AKAD Institut für Weiterbildung

# Techniker Elektrotechnik (AKAD)

## Modulkatalog

# Inhaltsverzeichnis

Schlüsselqualifikationen für Studium und Beruf ..... 3
English for technology ..... 5
Mathematische Grundlagen ..... 7
Physikalische Grundlagen ..... 9
Grundlagen des Wirtschaftens ..... 11
Elektrotechnik Grundlagen ..... 12
Elektronik Grundlagen ..... 14
Elektronik Aufbau ..... 16
Elektronik Labor ..... 18
Grundlagen Mathematik I ..... 19
Grundlagen Mathematik II ..... 21
Elektrische Messtechnik mit Labor ..... 24
Grundlagenphysik für Ingenieure ..... 26

# SQF24 Schlüsselqualifikationen für Studium und Beruf

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Systemische Kompetenz |
| **Kompetenzziele** | Grundlagenkenntnisse: die eigene Persönlichkeit und den eigenen Arbeitsstil einschätzen und Ansätze zu deren Verbesserung finden.<br>Arbeits- und Kreativitätstechniken beschreiben und einfache Techniken anwenden.<br>Moderne Methoden des Zeitmanagements anwenden.<br>Grundlagenkenntnisse: Präsentationen didaktisch-methodisch planen, organisatorisch vorbereiten, selbst durchführen und nachbereiten können.<br>Präsentationen beurteilen und Verbesserungsansätze für Rhetorik und Körpersprache erkennen (Methoden-, Medien-, persönliche, kommunikative, soziale Kompetenz).<br>Anforderungen an wissenschaftliche Einsendeaufgaben, Referate und Abschlussarbeiten beschreiben und erläutern<br>Möglichkeiten der wissenschaftlichen Recherche beschreiben und unterscheiden<br>Korrekt zitieren (Methodenkompetenz) |
| **Inhalt** | **Selbstmanagement**<br>Die Vielfalt des Lebens<br>Lebenshaltungen<br>Ziele<br>Entscheidungs- und Handlungskompetenz<br><br>**Ziel- und Zeitmanagement**<br>Zeit braucht Ziele<br>Methoden des Ziel- und Zeitmanagements<br>Instrumente des Ziel- und Zeitmanagements<br><br>**Kreative Kompetenz**<br>Was ist kreative Kompetenz?<br>Einflüsse auf die Kreativität<br>Techniken der Kreativität<br>Vom Lesen zum Schreiben<br><br>**Zielsicher Präsentieren**<br>Ist Präsentieren schwierig?<br>Wege zu einer guten Präsentation<br>Medieneinsatz<br><br>**Wissenschaftliches Arbeiten**<br>Wissenschaftliche Vorarbeit<br>Wissenschaftliche Hauptarbeit<br>Wissenschaftliche Nacharbeit |

| | |
|---|---|
| **Voraussetzungen** | — |
| **Modulbausteine** | **Orientierungswerkstatt (1 Tag + 2 x 0,5 Tage Präsenzseminar + 2 Stunden Onlineseminar)**<br>**SQF232 Studienbrief** Selbstmanagement<br>**SQF233 Studienbrief** Ziel- und Zeitmanagement<br>**SQF234 Studienbrief** Kreative Kompetenz<br>**SQF235 Studienbrief** Zielsicher Präsentieren<br>**SQL301 Studienbrief** Wissenschaftliches Arbeiten mit **Onlineübung**<br>**SQLD302-VH Download** Vorgaben für wissenschaftliche Studien- und Abschlussarbeiten bei AKAD |
| **Kompetenznachweis** | Assignment |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Prof. Dr. Marianne Blumentritt |

# EFT03 English for technology

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Kommunikative Kompetenz |
| **Kompetenzziele** | Englischsprachige E-Mails verstehen und selbst verfassen, englische Telefongespräche führen, an englischsprachigen Meetings teilnehmen können. Den wichtigsten Wortschatz und Grammatik für Besprechungen anwenden.<br>Fachsprachliche Grundkenntnisse aus dem Technikbereich beim Sprechen, Lesen, Schreiben und Hören beherrschen.<br>Fachspezifisches Vokabular (vorzugsweise aus den Bereichen Konstruktion, Werkstoffe, Fertigungsverfahren, Elektrotechnik, Produktion und Logistik, Energie und Umwelt) anwenden.<br>Englische Grundgrammatik beim Schreiben und Sprechen beherrschen, eine große Anzahl von Strukturen und Funktionen des Englischen sicher anwenden; |
| **Inhalt** | **Interaktives Training**<br>Telefonate sicher führen<br>verschiedene berufliche Gesprächssituationen<br>Vorträge und Besprechungen<br>geschäftliche Dokumente wie z.B. Berichte, Besprechungsprotokolle, Briefe oder Broschüren.<br>Verhandlungen führen<br>informelle Kommunikationssituationen<br>Kontakt mit Kunden und Geschäftspartnern<br>Wortschatz aus der Automobilindustrie, Verarbeitungsindustrie, Energie- und Ölindustrie, Telekommunikationsindustrie<br>**Manufacturing and Energy**<br>Manufacturing<br>Energy<br>**Electricity and Architecture**<br>Electricity<br>Architecture<br>**Recycling and Telecommunications**<br>Recycling<br>Telecommunications |
| **Voraussetzungen** | Englischkenntnisse auf Niveau B2 |
| **Modulbausteine** | **Online-Content** Rosetta Stone: B2: Areas of Expertise: Automotive, Industry and Manufacturing, Energy and Fuel; Videos: Technology and Telecommunications<br>**MP3** English for Technology<br>**EFT101 Studienbrief** Manufacturing and Energy mit **Onlineübung**<br>**EFT102 Studienbrief** Electricity and Architecture mit **Onlineübung**<br>**EFT103 Studienbrief** Recycling and Telecommunications mit |

