

# Lehrinhaltsbeschreibung

für den Bachelor-Studiengang

**Produktionsingenieur  
Fachrichtung Elektrotechnik  
(PEB)**



# Mathematik

## Informationen

Semester: 1, 2, 3

Anzahl Semester: 3

Vorlesungseinheiten pro Woche: 16, 15, 11

ECTS: 26

Unbenotete Modulteilprüfung: 2 \* Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 135 Minuten

## Inhalt

### 1. Semester

- Vektorrechnung, Trigonometrie, Eulersche Zahl, Logarithmen, Grenzwert, Integralrechnung, Differentialrechnung

### 2. Semester

- Lineare Algebra, Integralrechnung, Vektoranalysis, komplexe Zahlen und Funktionen

### 3. Semester

- Reihen, Potenzreihen, Fourierreihen, Differenzialgleichungen, Funktionaltransformationen, Numerik und Statistik

## Arbeitsmethodik

### Informationen

Semester:	1
Anzahl Semester:	1
Vorlesungseinheiten pro Woche:	3
ECTS:	2
Unbenotete Modulteilprüfung:	
Benotete Modulteilprüfung:	Referat

### Inhalt

- Informationsmanagement: Literaturarten, Bibliothekssystematik, Online-Kataloge, Fachdatenbanken, Fernleihe, Recherche nach Patenten und Normen, wissenschaftliches Arbeiten, Übungen zur Literaturrecherche in Gruppen
- Präsentationstechnik: Zuhöreranalyse als Grundlage einer Präsentation, Struktur einer Präsentation, Anforderungen an Folien, Präsentationsmedien, Körperhaltung, Stimme, Präsentationsübungen in Gruppen mit Videoaufzeichnung und Auswertung
- Arbeitsorganisation: Studienplanung, Zeit- und Selbstmanagement, Teamarbeit, Lernformen und -strategien

# Englisch

## Informationen

Semester: 1

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 2

ECTS: 1

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

## Inhalt

- Wiederholung der Basisgrammatik
- Strukturen der englischen Sprache, Kausal-, Konsekutiv- und Vergleichssätze
- zeitliche Abfolgen, Zeiten, Verb-Funktionen, Wortbildung

## Werkstoffe

### Informationen

Semester: 3

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 3

ECTS: 2

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Leichtmetalle, Stähle, Kupferwerkstoffe
- Kunststoffe, Verbundwerkstoffe und Keramik

# Programmieren

## Informationen

Semester: 1, 2

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 5, 5

ECTS: 7

Unbenotete Modulteilprüfung: Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung:

## Inhalt

### 1. Semester

- Aufbau eines Programms, Grundlagen Datentypen, Grundlagen Programmierkonstrukte und Operatoren, Pointer, Arrays und Datenstrukturen, Funktionen, Ein-/Ausgabe

### 2. Semester

- Objektorientierte Programmierung, ereignisgesteuerte und interaktive Programme, Schnittstellen zur Hardware, Modellierung (UML), Softwaredesign, Architektur und Entwurfsmuster, Übersicht über zentrale Software-Technologien (XML, Kommunikation in verteilten Systemen, parallele Ausführungspfade, Datenstrukturen und Algorithmen, Datenbanken, IT-Sicherheit), Softwareentwicklungsprozesse

## Digitaltechnik

### Informationen

Semester: 1, 2

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 4, 4

ECTS: 4

Unbenotete Modulteilprüfung: Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Codierung und Zahlensysteme
- Schaltalgebra
- Schaltnetze
- Schaltwerke
- Halbleiterspeicher
- Programmierbare Logikbausteine
- Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer

## Kommunikationstechnik

### Informationen

Semester: 2

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 6

ECTS: 4

Unbenotete Modulprüfung:

Benotete Modulprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Kommunikationstechnische Grundlagen und Kommunikationsmodelle
- Grundlagen der Übertragungsprotokolle (Ethernet, CAN-Bus, Profi-Bus)
- Beispiele für realisierte Protokollfamilien (TCP/IP)
- Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung

## Physik

### Informationen

Semester: 3, 4

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 7, 7

ECTS: 8

Unbenotete Modulteilprüfung: Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 135 Minuten

