kostentheorie</li> <li>- Grundlagen der Volkswirtschaftslehre: Grundbegriffe</li> <li>- Mikroökonomie: Funktion der Preise, Marktformen</li> <li>- Makroökonomie: Grundbegriffe</li> <li>- Unternehmensfunktionen Kosten-Leistungsrechnung</li> <li>- Finanzierung; Investition</li> <li>- Rechnungswesen; Controlling</li> <li>- Marketing</li> <li>- Bilanzierung und Bilanzpolitik</li> </ul> |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Studierenden können in dem Modul an die umfangreiche Phase des Selbststudiums gewöhnt werden, indem Sie entsprechende Referate selbstständig vorbereiten und erarbeiten.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

-Wöhe, Günther: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen

- Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser

- Haberstock, Lothar: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag

- Coenenberg, Adolf G.: Jahresabschlussanalyse, Schäffer-Poeschel

- Perridon, L.; Schneider, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Verlag Vahlen



## Mathematik III (T3ELG2001)

### Mathematics III

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                        |
|---------------------------|-------------|---------|------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich    |
| Mathematik III            | T3ELG2001   | Deutsch | Prof. Dr. Gerhard Götz |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Vorlesung, Übung            |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung                   |
|------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Klausur          | 120                         | ja                         |
| Testat           | 60                          | Bestanden/ Nicht-Bestanden |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen |  |
|-------------------------------------|--|
| Fachkompetenz                       | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen zielgerichtete Berechnungen anzustellen.   |
| Methodenkompetenz                   | Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren. |
| Personale und Soziale Kompetenz     | -  |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
|---|-------------|---------------|
| <b>Mathematik 3</b>   | <b>48,0</b> | <b>52,0</b>   |
| Analysis II<br>- Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen<br>- Skalarfelder, Vektorfelder<br>- Differentialrechnung bei Funktionen mehrerer unabhängiger Variabler<br>- Integralrechnung bei Funktionen mehrerer unabhängiger Variable<br>- Vektoranalysis Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik<br>- Kombinatorik (Überblick, Beispiele)<br>- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zufallsprozesse<br>- Zufallsvariable, Dichte- und Verteilungsfunktionen, Erwartungswerte<br>- Einführung in die beschreibende Statistik<br>- Schätzverfahren, Konfidenzintervalle<br>- statistische Prüfverfahren/Tests   |             |               |
| <b>Mathematische Anwendungen</b>  | <b>24,0</b> | <b>26,0</b>   |
| Mathematische Anwendungen (mit Hilfe mathematischer Software)<br>- Berechnungen und Umformungen durchführen<br>- Grafische Darstellung von Daten in unterschiedlichen Diagrammen<br>- Gleichungen und lineare Gleichungssysteme lösen<br>- Probleme mit Vektoren und Matrizen lösen<br>- Funktionen differenzieren (symbolisch, numerisch)<br>- Integrale lösen (symbolisch, numerisch)<br>- Gewöhnliche Differentialgleichungen lösen (symbolisch, numerisch)<br>- Approximation mit der Fehlerquadrat-Methode (z.B. mit algebraischen Polynomen)<br>- Interpolation (z.B. linear, mit algebraischen Polynomen, mit kubischen Splines)<br>- Messdaten einlesen und statistisch auswerten, statistische Tests durchführen<br>- Lösen von Aufgaben mit Inhalten aus Studienfächern des Grundstudiums (z.B. Regelungstechnik, Signale und Systeme, Messtechnik, Elektronik) |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden oder Laboren. Hierbei werden Übungsaufgaben und/oder vertiefende Aufgabenstellungen zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch
- Fleischhauer: Excel in Naturwissenschaft und Technik, Verlag Addison-Wesley
- Westermann, Thomas: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Bände 1 und 2, Springer Verlag
- Westermann, Thomas: Mathematische Probleme lösen mit MAPLE - Ein Kurzeinstieg, Springer Verlag Benker, Hans: Ingenieurmathematik kompakt – Problemlösungen mit MATLAB, Springer Verlag
- Ziya Sanat: Mathematik für Ingenieure - Grundlagen, Anwendungen in Maple und C++, Vieweg + Teubner Verlag
- Schott: Ingenieurmathematik mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag
  
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 bis 3, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzer; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser Fachbuchverlag
- Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Stry, Yvonne / Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag
- Gramlich; Werner: Numerische Mathematik mit MATLAB, dpunkt Verlag
- Bourier, Günther: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik Praxisorientierte Einführung, Gabler Verlag
- Bourier, Günther: Statistik-Übungen, Gabler Verlag
- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch

## Grundlagen Elektrotechnik III (T3ELG2002)

### Principles of Electrical Engineering III

| Formale Angaben zum Modul     |             |         |                         |
|-------------------------------|-------------|---------|-------------------------|
| Modulbezeichnung              | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich     |
| Grundlagen Elektrotechnik III | T3ELG2002   | Deutsch | Prof. Dr. Ralf Stiehler |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Lehrformen</b>                    | Labor, Vorlesung, Übung              |
| <b>Lehrmethoden</b>                  | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung                   |
|------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Klausur          | 120                         | ja                         |
| Laborarbeit      | Siehe Prüfungsordnung       | Bestanden/ Nicht-Bestanden |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe mathematische Probleme zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten.   |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | -   |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Grundlagen Elektrotechnik 3</b>  | <b>48,0</b> | <b>52,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische Grundlagen</li> <li>- Grundlagen der Elektrostatik</li> <li>- Lösungsmethoden feldtheoretischer Probleme, z.B. Coloumb-Integrale, Spiegelungsverfahren, Laplacegleichung, numerische Lösungen etc.</li> <li>- Grundlagen der Magnetostatik</li> <li>- Stationäres Strömungsfeld</li> <li>- Zeitlich langsam veränderliche Felder</li> <li>- Induktionsgesetz und Durchflutungsgesetz, elektromotrische Kraft</li> <li>- Äquivalenz von elektrischer Energie, mechanischer Energie und Wärmeenergie</li> <li>- beliebig veränderliche Felder</li> <li>- Maxwellgleichungen</li> </ul> |             |               |
| <b>Labor Grundlagen Elektrotechnik 2</b>  | <b>24,0</b> | <b>26,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechsel- und Drehstromkreise</li> <li>- Feldmessungen, Schwingkreise</li> <li>- Dioden- und Transistorschaltungen, Brückenschaltungen</li> <li>- Induktivität und Transformator</li> <li>- Operationsverstärker - Schaltvorgänge</li> </ul>  |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Dieses Modul enthält zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden laborpraktische Aufgabenstellungen oder theoretische Übungen zusammen mit den Studierenden bearbeitet.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Manfred Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson
- Clausert/ Wiesemann : Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2 Oldenbourg
- Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula
- Koß, Reinhold, Hoppe : Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser
  