| | |
|---|---|
| | **Onlineübung**<br>**Online-Tutorium** (1 Std.) |
| **Kompetenznachweis** | Klausur (auf Englisch; 2 Stunden) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Englisch |
| **Studienleiter** | Verena Jung |

# MAT10 Mathematische Grundlagen

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensverbreiterung |
| **Kompetenzziele** | Umgang mit Termen, Mengen, Gleichungen, Gleichungssystemen, Ungleichungssystemen und Funktionen beherrschen und auf praktische Problemstellungen anwenden. |
| **Inhalt** | **Algebraische Grundlagen**<br>Zahlen und ihre Darstellung auf der Zahlengerade<br>Grundrechenoperationen<br>Die rationalen Zahlen<br><br>**Algebraische Grundlagen II und Grundlagen der Mengenlehre**<br>Termumformungen<br>Faktorzerlegungen<br>Rechnen mit Bruchtermen<br>Mengenlehre<br><br>**Gleichungen und Ungleichungen**<br>Aussagen und Aussageformen, Gleichungen und Ungleichungen<br>Das Lösen linearer Gleichungen durch Äquivalenzumformungen<br>Weitere Rechenoperationen (Radizieren, Potenzen mit beliebigen Exponenten<br>Das Lösen nichtlinearer Gleichungen<br>Das Lösen von Ungleichungen<br>Wurzelgleichungen, Exponentialgleichungen<br><br>**Lineare Gleichungssysteme**<br>Grundlegende Definitionen<br>Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme mit zwei, drei oder mehr Variablen<br><br>**Lineare Ungleichungssysteme und Einführung in die lineare Optimierung**<br>Lineare Ungleichungssysteme<br>Einführung in die lineare Optimierung<br><br>**Funktionen**<br>Der Funktionsbegriff<br>Lineare Funktionen<br>Quadratische Funktionen<br>Potenzfunktionen<br>Exponential- und Logarithmusfunktionen<br>Polynomfunktionen<br>Gebrochen-rationale Funktionen<br>Beispiele technischer und ökonomischer Funktionen |

| | |
|---|---|
| **Voraussetzungen** | – |
| **Modulbausteine** | **WM101Studienbrief** Algebraische Grundlagen mit **Einsendeaufgaben**<br>**WM102 Studienbrief** Algebraische Grundlagen II und Grundlagen der Mengenlehre mit **Einsendeaufgaben**<br>**WM103 Studienbrief** Gleichungen und Ungleichungen mit **Einsendeaufgaben**<br>**WM104 Studienbrief** Lineare Gleichungssysteme mit **Einsendeaufgaben**<br>**WM105 Studienbrief** Lineare Ungleichungssysteme und Einführung in die lineare Optimierung mit **Einsendeaufgaben**<br>**WM106 Studienbrief** Funktionen mit **Einsendeaufgaben**<br>Online-Tutorium |
| **Kompetenznachweis** | Klausur (2 Stunden) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Dr. Rainer Berkemer |