### Inhalt

#### *3. Semester*

- Aufbau der Materie, Eigenschaften von Festkörpern, Metalle, Halbleiter, magnetische Werkstoffe, dielektrische Werkstoffe, Strahlung, Festigkeitslehre

#### *4. Semester*

- Kinematik und Dynamik, Translation und Rotation, Erhaltungssätze Energie und Impuls, Leistung und Wirkungsgrad, Schwingung und Wellen, Wärmelehre

# Elektrotechnik I

## Informationen

Semester: 3

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 9

ECTS: 6

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

## Inhalt

- Gleichstromkreis: Strom, Spannung, Widerstand, Kirchhoffsche Gesetze, Widerstandsschaltungen, Messung im Gleichstromkreis, Spannungs- und Stromquellen, Energie und Leistung
- Gleichstromnetzwerke: Netzumformungen, Überlagerungsverfahren, Ersatzquellen
- Elektrisches Feld: elektrisches Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, Kondensatoren
- Magnetisches Feld: magnetische Feldgrößen, magnetische Kreise, Energie und Kräfte im Magnetfeld, Induktion, Spulen
- Periodische Zeitfunktionen: Begriffe, Mittelwerte, Sinussignale, komplexe Zeiger
- Berechnung von Wechselstromschaltungen: Verhalten von Grund-Zweipolen, Serien- und Parallelschaltungen, Frequenzabhängigkeit, Zweipol-Ersatzschaltungen
- Reale Bauelemente: Widerstände, Kondensatoren, Spulen
- RC-, RL- und RLC-Schaltungen: Impedanz bzw. Admittanz, Ströme und Spannungen, Vierpole
- Brückenschaltungen: Übertragungsfunktion, Brücken-Allpass, Wechselstrom-Messbrücken
- Leistung bei Wechselstrom: Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation
- Dreiphasensysteme: Erzeugung von Dreiphasen-Spannungen, Verkettung der Generatorspannungen, Dreiphasensystem bei Belastung, Leistung im Dreiphasensystem
- Schaltvorgänge: Problemstellung, Anwendung der Laplace-Transformation

## Elektrotechnik II

### Informationen

Semester: 4  
Anzahl Semester: 1  
Vorlesungseinheiten pro Woche: 9  
ECTS: 6  
Unbenotete Modulteilprüfung:  
Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Formale Beschreibung elektrischer Netzwerke
- Simulation elektrischer Schaltungen bei gleich- und sinusförmigem Wechselstrom (auf abstrakter Ebene mittels MATLAB, auf Schaltungsebene mittels SPICE)
- Analoge Filter (Grundtypen, Entwurf passiver RLC-Filter, Entwurf aktiver analoger RC – Filter)
- Simulation analoger Filter mit SPICE, MATLAB und SIMULINK bei beliebiger Anregung

## Technische Mechanik

### Informationen

Semester: 5

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 9

ECTS: 7

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Einführung von Kräften und Momenten
- Lagerkräfte und Lagermomente
- Stabkräfte in Fachwerken
- Spannungen und Verformungen
- Überlagerung von Zug/Druck, Biegung und Torsion auf zusammengesetzte Bauteile
- Verformungen infolge Temperaturbelastung
- Schwingungslehre
- Maschinenelemente der rotierenden Bewegung
- gleichförmig übersetzende Getriebe (Zahnradgetriebe, Umschlingungsetriebe)

## Konstruktion

### Informationen

Semester: 6

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 4

ECTS: 3

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- technische Darstellung
- Anwendungen der technischen Darstellung
- Anwendung moderner 3-D-CAD-Systeme

## Analogtechnik

### Informationen

Semester: 5

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 7

ECTS: 5

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Halbleiterbauelemente, Grundsaltungen mit Halbleiterbauelementen
- Analyse und Berechnung von einfachen Verstärker- und Schalteranwendungen
- Mehrstufige Verstärker
- Integrierte Verstärker
- Applikationsschaltungen mit Operationsverstärkern

## Mikrocomputer

### Informationen

Semester: 4

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 6

ECTS: 4

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Architektur von Mikrocontroller, Software und Simulation, Peripherie, Ports, Zähler, Analog-Digital-Wandler, Bussysteme, Hardware-Übungen, Simulation und Optimierungsansätze.