- Marlene Marinescu : Elektrische und magnetische Felder, Springer
- Pascal Leuchtman: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium
- Lonngren, Savov : Fundamentals of electromagnetics with MATLAB, SciTech Publishing
- Küpfmüller, Mathis, Reibiger : Theoretische Elektrotechnik, Springer
- Heino Henke: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendungen, Springer
- Manfred Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson
- Clausert/ Wiesemann : Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2 Oldenbourg
- Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula
- Koß, Reinhold, Hoppe : Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser

## Systemtheorie (T3ELG2003)

### Systems Theory

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                                |
|---------------------------|-------------|---------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich            |
| Systemtheorie             | T3ELG2003   | Deutsch | Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Übung        |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 48,0                     | 102,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls<br>- die mathematischen Methoden der Systemtheorie für die unterschiedlichen Anwendungsfälle der Systembeschreibung auswählen und einsetzen<br>- die Begriffe Zeit-Frequenz-Bildbereich unterscheiden und entscheiden, wann sie in welchem Bereich am Besten ihre systemtheoretischen Überlegungen durchführen<br>- die wichtigsten Funktionaltransformationen der Systemtheorie verstehen und an Beispielen in der Elektrotechnik anwenden<br>- das Übertragungsverhalten von Systemen im Bildbereich verstehen und regelgerecht anwenden |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls<br>- ihr abstraktes Denken in der Systemtheorie wesentlich erweitern und dessen Bedeutung für das Lösen nicht anschaulicher Probleme erkennen<br>- die Möglichkeiten und Grenzen von mathematischen systemtheoretischen Berechnungen sowie von Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten<br>- Lösungsstrategien entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren   |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | -  |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Signale und Systeme</b>   | <b>48,0</b> | <b>102,0</b>  |
| - Grundlegende Begriffe und Definitionen zu „Signalen“ und „Systemen“<br>- Systemantwort auf ein beliebiges Eingangssignal<br>- Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen<br>- Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Grundlagen der Spektralanalyse<br>- Laplace-Transformation<br>- Zeitdiskrete Signale<br>- z-Transformation<br>- Abtasttheorem<br>- Systembeschreibung im Funktionalbereich<br>- Übertragungsfunktion linearer, zeitinvarianter Systeme<br>- Differenzialgleichungen und Laplace-Transformation<br>- Differenzengleichungen und z-Transformation<br>- Einführung in zeitdiskrete, rekursive und nicht-rekursive Systeme |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es werden auf der Basis der Mathematik-Grundvorlesungen die einschlägigen Funktionaltransformationen behandelt. Simulationsbeispiele basierend auf einer Simulationssoftware (z.B. MATLAB, SIMULINK) sollen die theoretischen Inhalte praktisch darstellen. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Werner, M.: Signale und Systeme. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden
- Girod, B; Rabenstein, R; Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden
- Kiencke, U.; Jäkel, H.: Signale und Systeme. Oldenbourg Verlag München, Wien
- Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg Verlag München, Wien
- Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W., Padgett, W. T.; Yoder, M. A.: Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey

## Regelungstechnik (T3ELG2004)

### Control Technology

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                                     |
|---------------------------|-------------|---------|-------------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich                 |
| Regelungstechnik          | T3ELG2004   | Deutsch | Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Übung        |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 48,0                     | 102,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.               |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Regelungstechnik 1</b>   | <b>48,0</b> | <b>102,0</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Beschreibung dynamischer Systeme</li> <li>- Lineare Übertragungsglieder</li> <li>- Regelkreis und Systemeigenschaften</li> <li>- Führungsregelung und Störgrößenregelung</li> <li>- Klassische Regler</li> <li>- Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>- Wurzelortungsverfahren bzw. Kompensationsverfahren</li> <li>- Simulation des Regelkreises</li> </ul> |             |               |

| Besonderheiten und Voraussetzungen   |
|--|
| <b>Besonderheiten</b>  |
| Die Übungen können mit Hilfe von Simulationen und Laboren im Umfang von bis zu 24 UE ergänzt werden. |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

## Literatur

- H. Unbehauen: Regelungstechnik 1, Vieweg-Verlag
- H.-W. Philippsen: Einstieg in die Regelungstechnik, Hanser Fachbuchverlag
- H. Lutz, W. Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag
- O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig Verlag
- J. Lunze: Regelungstechnik 1, 5. Aufl., Springer-Verlag, Berlin
- Gerd Schulz: Regelungstechnik 1, Oldenbourg-Verlag
- Heinz Mann, Horst Schiffelgen, Rainer Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Hanser Verlag



## Elektronik und Messtechnik II (T3ELG2005)

### Electronics and Measurement Technology II

| Formale Angaben zum Modul     |             |         |                          |
|-------------------------------|-------------|---------|--------------------------|
| Modulbezeichnung              | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich      |
| Elektronik und Messtechnik II | T3ELG2005   | Deutsch | Prof. Dr. Uwe Zimmermann |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung               |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.               |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
|--|-------------|---------------|
| <b>Messtechnik 2</b>   | <b>24,0</b> | <b>18,0</b>   |
| Messgeräte<br>- Analoge Geräte<br>- Analog/Digital-Wandler<br>- Digital/Analog-Wandler<br>- Zähler, Frequenzmessung<br>- Oszilloskope<br>Wechselspannungsmessbrücken<br>- Abgleichmessbrücken<br>- Ausschlagmessbrücken<br>Frequenzabhängige Spannungsmessungen<br>- Breitbandige Messung, Bandbreite<br>- Grundbegriffe des Rauschens<br>- Frequenzselektive Messung im Zeitbereich<br>- Spektrumanalyser                       |             |               |
| <b>Elektronik 2</b>  | <b>24,0</b> | <b>30,0</b>   |
| Feldeffekttransistor<br>- Eigenschaften<br>- Anwendung als Kleinsignalverstärker<br>- Anwendung als Schalter und als steuerbarer Widerstand<br>- IGBT<br>Operationsverstärker (OP)<br>- Prinzipieller Aufbau<br>- Eigenschaften des realen OP  |             |               |
| <b>Elektronik 3</b>  | <b>24,0</b> | <b>30,0</b>   |
| Operationsverstärkerschaltungen<br>- Gegenkopplung, Übertragungsfunktion<br>- Frequenzgang der Verstärkung, Frequenzkompensation<br>- Anwendungen des OP, Signalwandler (A/D, D/A),<br><br>Beispielschaltungen<br>Schaltungen mit optoelektronischen Bauelementen<br>- Sichtbare und unsichtbare elektromagnetische Wellen, Lichtquanten<br>- Lichtquellen, optische Anzeigen<br>- Detektoren, Energieerzeugung<br>- Optokoppler |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Veranstaltung kann durch Labor oder angeleitetes Lernen in Form von Übungsstunden, z.B. Schaltungssimulation oder Referate mit bis zu 12 h vertieft werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- G. Mechelke: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM Verlag
- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag
- Stefan Goßner: Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag
- U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel-Verlag
- Taschenbuch der Messtechnik, Jörg Hoffmann, Fachbuchverlag Leipzig
- W. Pfeiffer: Elektrische Messtechnik, VDE-Verlag