# PHY10 Physikalische Grundlagen

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensverbreiterung |
| **Kompetenzziele** | Ziele und Methoden der Physik in groben Zügen umreißen; Messergebnisse in wissenschaftlicher Schreibweise angeben; Größenangaben in gewünschte Maßeinheiten umrechnen; Vektoren zur Darstellung richtungsbezogener Größen verwenden; die Beschleunigung eines Massenpunkts aus Geschwindigkeits- und Zeitangaben berechnen; Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit oder konstanter Beschleunigung vollständig beschreiben; Kräfte und resultierende Kräfte mit Vektoren darstellen; grundlegende Kraftarten beschreiben; Kraftwirkungsgesetz und Wechselwirkungsgesetz auf einfache Situationen anwenden; die Energiegrundformen beschreiben; illustrieren, dass ein Körper durch Arbeit, die an ihm verrichtet wird, zu Energie kommen kann, und diese Energie berechnen; Situationen verstehen, in denen potenzielle in kinetische Energie umgewandelt wird und umgekehrt; Wirkungsgrad und Leistung einfacher Energieumwandlungsvorgänge berechnen; den Energieerhaltungssatz auf einfache Systeme anwenden; die fundamentalen Größen der Wärmelehre erklären; grundlegende Zusammenhänge im Atommodell kennen; die Aggregatzustände mit dem Atommodell beschreiben; das Verhalten idealer Gase erklären: makroskopische und mikroskopische Größen eines idealen Gases in einfachen Situationen berechnen; Temperatur-Wärme-Diagramme anwenden; Temperatur und Aggregatzustand eines Gemischs berechnen; die verschiedenen Formen des Wärmetransports erklären. |
| **Inhalt** | **Methoden der Physik, Kinematik**<br>Ziele und Methoden der Physik<br>Messgrößen angeben<br>Mathematische Hilfsmittel<br>Die Bewegung des Massenpunkts<br>Bewegungen mit Ortsangaben beschreiben<br>Bewegungen mit der Geschwindigkeit beschreiben<br>Bewegungen mit der Beschleunigung beschreiben<br>Die Richtung von Bewegungen mit Vektoren beschreiben<br>Gleichförmige Kreisbewegungen<br>**Dynamik**<br>Beschreibung der Kraft<br>Kraft-Beispiele<br>Kraftwirkungsgesetz (2. Newton’sches Gesetz)<br>Trägheitsgesetz (1. Newton’sches Gesetz)<br>Wechselwirkungsgesetz (3. Newton’sches Gesetz)<br>Kräfte bei geradlinigen Bewegungen<br>Kräfte bei kreisförmigen Bewegungen<br>**Energie**<br>Worum geht es bei der Energie?<br>Wie berechnet man eine Arbeit und eine Leistung? |

Wie berechnet man eine Energie?
Was passiert bei Energieumwandlungen?
Was passiert mit der Energie des Körpers bei Reibung?
Kann man Energie erzeugen oder vernichten?

### Wärmelehre

Was sind die wichtigsten Größen der Wärmelehre?
Welches Modell eignet sich zur Beschreibung der Materie?
Was bedeutet die Brown'sche Bewegung?
Wie lassen sich Gase beschreiben?
Wie reagiert Materie auf Wärme?
Wie wird Wärme transportiert?

| | |
|---|---|
| **Voraussetzungen** | Mathematikkenntnisse der Sekundarstufe I |
| **Modulbausteine** | **ABTE026-EL Fachbuch** Stroppe: Physik – Beispiele und Aufgaben<br>**PHY111 Studienbrief** Methoden der Physik, Kinematik mit **Onlineübung**<br>**PHY112 Studienbrief** Dynamik mit **Onlineübung**<br>**PHY113 Studienbrief** Energie mit **Onlineübung**<br>**PHY114 Studienbrief** Wärmelehre mit **Onlineübung**<br>**Onlinetutorium** (1 Stunde) |
| **Kompetenznachweis** | Klausur (2 Stunden) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Sebastian Bauer |

# BWL25 Grundlagen des Wirtschaftens

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensverbreiterung |
| **Kompetenzziele** | Grundlegende volkswirtschaftliche Begriffe und Zusammenhänge erläutern; Wechselbeziehungen zwischen Unternehmen und ihrer Umwelt sowie Entscheidungsgrundlagen für die Unternehmensstruktur und -strategie nennen und beschreiben. |
| **Inhalt** | **Gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge/Unternehmen und Unternehmensumwelt**<br>Einstieg ins Thema mit einer Darstellung wirtschaftlicher Grundzusammenhänge<br>Das Unternehmen als Wirtschaftseinheit und seine Umwelt<br>Betriebswirtschaftslehre: die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Führung von Unternehmen<br>**Gründung eines Unternehmens**<br>Was ist ein Unternehmen Die Gründung eines Unternehmens: Vier konstitutive Entscheidungen<br>Der Businessplan Systematisch Entscheiden – Eine Analyse von Entscheidungsprozessen |
| **Voraussetzungen** | keine |
| **Modulbausteine** | **RAE101-EL Studienbrief** mit Rechtsänderungen<br>**BWL101 Studienbrief** Gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge/Unternehmen und Unternehmensumwelt<br>**BWL102 Studienbrief** Gründung eines Unternehmens<br>**Onlineübung** zu den Studienbriefen BWL101–102<br>**Onlinetutorium** (1 Stunde) |
| **Kompetenznachweis** | Klausur (1 Stunde) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Beate Holze |