# Signale und Systeme

## Informationen

Semester: 4

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 8

ECTS: 5

Unbenotete Modulprüfung:

Benotete Modulprüfung: Klausur 90 Minuten

## Inhalt

- Signaltheorie: deterministische und stochastische Signale, diskrete Fouriertransformation, Momentan- und Mittelwerte, Beschreibung von Signalen im Amplituden-, Zeit- und Frequenzbereich, technische Realisierung von Signalen als analoge, abgetastete und digitale Signale
- Systemtheorie: Systemeigenschaften, lineare und zeitinvariante Systeme, Impuls- und Sprungantwort, Faltung, Frequenzgang, Übertragungsfunktion, Stabilität

## Fertigungstechnik

### Informationen

Semester: 6

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 6

ECTS: 4

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffumwandlung, Recycling
- Kunststoffverarbeitung

# Regelungstechnik

## Informationen

Semester: 5

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 10

ECTS: 8

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

## Inhalt

- Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich
- Modellbildung und Linearisierung
- Regelkreisstrukturen
- Stabilitätsanalyse
- Standardregler
- Entwurfsverfahren
- Integrierte Laborübungen (Identifikation, Kaskadenregelung, Regelung einer instabilen Strecke)

## Signalverarbeitung

### Informationen

Semester:	6
Anzahl Semester:	1
Vorlesungseinheiten pro Woche:	7
ECTS:	5
Unbenotete Modulteilprüfung:	
Benotete Modulteilprüfung:	Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Wichtige Systeme
- Analoge Filter
- Digitale Filter
- Digitale Signalverarbeitung
- Signalvektoren und Signalmaße
- Quantisierungseffekte und Anwendungen
- Kovarianz, Korrelation, Faltung
- Anwendungen, z.B. schnelle Faltung, I/Q-Modulation
- Simulation von Signalen und Systemen

## Technisches Englisch

### Informationen

Semester: 5

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 4

ECTS: 3

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Für technische Sachverhalte typische und notwendige Strukturen der englischen Sprache
- Kausal-, Konsekutiv- und Vergleichssätze
- zeitliche Abfolgen, Zeiten, Verb-Funktionen, Wortbildung
- analytische Prozessbeschreibung
- Konkrete Beschreibung technischer Abläufe/Anlagen

# Übertragungstechnik

## Informationen

Semester: 6  
Anzahl Semester: 1  
Vorlesungseinheiten pro Woche: 6  
ECTS: 4  
Unbenotete Modulteilprüfung:  
Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

## Inhalt

- Grundlagen der Übertragungssysteme
- Übertragungsleitungen
- Übertragungsstörungen und Bitfehlerwahrscheinlichkeiten (Störungen, Rauschen), EMV
- Übertragungskanäle mit frequenzabhängigem Verhalten
- Grundlagen der Funkübertragung

## Elektrische Antriebe

### Informationen

Semester: 7

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 8

ECTS: 5

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Bewegungsvorgänge
- Motoren und Arbeitsmaschinen
- Grundprinzipien elektrischer Maschinen
- Erwärmung und Betriebsarten
- Steuerung und Regelung
- Auswahl von Norm-, Servo- und Linearmotoren
- Anwendungsbeispiele

## Leistungselektronik

### Informationen

Semester: 6, 7

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 7, 2

ECTS: 5

Unbenotete Modulteilprüfung:

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik
- Einfache Grundschaltungen
- Gleichstromsteller und –umrichter, Schaltnetzteile
- Power Factor Correction
- Ein- und dreiphasige Wechselrichter, Frequenzumrichter, Drehstromantriebe
- netzgeführte Thyristor-Stromrichter

## Wirtschaftlichkeitsanalyse

### Informationen

Semester: 7, 8

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 3, 3

ECTS: 4

Unbenotete Modulteilprüfung: Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung: Referat