## Mikrocomputertechnik (T3ELG2006)

### Introduction to Microcomputers

| Formale Angaben zum Modul |             |                  |                         |
|---------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache          | Modulverantwortlich     |
| Mikrocomputertechnik      | T3ELG2006   | Deutsch/Englisch | Prof. Dr. Ralf Stiehler |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung                              |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

| Prüfungsleistung                       | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|--|-----------------------------|----------|
| Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen |  |
|-------------------------------------|--|
| Fachkompetenz                       | Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Strukturen, Theorien und Modelle. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Ansätze miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten. |
| Methodenkompetenz                   | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.                     |
| Personale und Soziale Kompetenz     | -  |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Mikrocomputertechnik 1</b>  | <b>36,0</b> | <b>39,0</b>   |
| - Einführung und Überblick über Geschichte, Stand der Technik und aktuelle Trends<br>- Grundlegender Aufbau eines Rechners (CPU, Speicher, E/A-Einheiten, Busstruktur)<br>- Abgrenzung von Neumann/Harvard, CISC/RISC, Mikro-Prozessor / Mikro-Computer / Mikro-Controllern<br>- Oberer Teil des Schichtenmodells: Maschinensprache, Assembler und höhere Programmiersprachen<br>- Unterer Teil des Schichtenmodells: Betriebssystemebene, Register- und Transistorebene<br>- Computerarithmetik und Rechenwerk (Addierer, Multiplexer, ALU, Flags)<br>- Steuerwerk (Aufbau und Komponenten) |             |               |
| <b>Mikrocomputertechnik 2</b>  | <b>36,0</b> | <b>39,0</b>   |
| - Befehlsablauf im Prozessor (Maschinenzyklen, Timing, Speicherzugriff, Datenfluss)<br>- Vertiefte Betrachtung des Steuerwerks<br>- Ausnahmeverarbeitung (Exceptions, Traps, Interrupts)<br>- Überblick über verschiedene Arten von Speicherbausteinen<br>- Funktionsweise paralleler und serieller Schnittstellen<br>- Übersicht über System- und Schnittstellenbausteine   |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs wird empfohlen, das studentische Eigenstudium mit praktischen Programmierübungen an einem handelsüblichen Mikrocontroller mit einem Gesamtumfang von bis zu 24h zu unterstützen.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Walter : Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer
- Schmitt : Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg
- Schaaf : Mikrocomputertechnik, Hanser
- Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Bähring : Mikrorechner-Technik 1+2, Springer
- Brinkschulte, Ungerer : Mikrocontroller und Mikroprozessoren
- Patterson/Hennessy : Computer Organization and Design The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann
- Wittgruber : Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg
  
- Walter : Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer
- Schmitt : Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg
- Schaaf : Mikrocomputertechnik, Hanser
- Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Bähring : Mikrorechner-Technik 1+2, Springer
- Brinkschulte, Ungerer : Mikrocontroller und Mikroprozessoren
- Patterson/Hennessy : Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann
- Wittgruber : Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg

## Studienarbeit (T3\_3100)

### Student Research Project

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                              |
|---------------------------|-------------|---------|------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich          |
| Studienarbeit             | T3_3100     | Deutsch | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| Lehrformen                           | Individualbetreuung |
| Lehrmethoden                         | Projekt             |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Studienarbeit    | Siehe Prüfungsordnung       | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
|                           | 6,0                      | 144,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | <p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein recht komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können sich Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.</p> |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.  |

| Lerneinheiten und Inhalte |  |             |               |
|---------------------------|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   |  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| Studienarbeit             |  | 6,0         | 144,0         |
| -                         |  |             |               |

| Besonderheiten und Voraussetzungen  |
|---|
| <b>Besonderheiten</b>   |
| Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen. |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

| Literatur  |
|--|
| Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern |

## Studienarbeit II (T3\_3200)

### Student Research Project II

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                              |
|---------------------------|-------------|---------|------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich          |
| Studienarbeit II          | T3_3200     | Deutsch | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| Lehrformen                           | Individualbetreuung |
| Lehrmethoden                         | Projekt             |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Studienarbeit    | Siehe Prüfungsordnung       | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
|                           | 6,0                      | 144,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | <p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.</p> |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.   |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.   |

| Lerneinheiten und Inhalte |             |               |
|---------------------------|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| Studienarbeit             | 6,0         | 144,0         |
| -                         |             |               |

| Besonderheiten  |
|---|
| Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen. |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |



## Praxisprojekt I (T3\_1000)

### Work Integrated Project I

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                              |
|---------------------------|-------------|---------|------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich          |
| Praxisprojekt I           | T3_1000     | Deutsch | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 1. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Lehrformen                           | Praktikum, Seminar               |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion, Projekt |

| Prüfungsleistung              | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung                   |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Projektarbeit                 | Siehe Pruefungsordnung      | Bestanden/ Nicht-Bestanden |
| Ablauf- und Reflexionsbericht | Siehe Pruefungsordnung      | Bestanden/ Nicht-Bestanden |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 600,0                     | 4,0                      | 596,0                      | 20                   |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | <p>Die Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.</p> <p>Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt.</p> <p>Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen.</p> <p>Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.</p> |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | <p>Absolventinnen und Absolventen kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre Berufserfahrung auf.</p>  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | <p>Die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz ist den Studierenden für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen bewusst und sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren und tragen durch ihr Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.</p>  |



## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
|--|-------------|---------------|
| <b>Projektarbeit I</b>   | ,0          | 560,0         |
| Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen   |             |               |
| <b>Wissenschaftliches Arbeiten I</b>   | 4,0         | 36,0          |
| Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.   |             |               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit</li><li>- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl</li><li>- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW</li><li>- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)</li><li>- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)</li></ul> |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

| Besonderheiten  |
|---|
| Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.                     |
| Der Absatz "1.2 Abweichungen" aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung. |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

## Literatur

|   |
|---|
| -   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“</li><li>- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern</li></ul> |

## Praxisprojekt II (T3\_2000)

### Work Integrated Project II

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                              |
|---------------------------|-------------|---------|------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich          |
| Praxisprojekt II          | T3_2000     | Deutsch | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Lehrformen</b>                    | Praktikum, Vorlesung                            |
| <b>Lehrmethoden</b>                  | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt |

| Prüfungsleistung              | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung                   |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Projektarbeit                 | Siehe Pruefungsordnung      | ja                         |
| Mündliche Prüfung             | 30                          | ja                         |
| Ablauf- und Reflexionsbericht | Siehe Pruefungsordnung      | Bestanden/ Nicht-Bestanden |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 600,0                     | 5,0                      | 595,0                      | 20                   |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.   |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Den Studierenden ist die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen sowie ihrer eigenen Karriere bewusst; sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei. |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
|--|-------------|---------------|
| <b>Projektarbeit II</b>  | ,0          | 560,0         |
| Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.  |             |               |
| <b>Mündliche Prüfung</b>   | 1,0         | 9,0           |
| -  |             |               |
| <b>Wissenschaftliches Arbeiten II</b>  | 4,0         | 26,0          |
| Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.  |             |               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit</li><li>- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung</li></ul> |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

| Besonderheiten  |
|---|
| Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die mündliche Prüfung und die Projektarbeit separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet. |
| Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.   |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

## Literatur

|   |
|---|
| - |
|---|

## Praxisprojekt III (T3\_3000)

### Work Integrated Project III

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                              |
|---------------------------|-------------|---------|------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich          |
| Praxisprojekt III         | T3_3000     | Deutsch | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Lehrformen</b>                    | Praktikum, Seminar               |
| <b>Lehrmethoden</b>                  | Lehrvortrag, Diskussion, Projekt |

| Prüfungsleistung              | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung                   |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Hausarbeit                    | Siehe Prüfungsordnung       | Bestanden/ Nicht-Bestanden |
| Ablauf- und Reflexionsbericht | Siehe Prüfungsordnung       | Bestanden/ Nicht-Bestanden |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
|                           | 4,0                      | 236,0                      | 8                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in moderater Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.                     |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung genutzt wird. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt und kritikfähig.  |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
|---|-------------|---------------|
| <b>Projektarbeit III</b>  | ,0          | 220,0         |
| Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen  |             |               |
| <b>Wissenschaftliches Arbeiten III</b>  | 4,0         | 16,0          |
| Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten III “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.   |             |               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Was ist Wissenschaft?</li><li>- Theorie und Theoriebildung</li><li>- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)</li><li>- Gütekriterien der Wissenschaft</li><li>- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)</li><li>- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit</li><li>- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit</li><li>- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten</li></ul> |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

| Besonderheiten   |
|--|
| Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.  |
| In der Hausarbeit kann die Bachelorarbeit oder die Studienarbeit mit einer ersten Literaturrecherche vorbereitet und die grundsätzliche Gliederung der Bachelorarbeit bzw. der Studienarbeit entwickelt werden, die vom Dozenten des Seminars "Wissenschaftliches Arbeiten" bewertet ("bestanden" / "nicht bestanden") wird. |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

## Literatur

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“</li><li>- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation,, Bern</li><li>- Minto, B., The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London</li><li>- Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional.</li></ul> Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern |
|---|

## Grundlagen Elektrotechnik IV-Automation (T3ELA2001)

### Principles of Electrical Engineering IV

| Formale Angaben zum Modul               |             |         |                         |
|---|-------------|---------|-------------------------|
| Modulbezeichnung                        | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich     |
| Grundlagen Elektrotechnik IV-Automation | T3ELA2001   | Deutsch | Prof. Dr. Ralf Stiehler |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Übung  |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 60,0                     | 90,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten mathematischen/ elektrotechnischen Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbständig durch. |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | -   |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Wellen und Leitungen</b>  | <b>36,0</b> | <b>54,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maxwellgleichungen</li> <li>- Physikalisch relevante partielle Differentialgleichungen (Potentialgleichung, Diffusionsgleichung, Wellengleichung)</li> <li>- Schnell veränderliche elektromagnetische Felder, Wellenausbreitung</li> <li>- ebene Wellen, harmonische Wellen, polarisierte Wellen, Poynting-Vektor</li> <li>- Wellengleichung in reeller, komplexer und Phasorendarstellung</li> <li>- Reflexion und Transmission elektromagnetischer Wellen an Grenzflächen</li> <li>- verlustlose Leitungstheorie : Leitungsarten, Pulse auf Leitungen, Impedanz, Anpassung</li> <li>- verlustbehaftete Leitungstheorie : Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit</li> <li>- Antennen, Nahfeld, Fernfeld</li> </ul> |             |               |
| <b>Einführung in die Kommunikationstechnik</b>   | <b>24,0</b> | <b>36,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe (Signale im Zeit- und Frequenzbereich, Dämpfung, Störabstand, Pegel, Bandbreite, Korrelation, Rauschen, Abtasttheorem, Analog-/Digitalwandlung)</li> <li>- Modulationsverfahren</li> <li>- Multiplexverfahren</li> <li>- Synchronisationsverfahren</li> <li>- Referenz- und Architekturmodelle der Kommunikationstechnik</li> <li>- Topologien, Übertragungsarten und Übertragungsprotokolle, Vermittlungstechniken</li> </ul>  |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Eine Unterstützung des studentischen Eigenstudiums seitens der Hochschule ist aufgrund des Umfangs und der Komplexität des Themas unabdinglich. Aus diesem Grund enthält dieses Modul zusätzlich bis zu 48h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden, in denen laborpraktische Aufgabenstellungen oder theoretische Übungen zusammen mit den Studierenden bearbeitet werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Heino Henke: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendungen, Springer
- Pascal Leuchtman: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium
- Lonngren, Savov : Fundamentals of electromagnetics with MATLAB, SciTech Publishing
- Küpfmüller, Mathis, Reibiger : Theoretische Elektrotechnik, Springer
- Martin Meyer : Kommunikationstechnik, Vieweg
- Herter/Lörcher : Nachrichtentechnik, Hanser