# ELT21 Elektrotechnik Grundlagen

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensverbreiterung |
| **Kompetenzziele** | Grundbegriffe der Elektrotechnik sicher verwenden;<br>wesentliche Zusammenhänge und Wirkungsweisen der Elektrotechnik verstehen und auf einfache Problemstellungen anwenden;<br>durch Anwendung adäquater Verfahren Gleichstromkreise und deren Leistungsgrößen berechnen;<br>Elektrostatisches und magnetostatisches Feld erklären und einfache Anordnungen berechnen;<br>Elektrotechnische Grundlagen für Anwendungen in Sensorik und Aktorik beherrschen. |
| **Inhalt** | **Grundbegriffe und Gleichstromkreise**<br>Grundgrößen der Elektrotechnik<br>Lineare Gleichstromkreise<br>**Weitere Netzwerkberechnungsverfahren**<br>Stern-/Dreieckumwandlung<br>Brückenschaltungen<br>Maschenstromverfahren<br>Knotenpotentialverfahren<br>Grundlagen der numerischen Netzwerkanalyse<br>**Elektrisches Feld und Kondensator**<br>Elektrostatisches Feld<br>Berechnung elektrostatischer Felder<br>Kapazität von Kondensatoren<br>Das elektrische Strömungsfeld<br>**Magnetisches Feld und Spule**<br>Beschreibung und Berechnung des magnetostatischen Feldes<br>Magnetisches Feld in Eisen<br>Kraftwirkungen im Magnetfeld<br>Induktionsgesetz |
| **Voraussetzungen** | Grundlagen der Ingenieurmathematik: Funktionen, komplexe Zahlen, Differenzial- und Integralrechnung |
| **Modulbausteine** | **ELT211 Studienbrief** Grundbegriffe und Gleichstromkreise mit **Onlineübung**<br>**Video** Tutorial 1<br>**Video** Tutorial 2<br>**ELT225 Studienbrief** Weitere Netzwerkberechnungsverfahren mit **Onlineübung**<br>**ELT226 Studienbrief** Elektrisches Feld und Kondensator mit |

| | |
|---|---|
| | **Onlineübung**<br>**Video** Tutorial 3<br>**Video** Tutorial 4<br>**ELT227 Studienbrief** Magnetisches Feld und Spule mit **Onlineübung**<br>**Video** Tutorial 5<br>**Video** Tutorial 6<br>**ELT230 Studienbrief** Übungsaufgaben<br>**Fachbuch** Schmidt: Taschenbuch der Elektrotechnik<br>**Online-Seminar** (4 Stunden)<br>**Onlinetutorium (1 Stunde)** |
| **Kompetenznachweis** | Klausur (2 Stunden) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Sebastian Bauer |

# ELT02 Elektronik - Grundlagen

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensverbreiterung |
| **Kompetenzziele** | Grundlagen der Elektronik kennen; Funktion und Anwendung elektronischer Bauteile kennen; Modelle und Beschreibungen elektronischer Schaltungen hinsichtlich ihres Gleich- und Wechselstromverhaltens selbstständig erstellen und auswerten; sicherer Umgang mit Kennlinien und Datenblättern von elektronischen Bauelementen; Kühlkörper bemessen; Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik kennen. |
| **Inhalt** | **Passive Bauelemente und Grundschaltungen**<br>Grundgrößen und Signalformen<br>Lineare passive Bauelemente<br>Passive Sensorelemente<br>Passive Grundschaltungen<br>Messtechnik<br>Signal- und Spannungsquellen<br>Schaltplan-Richtlinien<br>**Grundlagen der Halbleiterbauelemente**<br>Halbleiter<br>Diode<br>Einsatz einer Diode als Gleichrichter<br>Einsatz der Diode im nichtlinearen Bereich<br>Spezielle Dioden<br>Grundlagen des Transistors<br>**Transistorgrundschaltungen, weitere Halbleiterbauelemente**<br>Dimensionierung einer Transistorschaltung<br>Weitere Transistoreigenschaften<br>Transistorgrundschaltungen<br>Weitere elektronische Bauelemente<br>**Verstärker und Kippstufen**<br>Kenngrößen einer Verstärkerschaltung<br>Transistorverstärkerschaltungen<br>Kippstufen<br>Operationsverstärker<br>**Digitale Schaltungstechnik**<br>Boolesche Logik<br>Logikfamilien<br>Schaltungsfamilien<br>Integrierte Schaltkreise<br>Kippstufen in TTL-Technik |

| | |
|---|---|
| | Flipflop<br>Elementare digitale Schaltungen |
| **Voraussetzungen** | Grundlagen der Elektrotechnik |
| **Modulbausteine** | **ELT201 Studienbrief** Passive Bauelemente und Grundschaltungen **m**it **Onlineübung**<br>**ELT202 Studienbrief** Grundlagen der Halbleiterbauelemente mit **Onlineübung**<br>**ELT203 Studienbrief** Transistorgrundschaltungen, weitere Halbleiterbauelemente mit **Onlineübung**<br>**ELT204 Studienbrief** Verstärker und Kippstufen mit **Onlineübung**<br>**ELT205 Studienbrief** Digitale Schaltungstechnik mit **Onlineübung**<br>**Simulationsprogramm PSPICE** (elektronisches Lernmittel)<br>**ELT206-BH-VH Begleitheft** Elektroniksimulation (elektronisches Lernmittel)<br>**Onlinetutorium** (1 Stunde) |
| **Kompetenznachweis** | **Klausur** (1,5 Stunden) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Sebastian Bauer |