### Inhalt

- Einsatz des Cash Flow und seiner Bestandteile zur Wirtschaftlichkeitsanalyse
- Entscheidungsrelevante Kosten („Different Costs for Different Purposes“)
- Finanzielle Bewertung von Prozessperformance
- Identifikation und Management der Kostentreiber
- Benchmarking

## Leadership

### Informationen

Semester: 7, 8

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 3, 3

ECTS: 4

Unbenotete Modulteilprüfung: Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung: Referat

### Inhalt

- Menschen und Weltbild als Ausgangspunkte im Leadership
- Interne Stärke als Leadership-Herausforderung
- Macht und Einfluss ausüben
- Personalauswahl und -Entwicklung
- Teamarbeit und Teamentwicklung
- Coaching als Leadership-Herausforderung
- Moderation und Umgang mit Konflikten

# Wertschöpfungsmanagement

## Informationen

Semester: 7, 8

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 3, 3

ECTS: 4

Unbenotete Modulteilprüfung: Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung: Referat

## Inhalt

- Qualitätsmanagement: Total Quality Management (TQM), einfache und umfangreiche Methoden im Qualitätsmanagement (Quality Function Deployment (QFD), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Six Sigma, etc.)
- Materialwirtschaft: Materialbedarf, -bestand, -beschaffung, -lagerhaltung, -verteilung, -entsorgung
- Supply Chain Management: neuere Ansätze im SCM (z.B. Vendor Managed Inventory (VMI), Efficient Consumer Response (ECR), Quick Response (QR), Continuous, Replenishment (CR), Wertstromdesign, Mass Customization, Komplexitäts-/Variantenmanagement, Sourcing Strategien (Single-, Double-, Multiple-, Modular-System, Local und Global Sourcing))
- Industrielles Service Management: Geschäftsmodelle im Service, Nutzenpotenziale industrieller Dienstleistungen, Kundenbindung

## Fertigungsmesstechnik

### Informationen

Semester: 7, 8

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 5, 5

ECTS: 6

Unbenotete Modulteilprüfung: Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Messstatistik und Prüfdatenauswertung
- Qualitätssicherung
- Prüfmittelmanagement
- Sensoren und Messverfahren zur Funktionsprüfung
- Verfahren zur Messung von Maß, Form und Lage
- Bildverarbeitung, Koordinatenmesstechnik, Oberflächenmesstechnik

## Automatisierungstechnik

### Informationen

Semester: 7, 8

Anzahl Semester: 2

Vorlesungseinheiten pro Woche: 6, 4

ECTS: 6

Unbenotete Modulteilprüfung: Studienarbeit

Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Automatisierungssysteme unter besonderer Berücksichtigung der Steuerungstechnik
- Fachsprachen der IEC61131-3 zur Realisierung von Steueralgorithmen
- Hardware von Automatisierungssystemen (Sensorik, Verarbeitung, Aktorik)
- Feldbusse mit dezentraler Peripherie
- Sicherheit und Zuverlässigkeit von Automatisierungssystemen
- Prozessleittechnik mit Prozessvisualisierung und OPC-Kommunikation
- Anlagensimulation zum Test von Automatisierungssystemen

## Energietechnik

### Informationen

Semester: 8  
Anzahl Semester: 1  
Vorlesungseinheiten pro Woche: 4  
ECTS: 3  
Unbenotete Modulteilprüfung:  
Benotete Modulteilprüfung: Klausur 90 Minuten

### Inhalt

- Grundlagen der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie
- Schaltanlagen und -Geräte
- Verteilungs- und Industrienetze
- Energieeinspeisung und Netzqualität
- Normen und Vertragswesen

# Software Engineering

## Informationen

Semester: 8

Anzahl Semester: 1

Vorlesungseinheiten pro Woche: 8

ECTS: 5

Unbenotete Modulprüfung:

Benotete Modulprüfung: Klausur 90 Minuten

## Inhalt

- Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Modelltypen (Differentialgleichungen, diskrete Modelle, ereignisgesteuerte Modelle), beispielhafte Übersicht über Methoden der Modellbildung
- Diskussion der prinzipiellen Simulationsverfahren (zeitkontinuierliche, zeitdiskrete und ereignisgesteuerte Simulation) und den dahinter stehenden Algorithmen