## Elektronische Systeme (T3ELO3001)

### Electronic Systems

| Formale Angaben zum Modul |             |                  |                          |
|---------------------------|-------------|------------------|--------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache          | Modulverantwortlich      |
| Elektronische Systeme     | T3ELO3001   | Deutsch/Englisch | Prof. Dr. Uwe Zimmermann |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lehrformen                           | Labor, Vorlesung                     |
| Lehrmethoden                         | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.  |



## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
|--|-------------|---------------|
| <b>Schaltungstechnik</b>   | <b>36,0</b> | <b>34,0</b>   |
| Filter, frequenzselektive Schaltungen<br>- Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre<br>- Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Bode-Diagramm<br>- Filter-Entwurf: Sallen-Key, Bessel, Butterworth, Tschebyscheff Grundlagen Schaltnetzteile<br>- Abwärtswandler<br>- Aufwärtswandler<br>- Weitere Wandler: Sperrwandler, invertierender Wandler, Durchflusswandler   |             |               |
| <b>EMV-gerechtes Design</b>  | <b>24,0</b> | <b>36,0</b>   |
| Störquellen<br>- Störpegel, Störpfade, Koppelmechanismen Entstörmaßnahmen<br>- EMV-gerechtes Leiterplattendesign (Simulation, Layout)<br>- EMV-Messtechnik und Messmethoden Normen und Richtlinien   |             |               |
| <b>Labor EMV</b>   | <b>12,0</b> | <b>8,0</b>    |
| Koppelmechanismen<br>- Grundlagen der galvanischen, induktiven und kapazitiven Kopplung<br>- Abstrahlung von Leiterplatten Abblocken von Baugruppen - Stromversorgungs-Systeme<br>- Massesysteme<br>- Wirkung von Blockkondensatoren<br>- Hinweise zu gängigen Layoutfehlern EMV-Maßnahmen durch zusätzliche Komponenten<br>- Filter, Aufbau und Realisierung, Anwendung verschiedener Filterarten<br>- Schutz vor Überspannung, ESD |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

|  |
|--|
|  |
|--|

### Voraussetzungen

|   |
|---|
| - |
|---|

## Literatur

- A. Schwab/W. Kürner: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag
  - J. Franz: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Verlag Springer Vieweg
  - G. Durcansky: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis Verlag
  - A. Weber: EMV in der Praxis, Hüthig Verlag
  - Karl-Heinz Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer
  - Stefan Kloth; Hans-Martin Dudenhausen: Elektromagnetische Verträglichkeit, expert-Verlag
  
  - E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
  - E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag
  - U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
  - G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
  - R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
  - H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
- siehe Vorlesung

## Regelungssysteme (T3ELA3002)

### Control Systems

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                                     |
|---------------------------|-------------|---------|-------------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich                 |
| Regelungssysteme          | T3ELA3002   | Deutsch | Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Übung                     |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.  |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Regelungstechnik 2</b>   | <b>72,0</b> | <b>78,0</b>   |
| - Digitale Regelungssysteme<br>- Entwurf digitaler Regler<br>- Zustandsregelung und Mehrgrößensysteme<br>- Reglersynthese im Zustandsraum<br>- Nichtlineare Regelungssysteme<br>- Adaptive Regelung<br>- Schaltende Regler<br>- Fuzzy-Control |             |               |

| Besonderheiten und Voraussetzungen   |
|--|
| <b>Besonderheiten</b>  |
| Für ein besseres Verständnis des komplexen Stoffs sollten Vorlesungsinhalte im Umfang von bis zu 24 UE durch begleitete Simulationen und Labore vertieft werden. Darüber hinaus ist es sinnvoll, dass die Studierenden im Selbststudium Aufgaben der Regelungstechnik mittels Simulationstechnik bearbeiten. |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

## Literatur

- H. Unbehauen, Regelungstechnik II. Vieweg-Verlag
- R. Isermann, Digitale Regelsysteme. Springer-Verlag
- J. Kahlert , H. Frank: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control, Vieweg-Verlag
- J. Lunze, Regelungstechnik 2, Springer-Verlag
- H.-W. Philippsen, Einstieg in die Regelungstechnik. Carl Hanser-Verlag
- Gerd Schulze, Regelungstechnik, Oldenbourg-Verlag

## Sensorik und Aktorik (T3ELA3003)

### Sensors and Actuators

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                                     |
|---------------------------|-------------|---------|-------------------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich                 |
| Sensorik und Aktorik      | T3ELA3003   | Deutsch | Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung               |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur          | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 72,0                     | 78,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.  |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Sensorik und Messwertverarbeitung</b>   | <b>36,0</b> | <b>39,0</b>   |
| - Sensoren (Auswahl, Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Einsatz)<br>- Intelligente Sensoren und Sensorsysteme<br>- Messsignalvorverarbeitung<br>- Messwertübertragung<br>- Messwerterfassungssysteme<br>- Ausgewählte komplexe Anwendung (z. B. Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung oder andere zwei- oder mehrdimensionale Signalverarbeitungsanwendung) |             |               |
| <b>Elektrische Antriebssysteme und Aktorik</b>   | <b>36,0</b> | <b>39,0</b>   |
| - Gleichstrommotoren<br>- Asynchronmotoren<br>- Synchronmotoren<br>- Schrittmotoren<br>- sonstige Aktoren<br>- Betriebsverhalten, Kennlinien, Ersatzschaltbild<br>- Ansteuerungselektronik und Regelung  |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Studierenden können auch Teile des Stoffes durch selbständig erstellte Referate erarbeiten. Durch Laborversuche können die Inhalte auch praktisch vertieft werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- H.-R. Tränkler, E. Obermaier, Hrsg., Sensortechnik, Springer-Verlag
- E. Schiessle, Sensortechnik und Messwertaufnahme, Vogel Fachbuch-Verlag
- Johannes Niebuhr, Gerhard Lindner, Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg
- Robert Bosch GmbH Hrsg., Sensoren im Kraftfahrzeug, Christiani-Verlag
- N. Weichert, M. Wülker, Messtechnik und Messdatenerfassung, Oldenbourg
  
- Klaus Fuest, Peter Döring, Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg-Verlag
- Andreas Kremser, Elektrische Antriebe und Maschinen, Teubner
- Rolf Fischer, Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag
- Dierk Schröder, Elektrische Antriebe
- Regelung von Antriebssystemen, Springer-Verlag