# ELT42 Elektronik Aufbau

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensverbreiterung |
| **Kompetenzziele** | Schaltungen der Analogelektronik berechnen und vergleichen;<br>grundlegende Stromrichterschaltungen beschreiben und deren Kennwerte einordnen;<br>Vierpolparameter und Vierpol-Ersatzschaltungen kennen und anwenden;<br>elektrische Erscheinungen auf Leitungen der Signalübertragung einordnen;<br>betriebs- und umgebungsbedingte Anforderungen an elektronische Geräte beim Schaltungsentwurf berücksichtigen;<br>einfache digitale Schaltungen entwerfen und analysieren;<br>Grundlagen der elektrischen Antriebe und Maschinen kennen. |
| **Inhalt** | **Zweitore und Leitungen**<br>Zweitore<br>Leitungen<br>**Leistungselektronik**<br>Aufgaben, Merkmale und Grundbegriffe der Leistungselektronik<br>Leistungsdioden<br>Thyristoren<br>Stromrichter ohne Kommutierung<br>Netzgeführte Stromrichter<br>Leistungstransistoren<br>Selbstgeführte Stromrichter<br>Frequenzumrichter<br>**Berechnungen von analogen Schaltungen**<br>Grundlagen der Berechnung analoger Schaltungen<br>Eigenschaften von Bauelementen<br>Stabilisierung von Spannungen<br>RC-Verstärker<br>Operationsverstärker<br>Leistungsverstärker / Endstufen<br>**Technik und Aufbau elektronischer Geräte**<br>Abwärme und Wärmeübertragung<br>Zuverlässigkeit<br>Elektromagnetische Verträglichkeit<br>**Elektrische Maschinen und Antriebe**<br>Grundlagen elektromechanischer Energiewandler<br>Induzierte Spannung und magnetische Kräfte in Drehstrommaschinen<br>Schleifringläufer-Asynchronmaschine<br>Kurzschlussläufer-Asynchronmaschine<br>Antriebtechnik mit der Asynchronmaschine |

| | |
|---|---|
| | Elektrisch erregte Synchronmaschine<br>Gleichstromantriebe<br>Dynamik elektrischer Maschinen |
| **Voraussetzungen** | Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik und Elektronik |
| **Modulbausteine** | **ELT501 Studienbrief** Zweitore und Leitungen mit **Onlineübung**<br>**ELT502 Studienbrief** Leistungselektronik mit **Onlineübung**<br>**ELT503 Studienbrief** Berechnung von analogen Schaltungen mit **Onlineübung**<br>**ELT504 Studienbrief** Technik und Aufbau elektronischer Geräte mit **Onlineübung**<br>**ABTE100-EL Fachbuch** Binder: Elektrische Maschinen und Antriebe – Grundlagen, Betriebsverhalten<br>**ABTE101-EL Fachbuch** Binder: Elektrische Maschinen und Antriebe – Übungsbuch: Aufgaben mit Lösungsweg<br>**Onlineseminar** (2 Stunden) |
| **Kompetenznachweis** | Klausur (2 Stunden) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Sebastian Bauer |

# ELT43 Elektronik Labor

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensvertiefung, Instrumentale Kompetenz |
| **Kompetenzziele** | Gleich- und Wechselstromverhalten elektronischer Schaltungen unterscheiden und messtechnisch prüfen;<br>Verständnis der Funktionsweise ausgesuchter elektronischer Schaltungen durch praktische Messungen vertiefen und festigen;<br>Messgeräte zu Untersuchung elektronischer Schaltungen kennen und anwenden. |
| **Inhalt** | **Labor Elektronik**<br>Allgemeine Hinweise zur Labordurchführung<br>Versuche zu folgenden Themen:<br>• Messgeräte<br>• Diode<br>• Bipolartransistor<br>• Operationsverstärker<br>• Digitalelektronik |
| **Voraussetzungen** | Grundlagenkenntnisse der Elektronik |
| **Modulbausteine** | **ELT702 Studienbrief** Labor Elektronik mit **Onlineübung**<br>**Pflicht-Onlineübung**<br>**Labor** (2 Tage) |
| **Kompetenznachweis** | Assignment (Laborbericht) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Matthias Riege |