## Rechnersysteme I (T3ELA3504)

### Computer Systems I

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                         |
|---------------------------|-------------|---------|-------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich     |
| Rechnersysteme I          | T3ELA3504   | Deutsch | Prof. Dr. Ralf Stiehler |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lehrformen                           | Labor, Vorlesung, Vorlesung, Übung   |
| Lehrmethoden                         | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung                       | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|--|-----------------------------|----------|
| Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung | Siehe Prüfungsordnung       | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 84,0                     | 66,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechenden Rechner-technische Lösungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.  |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Mikrocomputertechnik 3</b>   | <b>36,0</b> | <b>24,0</b>   |
| - vertiefte Betrachtung von Halbleiter-Speicherbausteinen : ROM, EPROM, EEPROM, Flash, SRAM, DRAM, FIFO, Dual-Ported-RAM<br>- vertiefte Betrachtung des Speichers, Adressräume, Speicherorganisation, Caches<br>- vertiefte Behandlung von System- und Schnittstellenbausteinen (Interrupt-Controller, DMA-Bausteine, Timer, Taktgenerator, Watchdog, PWM-Erzeugung, Counter, parallele/serielle Schnittstelle)<br>- vertiefte Behandlung von I/O Schnittstellen und Peripheriebussen serielle Schnittstelle (z.B. COM RS-232, RS-422, RS-485) parallele Schnittstelle (z.B. Centronics) Peripheriebusse (z.B. USB, Firewire)<br>- aktuelle Mikroprozessoren, Mikrocontroller, Embedded-Prozessoren, digitaler Signalprozessoren und PCs<br>- Innovative Rechnerarchitekturen, paralleles Rechnen |             |               |
| <b>Realzeitsysteme</b>  | <b>36,0</b> | <b>24,0</b>   |
| - Einführung in Realzeitsysteme<br>- Merkmale von Realzeitsystemen<br>- Realzeit-Programmierverfahren<br>- Einführung in Realzeitbetriebssysteme  |             |               |
| <b>Labor Rechnersysteme 1</b>   | <b>12,0</b> | <b>18,0</b>   |
| Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen<br>- Schaltungs- und Platinenentwurf<br>- System- und hardwarenahe Programmierung<br>- Parallelprogrammierung  |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs wird empfohlen, das studentische Eigenstudium mit praktischen Programmierübungen an einem handelsüblichen Mikrocontroller mit einem Gesamtumfang von bis zu 24h zu unterstützen.

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Herrtwich/Hommel, Kooperation und Konkurrenz
- Nebenläufige, verteilte und echtzeitabhängige Programmsysteme, Springer
- Stallings: Betriebssysteme Funktion und Design, Pearson
- Bengel;Baun;Kunze;Stucky : Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme, V
- Walter : Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer
- Schmitt : Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg
- Schaaf : Mikrocomputertechnik, Hanser
- Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Bähring : Mikrorechner-Technik 1+2, Springer
- Brinkschulte, Ungerer : Mikrocontroller und Mikroprozessoren
- Patterson/Hennessy : Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann
- Wittgruber : Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg
- Tietze/Schenk : Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer

diverse

## Entwurf Digitaler Systeme (T3EL02502)

### Design of Digital Systems

| Formale Angaben zum Modul |             |                  |                          |
|---------------------------|-------------|------------------|--------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache          | Modulverantwortlich      |
| Entwurf Digitaler Systeme | T3EL02502   | Deutsch/Englisch | Prof. Dr. Uwe Zimmermann |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lehrformen                           | Labor, Vorlesung                     |
| Lehrmethoden                         | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung                 | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 60,0                     | 90,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.               |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Entwurf Digitaler Systeme</b>   | <b>36,0</b> | <b>54,0</b>   |
| Entwurfsmethodik<br>- Entwurfstile und Implementierungsverfahren<br>- Partitionierung, Hierarchie und Abstraktion<br>- Entwurfssichten und -ebenen<br>- Entwurfsablauf (V-Modell) und Verifikation<br>- Entwurfswerkzeuge (Matlab/Simulink, Modelsim) Komponenten digitaler Schaltungen<br>- CMOS-Schaltkreise und CMOS-Schaltungstechnik Hardwaremodellierung<br>- Standards zur Hardwaremodellierung digitaler Systeme (Verilog, VHDL, SystemC)<br>- Hardwaremodellierung mit einer Hardwarebeschreibungssprache |             |               |
| <b>Labor Entwurf Digitaler Systeme</b>   | <b>24,0</b> | <b>36,0</b>   |
| Praktische Umsetzung von Themen aus der Vorlesung  |             |               |

| Besonderheiten und Voraussetzungen |
|------------------------------------|
| <b>Besonderheiten</b>              |
| -                                  |

|                        |
|------------------------|
| <b>Voraussetzungen</b> |
| -                      |



## Literatur

- Lehmann, Gunther: Schaltungsdesign mit VHDL
- Siemers, Christian: Prozessorbau, Hanser Verlag
- Künzli, Martin: Vom Gatter zu VHDL, vdf Hochschulverlag Zürich
- Reichardt, J., Schwarz B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag

siehe Vorlesung

## Konstruktionslehre (T3ELA2900)

### Mechanical Design

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                            |
|---------------------------|-------------|---------|----------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich        |
| Konstruktionslehre        | T3ELA2900   | Deutsch | Prof. Dr. Christoph Zender |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Übung        |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung                 | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 48,0                     | 102,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.                                      |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle der Konstruktionslehre die angemessene Methode in der Praxis auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.  |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Einführung Konstruktionslehre</b>   | <b>24,0</b> | <b>51,0</b>   |
| - Erstellen und Verstehen von technischen Zeichnungen und Stücklisten unter Anwendung von Normen und Konstruktionsregeln, Fertigungsauswirkungen und Montagefolgen<br>- Konstruktion und Analyse von technischen Produkten, dargestellt anhand typischer Maschinen<br>- Grundlagen der Gestaltungslehre<br>- Optimierung mechanischer Konstruktionen |             |               |
| <b>Ergänzende Kapitel Kommunikationstechnik</b>  | <b>24,0</b> | <b>51,0</b>   |
| - Modulationsverfahren<br>- Multiplexverfahren<br>- Synchronisationsverfahren<br>- Referenz- und Architekturmodelle der Kommunikationstechnik<br>- Topologien, Übertragungsarten und Übertragungsprotokolle<br>- Vermittlungstechniken   |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Herter/Lörcher : Nachrichtentechnik, Hanser
- Martin Meyer : Kommunikationstechnik, Vieweg
- Roloff/ Matek; Maschinenelemente; Vieweg-Verlag
- Decker; Maschinenelemente; Hanser-Verlag