# MAT32 Grundlagen Mathematik I

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensvertiefung |
| **Kompetenzziele** | Definition, Eigenschaften und Darstellungsformen von Funktionen; Koordinatentransformation; Grenzwerte und Stetigkeiten; Polynome und gebrochen rationale Funktionen; Potenz-, Wurzel-, Expotential- und Logarithmusfunktion; Algebraische Funktionen; Trigonometrische und Hyperbel- sowie deren Umkehrfunktionen; Folgen und Reihen; Beweis durch vollständige Induktion; Lineare Gleichungssysteme und deren Lösung; spezielle Typen linearer Gleichungssysteme; Numerische Verfahren und deren Anwendung; Vektorrechnung; Beschreibung eines Punktes, einer Geraden und einer Ebene im n-dimensionalen Raum. (Wissen und Methodenkompetenz). |
| **Inhalt** | **Funktionen und ihre Eigenschaften**<br>Definition und Darstellungsformen einer Funktion<br>Grundlegende Eigenschaften einer Funktion<br>Koordinatentransformationen<br>Grenzwerte und Stetigkeit<br>**Ganzrationale und gebrochen-rationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen**<br>Polynome<br>Gebrochen-rationale Funktionen<br>Potenz- und Wurzelfunktionen<br>Exponential- und Logarithmusfunktionen<br>Algebraische Funktionen<br>**Trigonometrische und verwandte Funktionen**<br>Trigonometrische Funktionen<br>Arkusfunktionen<br>Hyperbelfunktionen<br>Areafunktionen<br>**Folgen und Reihen**<br>Was verbirgt sich hinter dem Begriff Folgen und Reihen?<br>Vollständige Induktion<br>Arithmetische Folgen und Reihen<br>Geometrische Folgen und Reihen<br>Grenzwerte von Folgen und Reihen<br>**Lineare Gleichungssysteme**<br>Einführung<br>Gauß-Algorithmus<br>Spezielle Typen linearer Gleichungssysteme<br>Numerische Verfahren<br>Anwendungen<br>**Vektorrechnung und Analytische Geometrie**<br>Vektorrechnung ohne Koordinaten<br>Vektoren in Koordinatendarstellung<br>Punkte, Geraden und Ebenen |

| | |
|---|---|
| | Anwendungen |
| **Voraussetzungen** | keine |
| **Modulbausteine** | **Fachbuch** Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 – Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Kapitel I-III<br>**MAT209 Studienbrief** Funktionen und ihre Eigenschaften mit **Onlineübung**<br>**MAT210 Studienbrief** Ganzrationale und gebrochen-rationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen mit **Onlineübung**<br>**MAT211 Studienbrief** Trigonometrische und verwandte Funktionen mit **Onlineübung**<br>**MAT212 Studienbrief** Folgen und Reihen mit **Onlineübung**<br>**MAT213 Studienbrief** Lineare Gleichungssysteme mit **Onlineübung**<br>**MAT214 Studienbrief** Vektorrechnung und analytische Geometrie mit **Onlineübung**<br>**2 Onlineseminare** |
| **Kompetenznachweis** | Klausur (2 Stunden) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Dr. Rainer Berkemer |

# MAT33 Grundlagen Mathematik II

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensvertiefung |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls erwerben die Studierenden Wissen über das Programm MATLAB und seine Bedeutung in der Praxis.<br>Sie kennen die Besonderheiten der numerischen Mathematik sowie Computerarithmetik und Fehleranalyse.<br>Weiterhin sind sie in der Lage, lineare Gleichungssysteme und nichtlinearer Gleichungen zu lösen und beherrschen Interpolation und Approximation.<br>Sie erwerben detaillierte Kenntnisse über Numerische Integration, Rechnen mit Matrizen, Determinanten, Inverse Matrizen und Lineare Abbildungen, Eigenwerte und Eigenvektoren, Komplexe Zahlen und deren Rechenregeln sowie Potenzen, Wurzeln und Polynome, Komplexe Funktionen und deren Anwendungen.<br><br>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Differentialrechnung, Ableitungsregeln und die Ableitung wichtiger Funktionstypen, das Ableiten der Umkehrfunktion und Methoden zur Analyse von Funktionen, Regel von de l'Hospital;<br><br>Kurvendiskussion, iterative Verfahren zur Nullstellenbestimmung, spezielle Extremwertaufgaben;<br><br>Potenzreihen und Taylor-Reihen, Integralrechnung, bestimmte und unbestimmte Integrale sowie deren Anwendungen (Wissen und Methodenkompetenz). |
| **Inhalt** | **Einführung in MATLAB**<br>Mathematikprogramme in den Ingenieurwissenschaften<br>Einstieg in MATLAB<br>Skript-Dateien und Funktionen<br>Kontrollstrukturen<br>Einfache Benutzer-Interfaces (GUI)<br>Einführung in Simulink<br>Bedeutung von MATLAB für die Praxis<br>**Numerischen Mathematik mit MATLAB**<br>Besonderheiten der numerischen Mathematik<br>Computerarithmetik und Fehleranalyse<br>Lösung von linearen Gleichungssystemen<br>Lösung von nichtlinearen Gleichungen<br>Interpolation und Approximation<br>Numerische Integration<br>**Lineare Algebra** |

| | |
|---|---|
| | Matrizen<br>Rechnen mit Matrizen<br>Determinanten<br>Inverse Matrix<br>Lineare Abbildungen<br>Eigenwerte und Eigenvektoren<br><br>Anwendungen<br>**Komplexe Zahlen und Funktionen**<br><br>Einführung<br>Rechenregeln<br>Potenzen, Wurzeln und Polynome<br>Komplexe Funktionen<br>Anwendungen<br>**Differentialrechnung**<br><br>Einführung, Motivation und lineare Funktionen<br>Grundlagen der Differentialrechnung und die Ableitungsregeln<br>Über die Ableitungen wichtiger Funktionstypen<br>Das Ableiten von Umkehrfunktionen (u.a. Logarithmus)<br>Funktionsuntersuchungen – Wichtige Begriffe<br>**Anwendungen der Differentialrechnung**<br><br>Unbestimmte Ausdrücke und die Regel von de l`Hospital<br>(Vollständige) Kurvendiskussionen<br>Iterationsverfahren nach Newton<br>Extremwertaufgaben und weitere Anwendungen der Differentialrechnung<br>Potenzreihen und Taylor-Reihen<br>**Integralrechnung**<br><br>Unbestimmte Integration<br>Bestimmte Integration<br>Uneigentliche Integrale<br>Einige Anwendungen der Integralrechnung |
| **Voraussetzungen** | Mathematische Grundlagen (Algebra, Gleichungen, Trigonometrie) |
| **Modulbausteine** | **ABTE075-EL Fachbuch** Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Kap. IV-VII<br>**ABTE103-EL Fachbuch** Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Kap. I<br>**MAT208-EL** MatLab-Programm<br>**IMA501 Studienbrief** Einführung in MATLAB mit MATLAB-Programm und |

| | |
|---|---|
| | **Onlineübung**<br>**IMA502 Studienbrief** Numerische Mathematik mit MATLAB mit **Onlineübung**<br>**MAT215 Studienbrief** Lineare Algebra mit **Onlineübung**<br>**MAT216 Studienbrief** Komplexe Zahlen und Funktionen mit **Onlineübung**<br>**MAT217 Studienbrief** Differentialrechnung<br>**MAT218 Studienbrief** Anwendung der Differentialrechnung<br>**MAT219 Studienbrief** Integralrechnung |
| **Kompetenznachweis** | Assignment |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Prof. Dr. Rainer Berkemer |

# MSR42 Elektrische Messtechnik mit Labor

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensverbreiterung |
| **Kompetenzziele** | Grundlagen der elektrischen Messtechnik sowie beispielhafte Anwendungen kennen;<br>geeignete Messverfahren und Messgeräte auswählen;<br>Messergebnisse bewerten;<br>Messung elektrischer Größen planen und durchführen, Grundlagen der PC-Mestechnik mit Messdatenerfassung und -auswertung kennen;<br>auf PC-Messtechnik basierende Programme zur Messdatenerfassung und Messdatenauswertung mit einem beispielhaften Werkzeug erstellen;<br>Lösungen für bestehende Aufgaben der Messtechnik kennen und finden;<br>schnell in weiterführende, vertiefte Problemstellungen der Messtechnik einarbeiten können. |
| **Inhalt** | **Einführung, Grundlagen und Fehlerrechnung**<br>Anwendungsbeispiele und Bedeutung der Messtechnik<br>Grundbegriffe und Normen<br>Charakterisierung von Messsignalen und Messeinrichtungen<br>Messfehler<br>**Messen elektrischer Größen**<br>Grundlegendes<br>Spannungs-, Strom-, und Widerstandsmessung<br>Messgleichrichter für Wechselgrößen<br>Stromwandler und Stromzangen<br>Messbrücken<br>Messverstärker<br>Frequenzselektive Wechselgrößenmessgeräte<br>Leistungs- und Energiemessung<br>Analog-Digital-Wandler: Zwei-Rampen-Verfahren<br>Oszilloskop<br>Zähler für Frequenz- und Zeitmessungen<br>Datenübertragung an den PC<br>**Praktisches Arbeiten mit Messgeräten, Sensoren und PC-Messdatenerfassung bzw. -verarbeitung**<br>Messen mit dem Digitalmultimeter und dem digitalem Speicheroszilloskop<br>Sensorkenlinie aufnehmen und kalibrieren<br>Messdaten auswerten und Messunsicherheit bestimmen<br>Grundlagen der Programmierung und Datenerfassung mit Labview<br>Messdatenerfassung und Signalverarbeitung<br>Rechnergestützte Messdatenverarbeitung<br>**Grundlagen des Programmierens und** |

## Messdatenerfassung mit LabView

Einführung in LabView2014

Datenerfassung mit der Multifunktionskarte USB-6008 von National Instruments

Daten speichern mit Labview

| | |
|---|---|
| **Voraussetzungen** | Grundlegende Kenntnisse der Gleich- und Wechselstromtechnik sowie der elektronischen Bauelemente |
| **Modulbausteine** | **MST101 Studienbrief** Einführung, Grundlagen und Fehlerrechnung mit **2 Onlineübungen**<br>**MST301Studienbrief** Messen elektrischer Größen mit **Onlineübung**<br>**MST201 Studienbrief** Praktisches Arbeiten mit Messgeräten, Sensoren und PC-Messdatenerfassung bzw. -verarbeitung<br>**MST202 Studienbrief** Grundlagen des Programmierens und Messdatenerfassung mit LabView<br>**Software** LabView Student Edition<br>**Pflicht-Onlineübung**<br>**Labor** (2 Tage) |
| **Kompetenznachweis** | Assignment (Laborbericht) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Matthias Riege |

# PHY20 Grundlagenphysik für Ingenieure

| | |
|---|---|
| **Kompetenzzuordnung** | Wissensverbreiterung |
| **Kompetenzziele** | Physikalische Grundkenntnisse aus den Bereichen Mechanik und Kinematik, der Schwingungs- und Wellenlehre sowie Grundlagen der Wärmelehre beherrschen; atomaren Aufbau der Substanzen als Basis der Werkstoffkunde kennen; physikalische Phänomene erkennen, diskutieren und darstellen; Gesetze der Physik zur Lösung technischer Probleme heranziehen, an Beispielen erläutern und sicher anwenden. |
| **Inhalt** | **Physikalisches Messen, Kinematik**<br>SI-Einheiten und Maßangaben<br>Auswertung von Messungen<br>Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung<br>Zusammensetzen von Geschwindigkeit und Beschleunigung<br>Kreisbewegung<br>Schwingungen<br>**Mechanik: Impuls, Kraft und Energie**<br>Impuls<br>Kraft<br>Newton'sche Grundgesetze der Mechanik<br>Spezielle Kräfte<br>Energie und Arbeit<br>Stoßprozesse<br>Mechanik starrer Körper, Drehbewegungen<br>Schwerpunkt<br>Trägheitsmoment<br>**Mechanik der Flüssigkeiten und Gase, Schwingungen und Wellen**<br>Ruhende Flüssigkeiten und Gase<br>Strömende Flüssigkeiten und Gase<br>Überlagerung von Schwingungen<br>Gedämpfte und erzwungene Schwingungen<br>Eindimensionale Wellen<br>Kugel- und Zylinderwellen<br>Doppler-Effekt<br>Überlagerung von Wellen<br>Brechung und Reflexion<br>**Wärmelehre. Atome und der atomare Aufbau der Substanzen**<br>Wärmemenge und Wärmekapazität<br>Wärmetransport |

Thermische Ausdehnung von Festkörpern
Die Hauptsätze der Wärmelehre
Aussagen der Quantenmechanik
Das Bohr'sche Atommodell
Aufbau der Atome und Periodensystem
Kristallstrukturen
Chemische Bindung
Molekulares Bild der Gase

## Zusammenfassung und Formelsammlung

| | |
|---|---|
| **Voraussetzungen** | Mathematik- und Physikkenntnisse auf Hochschulreife-Niveau |
| **Modulbausteine** | **Fachbuch** Stroppe: Physik – Beispiele und Aufgaben (E-Book)<br>**PHY101 Studienbrief** Physikalisches Messen, Kinematik mit **Onlineübung**<br>**PHY102 Studienbrief** Mechanik: Impuls, Kraft und Energie mit **Onlineübung**<br>**PHY103 Studienbrief** Mechanik der Flüssigkeiten und Gase, Schwingungen und Wellen mit **Onlineübung**<br>**PHY214 Studienbrief** Felder<br>**PHY104 Studienbrief** Wärmelehre. Atome und der atomare Aufbau der Substanzen mit **Onlineübung**<br>**PHY213 Studienbrief** Zusammenfassung und Formelsammlung<br>**Präsenztutorium** (1 Tag) |
| **Kompetenznachweis** | Klausur (2 Stunden) |
| **Lernaufwand** | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| **Sprache** | Deutsch |
| **Studienleiter** | Sebastian Bauer |