## Mikrosystemtechnik und Schaltungslayout (T3ELO2901)

### Microsystems and Electronic Design Automation

| Formale Angaben zum Modul               |             |         |                            |
|---|-------------|---------|----------------------------|
| Modulbezeichnung                        | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich        |
| Mikrosystemtechnik und Schaltungslayout | T3ELO2901   | Deutsch | Prof. Dr. Christoph Zender |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 2. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Lehrformen</b>                    | Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung |
| <b>Lehrmethoden</b>                  | Lehrvortrag, Diskussion            |

| Prüfungsleistung                 | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 48,0                     | 102,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen und Simulationen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.   |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle der Mikrosystemtechnik und des Schaltungslayouts die angemessene Methode auszuwählen und in der Praxis anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.  |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Mikrosystemtechnik</b>   | <b>24,0</b> | <b>51,0</b>   |
| - Integrierte Schaltungen<br>- SMD-Technik<br>- Mikromechanik   |             |               |
| <b>Schaltungslayout</b>   | <b>24,0</b> | <b>51,0</b>   |
| - Grundbegriffe, Gehäuseformen, Spannungsversorgungen<br>- Designmethodik analoge und digitale Masse mehrlagige Platinen<br>- Einführung in ein Design-Programm zur Darstellung elektronischer Schaltungen<br>- Einführung in ein Layout-Programm<br>- Ein- und mehrlagiges Platinenlayout<br>- DFM/DFT (Design for Manufacturability/Testability)<br>- Fertigung und Bestückung<br>- Tests von bestückten Platinen |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Jansen, D. : Handbuch der Electronic Design Automation, Hanser Verlag
- Klingenstein, Werner: Halbleiter, technische Erläuterungen, Technologien und Kenndaten, Infineon Technologies AG
- Campbell, Stephen A.: The science and engineering of microelectronic fabrication, Oxford Univ. Press
- Stephanus Büttgenbach: Mikromechanik, Einführung in Technologie und Anwendungen, Teubner Verlag
- Fahrner, Wolfgang: Nanotechnologie und Nanoprozesse, Springer Verlag

## Signalverarbeitung und Bussysteme (T3EL03901)

### Signal Processing and Industrial Bus Systems

| Formale Angaben zum Modul         |             |         |                            |
|-----------------------------------|-------------|---------|----------------------------|
| Modulbezeichnung                  | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich        |
| Signalverarbeitung und Bussysteme | T3EL03901   | Deutsch | Prof. Dr. Christoph Zender |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Lehrformen</b>                    | Vorlesung, Vorlesung, Übung                                   |
| <b>Lehrmethoden</b>                  | Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

| Prüfungsleistung                 | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 60,0                     | 90,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen und Simulationen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.                                      |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle der Signalverarbeitung und Bussysteme die angemessene Methode auszuwählen und in der Praxis anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

| Lerneinheiten und Inhalte  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten  | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Industrielle Bussysteme</b>   | <b>24,0</b> | <b>26,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschlussstechniken</li> <li>- Bussysteme</li> <li>- Funktionsweise von Bussystemen</li> <li>- Einsatzbereiche</li> <li>- Industrielle Bussysteme</li> <li>- Funknetzwerke</li> <li>- Systemlösungen</li> </ul>   |             |               |
| <b>Digitale Signalverarbeitung</b>   | <b>36,0</b> | <b>64,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Übertragungsfunktion</li> <li>- Zeitkontinuierlicher Übertragungsfunktionen</li> <li>- Beschreibung zeitkontinuierlicher Systeme im Zustandsraum</li> <li>- Grundkonzepte der digitalen Signalverarbeitung</li> <li>- Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>- Digitale Filter</li> <li>- Entwurf von IIR Filtern</li> <li>- Entwurf von FIR Filtern</li> <li>- Realisierungsaspekte bei digitalen Filtern</li> <li>- Abtastratenwandlung, Multiratensysteme und Filterbänke</li> </ul> |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Meyer, M.: Signalverarbeitung, Vieweg-Verlag
- Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Vieweg-Verlag
- Oppenheim, A. u.a.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium
- Kammeyer, K.D.; Kroschel, K: Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag
- Mitra, S. K.: Digital Signal Processing, McGraw Hill
  
- Schnell, G: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag
- Reiner, D.: Sichere Bussysteme für die Automation, Hüthig Verlag
- Reißweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag

## Qualitätsmanagement (T3ELA3901)

### Quality Management

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                            |
|---------------------------|-------------|---------|----------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich        |
| Qualitätsmanagement       | T3ELA3901   | Deutsch | Prof. Dr. Christoph Zender |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| Lehrformen                           | Vorlesung, Vorlesung, Übung |
| Lehrmethoden                         | Lehrvortrag, Diskussion     |

| Prüfungsleistung                 | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 48,0                     | 102,0                      | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |  |
|--|--|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen und Simulationen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.                       |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle des Qualitätsmanagements die angemessene Methode in der Praxis auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.  |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Qualitätsmanagement</b>  | <b>24,0</b> | <b>51,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Strategische Unternehmensplanung</li> <li>- Unternehmensziele, Unternehmensstrategien</li> <li>- Qualitätsmanagement</li> <li>- Konzepte eines Qualitätssystems</li> <li>- Qualitätslenkung</li> <li>- Internationale Qualitätsstandards</li> <li>- Audit</li> <li>- Maßgrößen der Qualität</li> <li>- Benchmarkin</li> </ul>   |             |               |
| <b>Sicherheit und Zuverlässigkeit</b>   | <b>24,0</b> | <b>51,0</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ausfallwahrscheinlichkeit</li> <li>- Zuverlässigkeit mechanischer Systeme und Elektronikhardware - Ausfallmechanismen und Beispiele, Badewannenkurve</li> <li>- Berechnung der Zuverlässigkeit von Hardware-Komponenten</li> <li>- Auslegung und Design zuverlässiger Elektronik</li> <li>- Berechnung von Performance und Zuverlässigkeit von Systemen</li> <li>- FMEA Failure mode and effects analysis</li> <li>- Zuverlässigkeit von Software</li> <li>- Gesetzliche Vorschriften und Regelungen</li> </ul> |             |               |



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Hartung, J., L. Elpelt u. K.-H. Klesner: Statistik, Oldenbourg Verlag
- Kreyszik, Erwin: Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht
- Birolini, A.: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag
- Masing, Walter: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag - Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement, Hanser Verlag - Kamiske, Gerd F.; Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A bis Z, Hanser Verlag
- Kamiske, Gerd F.; Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A bis Z, Hanser Verlag

## Hochfrequenztechnik (T3ELO3902)

### Radio Frequency Engineering

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                            |
|---------------------------|-------------|---------|----------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich        |
| Hochfrequenztechnik       | T3ELO3902   | Deutsch | Prof. Dr. Christoph Zender |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrformen                           | Labor, Vorlesung, Vorlesung, Übung   |
| Lehrmethoden                         | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

| Prüfungsleistung                 | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 60,0                     | 90,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen |   |
|-------------------------------------|---|
| Fachkompetenz                       | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen und Simulationen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.                      |
| Methodenkompetenz                   | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle der Hochfrequenztechnik die angemessene Methode auszuwählen und in der Praxis anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| Personale und Soziale Kompetenz     | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

## Lerneinheiten und Inhalte

| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
|---|-------------|---------------|
| <b>Labor Elektronik</b>   | <b>24,0</b> | <b>36,0</b>   |
| Modulation<br>- Signalintegrität<br>- High Speed Digital Design<br>- Serielle Busse und Protokolle<br>- Sensorelektronik<br>- Messstandautomation<br>- Spektralanalyse  |             |               |
| <b>Hochfrequenztechnik</b>  | <b>24,0</b> | <b>36,0</b>   |
| - Leitungen als Schaltungselemente<br>- Wellenausbreitung in Zweileitersystemen<br>- Transformationseigenschaften von Leitungen<br>- Smith-Diagramm<br>- Streuparameter, Streumatrix von 2-Toren<br>- Eigenschaften spezieller symmetrische Netzwerke<br>- Gleich- und Gegentaktbetrieb<br>- Wellenausbreitung und Antennen<br>- Hochfrequenz-Messtechnik |             |               |
| <b>Testsysteme</b>  | <b>12,0</b> | <b>18,0</b>   |
| - Hardwaretest<br>- Build in Self-Test (BIST)<br>- Boundary Scan<br>- Incircuit Test und Halbleiter Test-Hardware<br>- Test- und Diagnose-Konzepte<br>- Softwaretest<br>- Regression tests<br>- Design for Testability  |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

| Besonderheiten |
|----------------|
| -              |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

## Literatur

|   |
|---|
| -   |
| - Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3 Bände, Springer-Verlag                             |
| - Zinke, Brunswig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag  |
| - Michel, Hans J.: Zweitor-Analyse mit Leistungswellen, Teubner-Verlag  |
| - Moreira, J. ; Werkmann, H.: An Engineer's Guide to Automated Testing of High-Speed Interfaces, Artech House |
| - Kimmelman, R; Auer, A: Schaltungstest mit Boundary Scan, Hüthig Verlag                                      |
| - Parker, K. : The Boundary-Scan Handbook, Springer Verlag  |

## Leistungselektronik (T3ELA3903)

### Power Electronics

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                            |
|---------------------------|-------------|---------|----------------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich        |
| Leistungselektronik       | T3ELA3903   | Deutsch | Prof. Dr. Christoph Zender |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 2                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lehrformen                           | Labor, Vorlesung, Übung              |
| Lehrmethoden                         | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

| Prüfungsleistung                 | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausur oder Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 150,0                     | 60,0                     | 90,0                       | 5                    |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen    |   |
|--|---|
| <b>Fachkompetenz</b>                   | Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen und Simulationen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.                        |
| <b>Methodenkompetenz</b>               | Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle der Leistungselektronik die angemessene Methode auszuwählen in der Praxis und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. |
| <b>Personale und Soziale Kompetenz</b> | Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.   |

| Lerneinheiten und Inhalte   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| <b>Leistungselektronik</b>  | <b>24,0</b> | <b>36,0</b>   |
| - Die passiven elektronischen Bauelemente R, L, C, Transformator - Leistungshalbleiterbauelemente<br>- Ein-/Ausschalt-Entlastungs-Netzwerke<br>- DC/DC Wandler<br>- AC/DC Wandler<br>- DC/AC Wandler Wechselrichter<br>- Powerfaktor-Korrektur<br>- Hardware, Software, Diagnose, Zuverlässigkeit |             |               |
| <b>Labor Leistungselektronik und Aktorik</b>  | <b>36,0</b> | <b>54,0</b>   |
| - Gleichrichterschaltungen und Leistungsfaktorkorrektur<br>- Synchron Motor<br>- Asynchron Motor<br>- Schrittmotor<br>- Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie<br>- Wechselrichter   |             |               |

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

-

- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik - Bauelemente, Schaltungen und Systeme, Vieweg Verlag
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors - Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser Verlag
- Hagmann, G.: Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula Verlag

## Bachelorarbeit (T3\_3300)

### Bachelor Thesis

| Formale Angaben zum Modul |             |         |                     |
|---------------------------|-------------|---------|---------------------|
| Modulbezeichnung          | Modulnummer | Sprache | Modulverantwortlich |
| Bachelorarbeit            | T3_3300     |         |                     |

| Verortung des Moduls im Studienverlauf |                        |
|--|------------------------|
| Studienjahr                            | Moduldauer in Semester |
| 3. Studienjahr                         | 1                      |

| Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| Lehrformen                           | Individualbetreuung |
| Lehrmethoden                         | Projekt             |

| Prüfungsleistung | Prüfungsumfang (in Minuten) | Benotung |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Bachelor-Arbeit  | Siehe Pruefungsordnung      | ja       |

| Workload und ECTS         |                          |                            |                      |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| Workload insgesamt (in h) | davon Präsenzzeit (in h) | davon Selbststudium (in h) | ECTS-Leistungspunkte |
| 360,0                     | 6,0                      | 354,0                      | 12                   |

| Qualifikationsziele und Kompetenzen |   |
|-------------------------------------|---|
| Fachkompetenz                       | - |
| Methodenkompetenz                   | - |
| Personale und Soziale Kompetenz     | - |

| Lerneinheiten und Inhalte |             |               |
|---------------------------|-------------|---------------|
| Lehr- und Lerneinheiten   | Präsenzzeit | Selbststudium |
| Bachelorarbeit            | 6,0         | 354,0         |
| -                         |             |               |

| Besonderheiten und Voraussetzungen   |
|--|
| <b>Besonderheiten</b>  |
| Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der DHBW hingewiesen. |

| Voraussetzungen |
|-----------------|
| -               |

| Literatur  |
|--|
| Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern |