Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Elektro- und Informationstechnik

#DigitalAutomation #DigitalCommunication #SmartEnergy

Vom Smartphone bis zur Industrieanlage – Produkte kommen heute kaum noch ohne elektrotechnische Komponenten aus. Da wundert es nicht, dass die Elektro- und Informationstechnik eine der wichtigsten Schlüssel- und Innovationsbranchen ist. Sie bietet Lösungen für zentrale gesellschaftliche und wirtschaftliche Herausforderungen in vielen Bereichen: von der Automatisierung und Mobilität über die medizinische Diagnose bis hin zur Kommunikation und Energieversorgung.

IHRE VERTIEFUNGSRICHTUNGEN

Allgemeine Elektrotechnik | Automatisierungstechnik | Elektromobilität | Informations- und Telekommunikationstechnik | Energieinformationsnetze | Leit- und Sicherungstechnik

IHRE PERSPEKTIVEN

Treiben Sie den Fortschritt voran – als Ingenieur der Elektro- und Informationstechnik. Mit diesem Fernstudium zum Bachelor of Engineering werden Sie branchenübergreifend zum gefragten Experten. Sie setzen in führender Position technische Ideen in praktische Anwendungen und marktfähige Produkte um. Durch Ihr umfangreiches Fach-Know-how stehen Ihnen viele Karriere-Optionen offen, wie zum Beispiel bei:

- Unternehmen im Industriebereich (Automotive, Luft- und Raumfahrt, Elektronik, Medizin- und Mikrosysteme, Maschinen- und Anlagenbau, Automatisierung)
- Mobilfunk- und Telekommunikationsanbietern
- Planungs- und Ingenieurbüros
- System- und Softwarehäusern
- Ämtern, Behörden, Hochschulen und Forschungseinrichtungen

IHR HINTERGRUND

Dieses Fernstudium ist ideal für Berufstätige mit einer Ausbildung im elektro-informationstechnischem Umfeld. Es ermöglicht, die wissenschaftliche Ingenieur-Qualifikation in diesem Bereich neben dem Beruf zu erlangen. Vorteilhaft hierfür sind erste Berufserfahrungen. Der Bachelor of Engineering-Studiengang kann jedoch auch für den Neu- und Quereinstieg in diesen Zukunftsmarkt genutzt werden.

IHRE STUDIENINHALTE

Mit diesem Fernstudiengang bilden wir Sie interdisziplinär und akademisch im Fach Elektro- und Informationstechnik aus. Das Studium ist unterteilt in ein Grundlagen- und ein Kernstudium, bei dem Sie Fachkompetenzen aus mehreren Studienbereichen erwerben. Anfangs vermitteln wir Ihnen ein fundiertes Fachwissen in den Ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen sowie im Kernstudium Elektro- und Informationstechnik.

Das flexible Studienmodell gibt Ihnen darüber hinaus die Möglichkeit, sich zielorientiert in einer Richtung der Elektro- und Informationstechnik zu spezialisieren. Ganz nach Ihren individuellen Vorstellungen und Karriereplanungen wählen Sie aus den Vertiefungsrichtungen Allgemeine Elektrotechnik, Automatisierungstechnik, Elektromobilität, Informations- und Telekommunikationstechnik, Energieinformationsnetze oder Leit- und Sicherungstechnik.

Darüber hinaus bereitet Sie der Studienbereich Business Management und Führung auf Ihre angehende Tätigkeit im höheren Management vor. Im Gebiet „Besondere Ingenieurpraxis“ wenden Sie Ihr neues Fachwissen bereits während des Studiums praktisch an.

WIR BERATEN SIE GERN

Akademische Leitung
Prof. Dr.-Ing.
Rüdiger G. Ballas

Interessentenberatung
Katharina Wittmann
Tel. 06151 3842-404
beratung@wb-fernstudium.de

AUF EINEN BLICK

MEHR ALS 2000 STUDIERENDE

Abschluss	Bachelor of Engineering (B.Eng.)
Creditpoints (cp)	210
Studiendauer	7 Leistungssemester
Regelstudienzeit	42 Monate Sie können die Betreuungszeit gebührenfrei um 21 Monate verlängern.
Studienbeginn	Jederzeit – an 365 Tagen im Jahr
Unterrichtssprache	Deutsch
Studiengebühr	Siehe Preisliste
Akkreditierung	Anerkannt durch das unabhängige Akkreditierungs-, Certifizierungs- und Qualitätssicherungs-Institut ACQUIN
Zertifizierung	Staatliche Zulassung durch die ZFU (Staatliche Zentralstelle für Fernunterricht), Nr. 135107
Zugangsvoraussetzungen	Allgemeine Hochschulreife (Abitur), fachgebundene Hochschulreife oder Fachhochschulreife oder
	Hochschulzulassungsberechtigung, die vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst als gleichwertig anerkannt ist, oder
	bestandene Hochschulzugangsprüfung (HZP) nach 2 Leistungssemestern

NEU

Sparen Sie Zeit und Geld durch Anrechnung bereits erbrachter Vorleistungen. Welche Abschlüsse auf Ihr Studium angerechnet werden können, entnehmen Sie bitte der Tabelle auf den Seiten 16-19.

5 VERTIEFUNGS-RICHTUNGEN

ACQUIN Akkreditierungs-, Certifizierungs- und Qualitätssicherungs-Institut

Akkreditiert durch ACQUIN. Ein Auszug aus dem Akkreditierungs-Gutachten zum Studiengang:

„Der Studiengang ist breit an den Bedarfen der Industrie an Ingenieuren der Elektro- und Informationstechnik ausgerichtet und verspricht gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Bei der Begehung vor Ort konnte im Gespräch mit den Studierenden bestätigt werden, dass die Ziele des Studiengangs ihren Erwartungen und den Anforderungen ihrer Berufstätigkeit entsprechen."

IHR STUDIENABLAUF

Die Tabelle zeigt Ihnen den von uns empfohlenen Studienablauf. Sie können die Module entsprechend Ihres persönlichen Wissens- und Erfahrungsstands flexibel auswählen und bearbeiten. Die fachlichen Voraussetzungen gemäß Modulhandbuch und Prüfungsordnung sollten dabei beachtet werden. Diese Flexibilität ermöglicht Ihnen ein individuelles Studieren neben dem Beruf. Das Lerntempo wird von Ihnen bestimmt.

GRUNDLAGENSTUDIUM Σ 120 Creditpoints	1. Semester	Mathematik I **8 cp**	Naturwissenschaftliche Grundlagen **6 cp**	Grundlagen der Informatik mit Labor **8 cp**	Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen **6 cp**	Einführungsprojekt für Ingenieure **2 cp**
	2. Semester	Mathematik II **8 cp**	Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen **8 cp**	Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik **8 cp**	Kommunikation und Führung **6 cp**	
	3. Semester	Mathematik III mit Labor **6 cp**	Digital- und Mikrorechentechnik **6 cp**	Systemtheorie und Modellierung mit Labor **6 cp**	Elektrotechnik **6 cp**	Betriebssysteme **6 cp**
	4. Semester	Messtechnik **6 cp**	Elektronische Schaltungstechnik **6 cp**	Digitale Signal- und Informationsverarbeitung **6 cp**	Regelungstechnik mit Labor **6 cp**	
KERN- UND VERTIEFUNGSSTUDIUM Σ 90 Creditpoints	5. Semester	Steuerungstechnik mit Labor **6 cp**	Entwurf und Kommunikation eingebetteter Systeme **6 cp**	Grundlagen der Telekommunikation und der Vernetzung **6 cp**	Elektrische Maschinen **6 cp**	Berufspraktische Phase (BPP) **18 cp**
	6. Semester	Leistungselektronik **6 cp**	Vertiefungsrichtung (Modul I) **6 cp**	Vertiefungsrichtung (Modul II) **6 cp**	Vertiefungsrichtung (Modul III) **6 cp**	
	7. Semester	Ingenieurwissenschaftliches Projekt **6 cp**	Vertiefungsrichtung (Modul IV) **6 cp**	Vertiefungsrichtung (Modul V) **6 cp**	Bachelorarbeit und Kolloquium **12 cp**	

* Ihre BPP können Sie zwischen dem 3. und 7. Semester absolvieren, wobei Ihre Berufstätigkeit angerechnet werden kann.

Jedes Modul schließt mit einer Prüfung (Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung) ab.

Je nach Zusammenstellung Ihrer Prüfungen müssen Sie für Prüfungsveranstaltungen max. eine Woche pro Semester einplanen.

IHRE SPEZIALISIERUNGEN

Ihr Studiengang bietet Ihnen die Möglichkeit, sich innerhalb Ihres Ingenieurstudiums auf einen von vier Themenbereichen zu spezialisieren. So erweitern Sie Ihr Wissen gezielt, setzen einen individuellen Schwerpunkt und schärfen Ihr berufliches Profil. Sie können zwischen folgenden Vertiefungsstudienrichtungen wählen:

Vertiefungsrichtung Allgemeine Elektrotechnik 30 cp

- Grundlagen der Energietechnik
- Software Engineering für Ingenieure
- Funktechnik und -systeme
- Wahlpflichtmodul I*
- Wahlpflichtmodul II*

Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik 30 cp

- Fabrikautomatisierung 4.0
- Prozessautomatisierung 4.0
- Industrierobotertechnik mit Labor
- Vision Systems mit Labor
- Gebäudeautomatisierung

Vertiefungsrichtung Elektromobilität 30 cp

- Grundlagen Fahrzeugelektronik
- Sensorik und Aktorik in Kraftfahrzeugen
- Elektrische Energiespeicher
- Elektrische und hybride Antriebe
- Hochvoltsysteme

Vertiefungsrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik 30 cp

- Grundlagen der Informationsübertragung und Vermittlung mit Labor
- Funktechnik und -systeme
- Glasfasertechnik und optische Netze mit Labor
- Netzarchitektur, Dienste und Applikationen
- Netzmanagement und -design

Vertiefungsrichtung Energieinformationsnetze 30 cp

- Grundlagen der Energietechnik
- Einführung in die Energiewirtschaft und das Energiemanagement
- Grundlagen der Informationsübertragung und Vermittlung mit Labor
- Netzarchitektur, Dienste und Applikation
- Energieinformationsnetze

Vertiefungsrichtung Leit- und Sicherungstechnik 30 cp

- Komponenten der LST
- Planung von LST-Anlagen
- Systeme der LST
- Sicherheitsmanagement
- Prozessgestaltung im Bahnbetrieb mit Labor

IHRE WAHLMODULE

Ihr Fernstudiengang enthält zusätzlich zwei Wahlpflichtbereiche, in denen Sie jeweils ein Themenmodul wählen. Auch hier können Sie frei nach Ihren Interessen entscheiden.

Wahlpflichtbereich I
(1 von 2 Wahlmodulen) **2 cp**

- Englisch
- Interkulturelle Kompetenz

Wahlpflichtbereich II
(1 von 3 Wahlmodulen) **2 cp**

- Qualitätsmanagement
- Instandhaltungsmanagement
- Investition und Finanzierung

* siehe Tabelle „Wahlpflichtmodule“ zu Modulwahl und Prüfungsleistung

INFOS ZUM STUDIUM

- Ihr Studium bei uns – Seite 4
- Finanzierung & Förderung – Seite 12
- Unser Online-Campus – Seite 20
- Alles über die WBH – Seite 26

IHR LERNSTOFF

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Mathematik I **8 cp**

Mengen, Relationen, Komplexe Zahlen, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Analytische Geometrie, Folgen und Funktionen, Vektoralgebra, Trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus

Mathematik II **8 cp**

Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen, Unendliche Reihen und Integraltransformationen, Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Differenzialrechnung für Funktionen mit mehreren Veränderlichen

Mathematik III mit Labor **6 cp**

Mathematik III (4 cp)

Numerische Methoden, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung

Labor Simulation (2 cp)

Einführung in Matlab Simulink, Kennenlernen grundlegender Funktionen, Programmierung, Grafische Darstellungen, Interpretation von Ergebnissen, Umsetzung angewandter mathematischer Fragestellungen

Naturwissenschaftliche Grundlagen **6 cp**

Allgemeine Chemie, Chemische Reaktionen, Atombau, Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Kristallstruktur und Gitterbaufehler, chemische Reaktionen, chemisches Gleichgewicht, Stöchiometrie, Säuren und Basen, Redox-Reaktionen, chemische und elektrochemische Korrosion, Stoffklassen der organischen Chemie. Einführung in die Werkstoffkunde (metallische Konstruktionswerkstoffe), Polymerwerkstoffe, nichtmetallische anorganische Werkstoffe (Werkstoffgruppen, Härte, Festigkeit). Einführung in die Mechanik, Bewegungen, Kräfte. Äußere Reibung, Arbeit, Leistung Wirkungsgrad, Kraftstoß und Impuls, Dynamik und Drehbewegung

Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen **8 cp**

Einführung in die Elektrizitätslehre, Grundlagen der elektrischen Leitung, Einführung in die Gleich- und Wechselstromlehre, Einführung in die Elektro- und Magnetostatik, Schwingkreise, Einführung Optik, Abbildungen bei Linsen und Spiegeln, Grundlagen der Wellenbewegung, Optoelektronische Anwendungen; Grundlagen der Strömungs- und Wärmelehre

Grundlagen der Informatik mit Labor **8 cp**

Grundlagen der Informatik (6 cp)

Elementare Grundlagen der Rechnerarchitektur, Verarbeitung und Speicherung von Daten, Darstellung von Zahlen und Zeichen im Rechner, Programmiersprache C/C++, Entwurf von Programmen und grafische Darstellung von Programmentwürfen, Grundlagen des Software Engineering, Phasenmodelle und Planung von Softwareprojekten

Labor Programmieren (2 cp)

Entwicklung einer Software für den technischen Bereich mit den Schritten „Planung“, „Programmentwurf und Programmerstellung“ sowie „Test der Applikation“

Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik **8 cp**

Einführung in die Elektrotechnik (6 cp)

Berechnung von Gleich- und Wechselstromschaltungen, Berechnung linearer zeitinvarianter Systeme, Amplituden- und Phasenfrequenzgang, Bode-Diagramm

Einführung in die Elektronik (2 cp)

Bauelemente und einfache analoge Grundschaltungen, Digitale Schaltungstechnik

Messtechnik **6 cp**

Messgrößen und Einheiten, Fehlerrechnung und Fehlerabschätzung, Messung von Strom und Spannung, Widerstand, Energie, Leistung und Frequenz; A/D- und D/A-Umsetzer, Messprinzipien der Sensorik, Sensoren der Automatisierungstechnik

Kernstudium Elektro- und Informationstechnik

Digital- und Mikrorechentechnik **6 cp**

Boolesche Funktionen, Boolesche Algebra, Darstellung und Vereinfachung kombinatorischer Schaltungen, Charakteristik von sequenziellen Schaltungen (Schaltwerken), Entwurf digitaler Systeme, Digitale Schaltungstechnik und Bauelemente, Halbleiterspeicher und programmierbare Logik, Grundlagen und Aufbau von Mikrocomputern, Programmierung von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern

Systemtheorie und Modellierung mit Labor **6 cp**

Systemtheorie (4 cp)

Grundlagen zur Beschreibung linearer analog-kontinuierlicher Systeme, elektrische Übertragungssysteme, Differenzialgleichungen und Übertragungsfunktionen, dynamisches Verhalten linearer Übertragungssysteme, Laplacetransformation, stationäres und instationäres Verhalten linearer Systeme, Sprungantwort, Impulsantwort, Faltung, Übertragungssysteme mit Blockschaltbildern, Übertragungssysteme mit Operationsverstärkern, Frequenzkennlinien, Bode-Diagramm und Ortskurven, Pol-Nullstellen-Darstellung, Differenzialgleichungssysteme, Ersatzschaltbilder, Blockschaltbilder, Zustandsbeschreibung, Modellbildung elektrischer und mechanischer Systeme

Labor Modellbildung und Simulation (2 cp)

Praxisorientierte Beispiele zur Modellbildung und Simulation, Modellbildungssystematiken, Analogiebetrachtungen sowie Simulationen unter Matlab/Simulink

Elektrotechnik **6 cp**
Elektromagnetische Felder, Mehrphasensysteme, Elektrische Maschinen und Antriebe, Lineare zeitinvariante Systeme, Elektrische Energieversorgung

Betriebssysteme **6 cp**
Grundlagen der Betriebssysteme Architektur, Prozesse und Threads, Koordinierung paralleler.Prozesse, Ressourcen (Betriebsmittel), Speicherverwaltung, Ein-/Ausgabesystem, Dateiverwaltung, Probleme des praktischen Einsatzes von Betriebssystemen, Kennenlernen gängiger Betriebssysteme, Einführung in UNIX, Dateisystem, Editor, Prozesssystem, Shell, Textfilter, vernetzte UNIX-Systeme, Schnittstellen, Grafische Benutzeroberfläche, Tools

Elektronische Schaltungstechnik **6 cp**
Bipolartransistoren und deren Grundschaltungen (Kennlinienverhalten und Arbeitspunktermittlung, Bipolartransistor als Verstärker, Transistor als elektronischer Schalter, Differenzverstärker). Feldeffekttransistoren und Operationsverstärker (Wirkprinzipien und Typen von Feldeffekttransistoren, Kennlinienverhalten und Arbeitspunkteinstellung bei Feldeffekttransistoren, realer und idealer Operationsverstärker, Grundschaltungen von Operationsverstärkern), Integrierte Schaltungen (Klassifikation von ICs, Chip-Technologie, CMOS-Grundschaltungen, Testen von ICs), Modellierung und Synthese digitaler Schaltungen mit VHDL (Entwurf, Modellierung und Synthese mit VHDL, Aufbau einer VHDL-Beschreibung, Funktionsbeschreibung von Schaltnetzen, Funktionsbeschreibungen von Schaltwerken)

Digitale Signal- und Informationsverarbeitung **6 cp**
Grundbegriffe und diskrete Informationsquellen (Entropie, Informationsfluss (Mbit/s), Verbundquellen und stationäre Quellen mit Gedächtnis, analoge Information). Übertragung (Speicherung, Kommunikation) von Information (Kanalmodellierung, Entropien, BSC, AWGN, Kanalkapazität, aktuelle Beispiele wie DSL, Mobilfunk, Datenstick, Magnetspeicher). Codierung, Quellencodierung ohne Informationsverlust (). Quellencodierung mit Informationsverlust (analoge Quellen), Kanalcodierung und Fehlerbehandlung (Fehlererkennung vs. Fehlerkorrektur, Paritätsprüfung und simple Quersumme (IPv4), lineare binäre Codes, zyklische Codes, Interleaving), Zeitdiskrete Signale und Systeme, Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung, Entwurf digitaler Filter

Regelungstechnik mit Labor **6 cp**
Regelungstechnik (4 cp)
Aufgaben und Grundbegriffe der Regelungstechnik, Analyse von Regelkreisen, Führungs- und Störverhalten; Stabilität, Güte, Entwurf und Optimierung von Regelkreisen, Entwurf vermaschter und mehrschleifiger Regelkreise, Entwurf, Realisierung und Stabilität von zeitdiskreter Regelkreise, Beschreibung von Abtastsystemen

Labor Regelung mechanischer Systeme (2 cp)
Analyse und Simulation praxisrelevanter Probleme aus der Regelungstechnik, wie Schwebekugel, liegendes Pendel, Doppelpropeller, Füllstandsregelung, Feder-Masse-System, Drehteller, Ladekran, Kugelwippe.

Steuerungstechnik mit Labor **6 cp**
Steuerungstechnik (4 cp)
Grundlagen der Steuerungsprogrammierung, Verknüpfungssteuerung, Ablaufsteuerung, Automaten, Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Steuerungsprogrammierung nach DIN EN 61131-3, Industrielle Steuerungstechnik, Computerunterstützte Methoden (CAE) in der industriellen Konstruktion und Produktion. Schaltungen der Quelle, Schaltungen der Verbraucher, Leistung im Dreiphasensystem.

Labor Steuerungstechnik (2 cp)
Industrienahe Aufgabenstellungen zur SPS-Programmierung

Entwurf und Kommunikation eingebetteter Systeme **6 cp**
Grundlagen der Kommunikation, Kommunikation in eingebetteten Systemen, Serielle Bussysteme, Aktor-Sensor-Bus, Feldbussysteme, komplexe Kommunikationsnetze, Bitübertragungsschicht, Kommunikation in der industriellen Automatisierung, Internet in der Automatisierung, Hardware für eingebettete Systeme (Steuergeräte, Peripherie), Echtzeitbetriebssysteme, Softwareentwicklung eingebetteter Systeme, Prüftechniken und Verifikation

Grundlagen der Telekommunikation und der Vernetzung **6 cp**
Grundlagen der Telekommunikation und der Vernetzung 1 (Märkte, Paketvermittlung, Telefontechnik, Internet, Topologien, Ü-Medien, Dienste, Gesetze und Standards). Grundlagen der Telekommunikation und der Vernetzung 2 (Multiplexverfahren fix vs. statistisch, TDM, FDM, CDM, SDM, CWDM, shared medium, Bsp. Bus und Funkzelle, Duplextechniken, FDD und TDD, ad hoc Netze, OSI-Modell und Kommunikation mit Protokollen, Dienstprimitive, Quittungsbetrieb, Beispiele HDLC, TCP/IP, HTTP, FTP). Grundlagen der Telekommunikation und der Vernetzung 3 (Mobile Netze, Übersicht Generationen 1G bis 5G, BOS Mobilfunkkanal, Sektorisierung, Netzarchitektur, Systemfunktionen).

Elektrische Maschinen **6 cp**
Aufbau und Wirkungsweise von Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen, Gleichstrommaschinen, elementare Drehfeldtheorie, Drehstromwicklungen, stationäres Betriebsverhalten der Maschinen im Motor-/Generatorbetrieb, Anwendung in der Antriebstechnik am starren Netz und bei Umrichterspeisung, Bedeutung für die elektrische Energieerzeugung im Netz- und Inselbetrieb

Leistungselektronik **6 cp**
Grundbegriffe und Klassifizierung leistungselektronischer Schaltungen, Berechnung von Kenngrößen leistungselektronischer Schaltungen, Leistungsberechnung, Wärmemanagement, Mittelpunktschaltungen, Brückenschaltungen netzgeführter Stromrichter, Gleichstromsteller im Einquadranten-, Zweiquadranten- und Vierquadrantenbetrieb, Umrichter

Vertiefungsrichtung Allgemeine Elektrotechnik

Grundlagen der Energietechnik **6 cp**
Erzeugung, Transport und Verteilung elektrischer Energie, Energiebegriff und Wirkungsgrad, Kraftwerkstypen und Primärenergieträger, Wirkungsweise der Kraftwerkstypen, Grundprinzipien der Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, mathematische Konzepte, elektrische und elektromechanische Maschinen sowie Spannungserzeugung, Betriebsmittel für den Aufbau von Energieversorgungsnetzen

Software Engineering für Ingenieure **6 cp**
UML-Diagramme und ihre Anwendung, Entwurfsmuster, Software-Architektur

Funktechnik und -systeme **6 cp**
Elektromagnetische Wellen und ihre Ausbreitung (Maxwellsche Gleichungen, ebene Wellenausbreitung, geführte Wellenausbreitung, Antennen, Leitungstheorie, Smith-Diagramm, Beschreibung von Mikrowellenkomponenten durch Streuparameter). Mobile Netze (Architektur des Core Networks CN und den angeschlossenen Radio Access Networks RAN, Abdeckung, maximal erreichbare Datenrate, spektrale Effizienz, Delay, Funkbandbreite, Funknetzplanung, Regulierungssituation, Eigenschaften von WLAN, WPAN, NFC, RFID selbstorganisierende Netze), Stationäre Funksysteme (Wellenausbreitung, Rundfunksysteme, digitale Richtfunksysteme, Satellitenfunksysteme, Navigationssysteme und Satellitentechnik GEO, LEO, Inmarsat). Funkregulierung, elektromagnetische Verträglichkeit EMV und elektromagnetische Verträglichkeit Umwelt EMV-U (Grundlagen, EMVU)

Zusätzlich wählen Sie zwei Module aus unserem Wahlpflichtbereich

WAHLPFLICHTMODULE

Energiespeichertechnik **6 cp**
Luft als Speichermedium, Wasserstoff als Energieträger und seine Speicherung, Speicherung von gasförmigen Kohlenwasserstoffen, Speicherung von flüssigen und festen Energieträgern, thermische Energiespeicherung, Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke, Federn und Schwungradspeicher, Elektrochemische Energiespeicherung, Energiespeicherung mit Kondensatoren, supraleitende magnetische Energiespeicher

Energie und Umwelt **6 cp**
Energieanalyse und -prognose, Optimierung des Energiebedarfs, Energieeinsparmöglichkeiten, Energiekennzahlen und Ökobilanzen, Strategien zur Entsorgung

Energieeffizienz und Nachhaltigkeit **6 cp**
Energieanalyse und Ermittlung des Ist-Zustandes, Maßnahmen zur Reduzierung des Energiebedarfs, Energiekennwerte und Ökobilanzen, Effizienzstrategien, Energieeffizienz bei der Energieerzeugung, Energieeffizienz bei der Energieübertragung, Energieeffizienz bei der Energieverwendung, Optimierungsansätze

Wasserstofftechnologien **6 cp**
Verfahren zur Wasserstoffgewinnung und -speicherung, Physikalische Grundlagen, Wasserstoff für die Brennstoffzelle, Chemische Hydride für Wasserstoffspeicher, Wasserstoff als Zwischenspeicher, Geologische Konzepte der Wasserstofflangzeitspeicherung, Wirkungsgrad und Bilanz der Wasserstofferzeugung und Wasserstoffspeicherung, Steigerung des Wirkungsgrades von wasserstoffbasierten Technologien

Regenerative Energietechnik **6 cp**
Grundlagen des regenerativen Energieangebots, Energiebilanz, Sonnenstrahlung, Konzentrierende und nicht konzentrierende Solarthermie, Fotovoltaik, Windkraft, Wasserkraft, Geothermie, Nutzung der Biomasse, Wasserstofferzeugung, Brennstoffzellen und Methanisierung, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Netzbetrieb lokaler Energieerzeuger

Energieerzeugung aus Biomasse **6 cp**
Pflanzliche Biomasse als Energiequelle: Diesel, Bioethanol, Biogas, Brennstoffe aus Reststoffen (Holz, Stroh) und speziell angebaute Energiepflanzen zur direkten thermischen Nutzung, Physikalische, chemische und biologische Grundlagen, Auslegungsbeispiele, Steigerung des Wirkungsgrades

Technikfolgenabschätzung **6 cp**
Definieren von Problemstellungen, Energieeinsatz zum Gewinnen von Rohstoffen, deren Verarbeitung und für die Logistik, Strategien zur Entsorgung, Optimierung des Energiebedarfs, Energieeinsparmöglichkeiten, Energiekennzahlen und Ökobilanzen, Produktbewertung, Prozessoptimierung, Partizipative Modellierung unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Notwendigkeiten, Arbeitsplätze und Umweltbeeinflussung, Ideale einer nachhaltigen Entwicklung, Sustainable Development Goals (SDGs), Kriterien und Indikatoren der SDGs

Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik

Fabrikautomatisierung 4.0 **6 cp**
Grundlagen der Fabrikautomation und Sensorik: Automatisierungsstrukturen, Prozessleitsysteme, Industrie 4.0; Messprinzipien von magnetischen und magnetisch induktiven Sensoren, von Feder-Masse-Systemen, von resistiven und kapazitiven Drucksensoren, von Durchflussmessungen, von Temperaturerfassungen, von Wellenausbreitungssensoren und von optoelektronischen Sensoren; Industrielle Sensorik mit Näherungsschalter (induktive Sensoren, kapazitive Sensoren), und Magnetfeldsensoren, Optoelektronische Sensoren (Lichtschranken, Reflexionslichttaster, Distanzsensoren, Spezialsensoren, Sicherheitssensoren), Ultraschallsensoren, Drehgeber; Identifikationssysteme, Industrielle Kommunikation und Vernetzung in der Fabrik: Netzwerktopologien, Buszugriffs-

verfahren, Telegramme; Industrial Ethernet, Ethernet-IO-Module, AS-Interface, Profibus, Interbus, HART-Protokoll, IO-Link, CAN-Bus

Prozessautomatisierung 4.0 **6 cp**

Einführung in die Prozessautomatisierung: Automatisierungsstrukturen, Prozessleitsysteme, Industrie 4.0; Prozessmesstechnik-Sensorik: Druck-, Temperatur-, Füllstand-, Durchfluss- und Mengen-, Wäge- und Prozessanalysenmesstechnik; Prozessstelltechnik-Aktorik: Ventile, Antriebe, Anbaugeräte, Weitere Prozessstelltechnik; Einführung in den Explosionsschutz: Beurteilung möglicher Explosionsgefahren, Zoneneinteilung, Gerätekategorien, Überblick über die Zündschutzarten, Überblick über die Zündschutzarten, Kriterien für die Geräteauswahl und Regeln für die Installation, Instandhaltung, Internationaler Explosionsschutz (IECEx-Schema), Sicherheitstechnische Kenngrößen, Kriterien für die Geräteauswahl und Regeln für die Installation, Instandhaltung, Bus-Kommunikation

Industrierobotertechnik mit Labor **6 cp**

Industrierobotertechnik (4 cp)

Entwicklung der Robotertechnik, Überblick über die Komponenten eines Industrierobotersystems, Bauarten von Industrieroboter, Arbeitsraum von Industrierobotern, Typische Einsatzgebiete; Grundlagen der Lagebeschreibung, Vollständige Beschreibung der Kinematik auf der Basis der Denavit-Hartenberg-Konvention, Transformation von Robotern- in Weltkoordinaten, Wichtige Bewegungsarten und Interpolationsverfahren; Arten der Roboterprogrammierung, Simulation

Labor Industrierobotertechnik (2 cp)

Praktischer Umgang mit einem Robotersystem in den Teilschritten „Komponenten des Systems und Teach-in-Programmierung“, „Offline-Programmierung“ sowie „Konkrete Transportaufgabe unter Einbeziehung externer Sensorik“

Vision Systems mit Labor **6 cp**

Vision Systems (4 cp)

Bildverarbeitung und Robot Vision: Einsatz der industriellen Bildverarbeitung und der „machine vision“, Hard- und Software-Komponenten eines Bildverarbeitungssystems, Grundprinzipien der Bildverarbeitung, Bildaufnehmer, Videonormen, Kameratechnik, Klassifizierung, Filter, Positions- und Drehlagenerkennung, Abbildung Weltkoordinaten-Kamerakoordinaten, „Pick and Place“-Anwendungen mit BV-Unterstützung, BV in Echtzeit, Optimierung von Algorithmen, Intelligente Kameras, Grauwerte, Histogramme, Grundbegriffe der diskreten Geometrie, Bildverbesserung, Filter, Objektanalyse, Kamera-Kalibirerung und Stereo-Bildverarbeitung

Labor Vision Systems (2 cp)

Verschiedene Versuche: „Sortierung von Werkstücken“ mit Konfiguration eines intelligenten Bildverarbeitungssystems, Identifikation von Merkmalen, Transport und Ablage mit einem Roboter; „Oberflächenkontrolle“ mit Konfigurierung intelligenter Zeilenkameras, Überprüfung einer Folie auf Fehler (Löcher, Risse), Einfluss der Verfahrgeschwindigkeit der Zuführeinrichtung; „Kontrolle von Getriebeteilen“ mit Festlegung der Maßhaltigkeit und Lage, Konfigurierung des Vision Systems, Erfassung der Lage und der Maßtoleranz

Gebäudeautomatisierung **6 cp**

Systembestandteile der Gebäudeautomation nach DIN 276 mit Gebäudemanagementsystem (GLT), Automationssystem (DCC-GA) und Raumautomationssystem; Logische Ebenen in der Gebäudeautomation (Management, Automation, Feld), Technische Elemente wie z. B. Steuerungseinheiten, Sensoren, Aktoren, Bussysteme/Netzwerke, Managementsysteme Gebäudebussysteme, wie z. B. Funkbussysteme, PEHA-PHC, OBOBus, EIB, KNX, LCN, LON, SPS-Systeme, BACnet Aspekte der Hausautomation Chancen und Risiken der Gebäudeautomation

Vertiefungsrichtung Elektromobilität

Grundlagen Fahrzeugelektronik **6 cp**

Grundlagen Fahrzeugelektrik: Energiebordnetze und Energiespeicher, Antriebsbatterien, Elektrische Generatoren und Antriebe Grundlagen Fahrzeugelektronik: Steuergeräte, Automotive Software Engineering, Vernetzung und Bussysteme, Fahrzeugdiagnose Grundlagen Fahrzeugsensoren, -aktoren: Fahrzeugaktoren und -sensoren mit Anwendungen; Grundlagen der Fahrerassistenzsysteme: Einparksysteme, Adaptive Geschwindigkeitsregelung, Navigation und Infotainment, Lichttechnik; Grundlagen Motorsteuerung: Hardware, Vernetzung, Bussysteme; Antriebssteuerung: Füllungserfassung, Kraftstoff und Zündsystem, Abgasnachbehandlung, Überwachung; Funktions-/Softwareentwicklung, Onboard-Diagnose

Sensorik und Aktorik in Kraftfahrzeugen **6 cp**

Grundlegende Wirkmechanismen von Sensoren und Aktoren: Resistiv, kapazitiv, induktiv, elektromagnetisch, thermoelektrisch, piezoelektrisch, optisch, akustisch, Energieaufnahme; Schnittstellen Physik: Messgröße, normierte, analoge, digitale Busschnittstelle; Auswerteschaltungen: Unterscheidung analog/digital; Wirkprinzipien und Aufbau von Sensoren für die Erfassung von Kraft, Drehmoment, Weg, Winkel, Druck, Beschleunigung, Temperatur, Durchfluss, Feuchte und Gaskonzentration; Wirkprinzipien und Aufbau von Aktoren: Ventile, Drosselklappen, Pumpen; Sensor-Aktor-Systemkonzept: Grundaufbau, Anforderungen Integration, Schnittstellen, Datenaustausch, Konzipierung von Messketten inkl. Fehleranalyse; Einsatz von Sensoren und Aktoren in Kfz-Systemen: ABS, ESP, Motorsteuerung, Airbag, Abstandsradar

Elektrische Energiespeicher **6 cp**

Definition und Klassifizierung von Energiespeichern; Speicherbedarf in der Stromversorgung, der Wärmeversorgung und im Verkehrssektor; Technologien und Systemvergleiche von elektrischen, elektrochemischen, chemischen, mechanischen, thermischen Energiespeichern; Integration und Anwendung in einzelnen und in unterschiedlichen Energiesektoren; Energieübertragung und Energieverwendung, Optimierungsansätze

Elektrische und hybride Antriebe **6 cp**

Grundlagen der elektrischen Fahrzeugantriebe: Synchron- und Asynchronmaschinen, DC/DC-Wandler, Elektrische Energiespeicher und Batterietechnik; Erzeugung der elektrischen Energie im Fahrzeug: Brennstoffzelle; Hybride Antriebe: Übersicht hybride Antriebsstränge, Leistungsverzweigung, Notwendige Getriebe, Bauweisen, Betriebsstrategien; Abweichungen vom Betriebsverhalten konventioneller Fahrzeuge: Fahrdynamik elektrischer und hybrider Antriebe, Bremsung, Rekuperation, Mensch-Maschine-Schnittstelle; Ganzheitliche Umwelt- und Kostenbilanz: Emissionen im Betrieb, Well-to-Tank- und Well-to-Wheel-Analyse, Umwelt- und Kostenbilanz unter Berücksichtigung von Produktion, Betrieb und Entsorgung

Hochvoltsysteme **6 cp**

Elektrische Sicherheit und Elektrounfall: Sicherheitsbestimmungen des VDE, gesetzliche Forderungen, ICE Publikationen, Gefährdungsmerkmale, Unfallentstehung und Unfallfolgen, Stromwege beim Elektrounfall und Letalität, Arbeitssituationen und elektrische Gefährdungen, Elektrische Unfälle im Niederspannungsbereich, Elektrische Unfälle im Hochspannungsbereich, nicht tödlicher Unfall, physiologische Effekte und gesundheitliche Folgen, tödlicher Unfall und physiologische Effekte, Notfall- und Therapiemaßnahmen; Hochvoltsysteme in Fahrzeugen mit elektrifiziertem Antriebsstrang: Elektrifizierte Antriebssysteme mit Verbrennungsmotoren, Elektrische Antriebsmaschinen, Hochvoltspeicher, Leistungselektronik, Energiemanagement und Regelung, Wartung und Diagnose von Hochvoltfahrzeugen, Herstelleraktivitäten; Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen: Elektrische Gefährdungen durch Hochvoltsysteme im Fahrzeug, Gefährdungsbeurteilung, Qualifizierungsbedarf für Arbeiten in der Entwicklung und an Prüfständen, Qualifizierungsbedarf für Arbeiten an Hochvoltfahrzeugen, Qualifizierungsbedarf für Servicearbeiten an Hochvoltfahrzeugen, Zertifikate

Vertiefungsrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik

Grundlagen der Informationsübertragung und Vermittlung mit Labor **6 cp**

Grundlagen der Informationsübertragung und Vermittlung (4 cp)

Übertragungskanäle und digitale Basisbandübertragungssysteme (Übertragungskanäle, Digitale Basisbandübertragung). Modulationsverfahren und Bandpassübertragungssysteme (Trägersignal, Klassifizierung Modulationsverfahren, Digitale Modulation, Äquivalentes Tiefpasssignal, komplexe Darstellung, Moderne Modulationsverfahren, Anwendungsbeispiele: Rundfunk DAB, DVB-C, DVB-T, DVB-S, DRM, Kabelanschluss DOCSIS, DSL, Mobilfunk GSM, UMTS, LTE, Zugangstechniken WiMAX, WLAN, Zig-Bee, Bluetooth). Paketorientierte Übertragungs- und Vermittlungstechnik (Architekturmodelle, Dienste, OSI-Modell, Leistungsparameter der QoS, Internet-Protokoll IP, TCP)

Labor Informationsübertragung und Vermittlung (2 cp)

4 Versuche zur Informationsübertragung und Vermittlung

Funktechnik und -systeme **6 cp**

Elektromagnetische Wellen und ihre Ausbreitung (Maxwellsche Gleichungen, ebene Wellenausbreitung, geführte Wellenausbreitung, Antennen, Leitungstheorie, Smith-Diagramm, Beschreibung von Mikrowellenkomponenten durch Streuparameter). Mobile Netze (Architektur des Core Networks CN und den angeschlossenen Radio Access Networks RAN, Abdeckung, maximal erreichbare Datenrate, spektrale Effizienz, Delay, Funkbandbreite, Funknetzplanung, Regulierungssituation, Eigenschaften von WLAN, WPAN, NFC, RFID selbstorganisierende Netze). Stationäre Funksysteme (Wellenausbreitung, Rundfunksysteme, digitale Richtfunksysteme, Satellitenfunksysteme, Navigationssysteme und Satellitentechnik GEO, LEO, Inmarsat). Funkregulierung, elektromagnetische Verträglichkeit EMV und elektromagnetische Verträglichkeit Umwelt EMV-U (Grundlagen, EMVU).

Glasfasertechnik und optische Netze mit Labor **6 cp**

Glasfasertechnik und optische Netze (4 cp)

Optische Übertragungssysteme (Vergleich optische gegen elektrische Übertragung, Pegelmaße Passive, Komponenten Glasfaser: Wellenausbreitung in der Faser, Faserkenngrößen, Modenstruktur, Indexprofile, Fasertypen, Dämpfung, Dispersion, Bandbreite, Gruppengeschwindigkeit, Aktive Komponenten Sender und Empfänger: LED, Laser, Kenngrößen, PIN-Diode, APD, Optische Verbindungstechnik: Stecken, Schrauben, Spleißen, Schweißen), Optische Netze

Labor Glasfasertechnik und optische Netze (2 cp)

4 Versuche zur Glasfasertechnik und zu optischen Netzen

Netzarchitektur, Dienste und Applikationen **6 cp**

Dienste und Applikationen – Grundlagen (Dienstarchitektur horizontal vs. vertikal, IMS, Dienstarten, Client-Server, Server farm, P2P, Mobilität, Roaming, IT-Dienstleister, ISP, Cloud, Cloudification, Housing and Hosting, Hosted PBX, Asterisk, VoIP-Dienste. Geschäftsmodelle der TK-Industrie und IT-Dienstleister; Quality of Service QoS; Dienste und Applikationen aus Betreiber- und Kundensicht (Betreibersicht: Core network operator, Fixed network operator, Mobile network operator, Access network operator, Virtual network operator, Service provider, content provider, value added service provider, ISP, local operator, global operator, Dienstarchitektur, Technik in der Infrastruktur, Netzmanagement, Kundenverwaltung, Geschäftsmodelle der TK-Industrie und IT-Dienstleister, ARPU, CAPEX, OPEX. Dienste an Geschäfts- und Privatkunden. Kundensicht: Geschäftskunden vs. Privatkunden, Tarife, Dienste wie bearer, Standleitungen, Auswahl des Anbieters und der Dienste. QoS, Zuverlässigkeit, Kosten), Industrial networking (Fabrikautomatisierung, Industrie 4.0, OPC UA, Wired and wireless (radio), Industrial Ethernet, IoT, 5G mobile), Moderne (mobile) Endgeräte (Architektur, Funkaspekte, Firmware, Betriebssystem, Apps und deren Erstellung und Verwendung)

Netzmanagement und -design **6 cp**

Planung und Betrieb von Nahbereichsfunknetzen (WLAN nach IEEE802.11, Technik, Standards, Versorgungsplanung und Anwendung, WPAN nach IEEE 802.15 wie Bluetooth und Zigbee, Technik, Standards, Anwendung), Planung und Inbetriebnahme von LANs (Planungsgründe, Technik von LANs, Aufbaustruktur, Schicht 0, Messtechnik), Netzwerkmanagement und –dokumentation (Konfigurationsmanagement, Fehlermanagement, Leistungsmanagement, Abrechnungsmanagement, Sicherheitsmanagement, Dokumentation, SNMP, MIB, Tools wie snmpview, NMS100 oder kommerzielle Tools wie Networks), Rechtliche Situation und Sicherheit in Netzen (TKG, GG, Datenschutzgesetz, Datenschutzbeauftragter, EU-Datenschutzgrundverordnung, Die Rolle der Bundesnetzagentur, Datensicherheit, AAA, Vertraulichkeit und Unversehrtheit von persönlichen Daten, Gefahrensituationen, Gefahrenpotenziale, Kryptografie, Verschlüsselung, digitale Signatur, Sicherheitsmaßnahmen, sichere Protokolle, sichere Netzarchitektur)

Vertiefungsrichtung Energieinformationsnetze

Grundlagen der Energietechnik **6 cp**

Erzeugung, Transport und Verteilung elektrischer Energie, Energiebegriff und Wirkungsgrad, Kraftwerkstypen und Primärenergieträger, Wirkungsweise der Kraftwerkstypen, Grundprinzipien der Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, mathematische Konzepte, elektrische und elektromechanische Maschinen sowie Spannungserzeugung, Betriebsmittel für den Aufbau von Energieversorgungsnetzen

Einführung in die Energiewirtschaft und das Energiemanagement **6 cp**

Energiewirtschaftliche Grundlagen; Energiemärkte/-teilmärkte; Einrichtungen und Institutionen der Energiewirtschaft; Rahmenbedingungen der Versorgung; Energieträger und Prozesse: Energiequellen, Energiegewinnung, Energiespeicherung, Energietransport und -handel; Träger der Energiewirtschaft und ihre Besonderheiten: Erdölindustrie, Elektrizitätsversorgung, Gas- und Fernwärmewirtschaft, Vertrieb und Abrechnung; Private Haushalte und Förderung (Erneuerbare-Energien-Gesetz); Energiebedürfnisse der Nutzer und Konsumenten: Versorgungssicherheit, Qualität, Preise, Umwelt; Szenarien des Energiemanagements für: Kommunen, Industrie und Gewerbe, Funktionsgebäude und Wohnungsbau; Strategie- und Planungskonzepte; Kostenoptimierung und Controlling; Energiemanagementsysteme

Grundlagen der Informationsübertragung und Vermittlung mit Labor **6 cp**

Grundlagen der Informationsübertragung und Vermittlung (4 cp)

Übertragungskanäle und digitale Basisbandübertragungssysteme (Übertragungskanäle, Digitale Basisbandübertragung), Modulationsverfahren und Bandpassübertragungssysteme (Trägersignal, Klassifizierung Modulationsverfahren, Digitale Modulation, Äquivalentes Tiefpasssignal, komplexe Darstellung, Moderne Modulationsverfahren, Anwendungsbeispiele: Rundfunk DAB, DVB-C, DVB-T, DVB-S, DRM, Kabelanschluss DOCSIS, DSL, Mobilfunk GSM, UMTS, LTE, Zugangstechniken WiMAX, WLAN, Zig-Bee, Bluetooth), Paketorientierte Übertragungs- und Vermittlungstechnik (Architekturmodelle, Dienste, OSI-Modell, Leistungsparameter der QoS, Internet-Protokoll IP, TCP)

Labor Informationsübertragung und Vermittlung (2 cp)

4 Versuche zur Informationsübertragung und Vermittlung

Netzarchitektur, Dienste und Applikationen **6 cp**

Dienste und Applikationen – Grundlagen (Dienstarchitektur horizontal vs. vertikal, IMS, Dienstarten, Client-Server, Server farm, P2P, Mobilität, Roaming, IT-Dienstleister, ISP, Cloud, Cloudification, Housing and Hosting, Hosted PBX, Asterisk, VoIP-Dienste. Geschäftsmodelle der TK-Industrie und IT-Dienstleister. Quality of Service QoS; Dienste und Applikationen aus Betreiber- und Kundensicht (Betreibersicht: Core network operator, Fixed network operator, Mobile network operator, Access network operator, Virtual network operator, Service provider, content provider, value added service provider, ISP, local operator, global operator, Dienstarchitektur, Technik in der Infrastruktur, Netzmanagement, Kundenverwaltung, Geschäftsmodelle der TK-Industrie und IT-Diensteister, ARPU, CAPEX, OPEX. Dienste an Geschäfts- und Privatkunden. Kundensicht: Geschäftskunden vs. Privatkunden, Tarife, Dienste wie bearer, Standleitungen, Auswahl des Anbieters und der Dienste. QoS, Zuverlässigkeit, Kosten), Industrial networking (Fabrikautomatisierung, Industrie 4.0, OPC UA, Wired and wireless (radio), Industrial Ethernet, IoT, 5G mobile), Moderne (mobile) Endgeräte (Architektur, Funkaspekte, Firmware, Betriebssystem, Apps und deren Erstellung und Verwendung)

Energieinformationsnetze **6 cp**

Rollenmodell in der Energieversorgung, Netzstruktur für den IKT-Einsatz in der Energieversorgung, Sicherheitsaspekte, Konfigurationen zwischen Verbraucher und Versorger, technische Kommunikationsmöglichkeiten in einem Energieinformationsnetz, Netz-Referenzmodell, lokale Kommunikation beim Verbraucher, Kommunikation zwischen Verbraucher und Versorger (CEIN), Standardisierung, Kommunikation in Verteilund Übertragungsnetzen, Smart Metering (Aufgabe, Netzaufbau, Anwendungen), Smart Grids (Prinzip, Aufbau, Aufgaben, Einsatz von Energieinformationsnetzen in Smart Grids)

Vertiefungsrichtung Leit- und Sicherungstechnik

Komponenten der LST **6 cp**

Ortungskomponenten und bewegliche Fahrwegelemente, Zwecktechnische Wirkprinzipien, Techniken zur Gleisfreiprüfung, weitere Erkennungsmöglichkeiten Signalisierung und Zugbeeinflussung: Technologien der Signalisierung, Aufbau von Lichtsignalen, Signalsysteme, Wirkprinzipien der Zugbeeinflussung, Einteilung der Zugbeeinflussungssysteme mit Beispielen (ERTMS) European

Rail Traffic Management System: Grundlagen, ETCS-Funktionalität, -Komponenten und -Systemarchitektur, GSM-R

Planung von LST-Anlagen **6 cp**

ESTW-Planung Bezeichnungssysteme, Lageplan, Planung von Signalen, Gleisfreimeldung, Flankenschutz und Fahrstraßen Ausgewählte Bereiche der LST-Planung: Flankenschutzberechnung, PZB-Planung, Kabelplanung, Beeinflussungsberechnung, Planungssystematik, Projektorganisation, Planungsphasen, Realisierungsphasen

Systeme der LST **6 cp**

Anforderungen und Technologien der Fahrwegsicherung, Anforderungen, Technologie Fahrstraße, Technologie Block-Techniken zur Fahrwegsicherung I: Systematisierung, Schlüsselabhängigkeiten, Hebelstellwerke, Relaisstellwerk, Techniken zur Fahrwegsicherung II: Systematisierung, Schlüsselabhängigkeiten, Hebelstellwerke, Relaisstellwerk, Betriebsleittechnik: Zugnummernmeldeanlagen, Zuglenkung, Zentralisierung, Fahrgastinformation, Betriebszentralen

Sicherheitsmanagement **6 cp**

Technische Grundlagen der Sicherheit; Rechtliche Grundlagen, Sicherungsgrundsätze, technische Gestaltung sicherer Systeme RAMS-Analysen im Eisenbahnwesen RAMSS, Empirische Ermittlung der Kenngrößen, Ermittlung der Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit, Spezifikation und Verifikation von LST-Anlagen, Nachweis der Sicherheit, Risikoanalyse

Prozessgestaltung im Bahnbetrieb mit Labor **6 cp**

Prozessgestaltung im Bahnbetrieb (2 cp)

Grundbegriffe des Bahnbetriebes und Betriebsverfahren; Gesetzliche Grundlagen des Bahnbetriebes, Grundbegriffe, Betriebsverfahren, Durchführen von Zug- und Rangierfahrten im Regel- und Störungsfall, Theoretische und praktische Abstandshaltevorschriften, Technische und nichttechnische Bahnübergangssicherung

Betriebliche Leistungsfähigkeit von LST-Anlagen (2 cp)

Fahrdynamik und Fahrplankonstruktion; Physikalische Zusammenhänge in der Fahrdynamik, Zug- und Widerstandskräfte, Fahrzeitberechnungen, Kenngrößen des Leistungsverhaltens, Analytische Verfahren zur Leistungsuntersuchung von Strecken und Knoten

Labor Bahnbetrieb (2 cp)

Tätigkeiten als Fahrdienstleiter, Weichenwärter, Zugmelder oder Rangierer im Eisenbahnbetriebslabor an verschiedenen Stellwerken; Versuche an ausgewählten Komponenten der Sicherungstechnik: Lichtsignal, isolierte Schiene, punktförmige Zugbeeinflussung, Weiche, Bahnübergang

Business Management und Führung

Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen **6 cp**

Betriebswirtschaftliche und juristische Grundlagen, Unternehmensführung, Material- und Produktionswirtschaft, betriebliche Prozessstrukturen, Grundlagen des internen und externen Rechnungswesens und der Finanzwirtschaft, Grundlagen des bürgerlichen Rechts (Rechtsgeschäfte, Vertragsrecht, Haftungsrecht, Sachenrecht)

Kommunikation und Führung **6 cp**

Theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Führungs- und Kommunikationsphänomenen, Anforderungen an Führungskräfte, Grundlagen und Dimensionen des Führungsverhaltens, Schlüsselqualifikationen, Kooperative Führung, Konfliktmanagement, Konflikte verstehen, analysieren und bewältigen, Kommunikation, Kommunikationsmodelle

WAHLPFLICHTBEREICH I: SPRACHE , INTERKULTURELLE KOMPETENZEN

(Sie wählen 1 Modul)

Englisch (2 cp)

Business & Technical English, Grammatik und Grund- und Aufbauwortschatz für geschäftliche und technische Kommunikation

Interkulturelle Kompetenz (2 cp)

Unterschiede in kommunikativen Strukturen, Gewohnheiten und Spielregeln in den großen Wirtschaftsnationen, Globalisierung

WAHLPFLICHTBEREICH II: MANAGEMENT

(Sie wählen 1 Modul)

Qualitätsmanagement (2 cp)

Grundlagen und Konzepte des Qualitätsmanagements: Grundkonzepte, Beispiele für die konkrete Gestaltung von prozessorientierten Arbeitsformen, Formen der Gruppenarbeit, Total Quality Management, EFQM, Workflow-Management, Qualitätssicherung und -controlling: Strategische Ausrichtung des Qualitätsmanagements, Ausgewählte Instrumente der Qualitätsanalyse, Auditing, Berichtssysteme und Kennzahlen

Instandhaltungsmanagement (2 cp)

Grundlagen der Instandhaltung: Begriffe, Normen, Rechtsvorschriften, Wertschöpfung der Instandhaltung, Ziele, Strategie, Methoden, Zuverlässigkeit, Stochastik, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit, Life-Cycle-Cost, Dienstleistungsprozess, Planung und Dokumentation, Wissensmanagement

Investition und Finanzierung (2 cp)
Grundlagen und Begrifflichkeiten, Statische und dynamische Methoden der Investitionsrechnung, Steuerungsfunktion der Zinssätze, Investitionsentscheidungen und Entscheidungsoptimierung, Netzwertanalyse

Besondere Ingenieurpraxis

Einführungsprojekt für Ingenieure **2 cp**
Gleich zu Beginn des Studiums lernen Sie anhand eines Mini-Projektes Ziel und Wesen interdisziplinärer Ingenieurprojekte kennen. Dazu erarbeiten Sie in kleinen Gruppen unter laufender Anleitung des Dozenten eine kleine, nichttriviale Entwicklungsaufgabe. Das Einführungsprojekt fördert fachübergreifendes Denken sowie Abstraktionsvermögen und motiviert zur Auseinandersetzung mit mathematischen bzw. logischen Grundlagen der Ingenieurfächer sowie zum Arbeiten im Team

Berufspraktische Phase **18 cp**
Durch die Einbeziehung in die operative Ebene eines Unternehmens erwerben Sie die praktische Kompetenz für eine Tätigkeit als Ingenieur. Darüber hinaus erhalten Sie Einblicke in industrielle Organisationsformen. Als Aufgabenfelder kommen z. B. die Bereiche Entwicklung, Konstruktion und Normung, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätsmanagement, Fertigung und Montage, Prüffeld, Projektierung oder technischer Vertrieb infrage

Ingenieurwissenschaftliches Projekt **6 cp**
Die Projektarbeit bietet Ihnen die Chance, Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz in einer übergreifenden Fragestellung aus Ihrem unmittelbaren beruflichen Handlungsfeld zu zeigen und zu vertiefen. In einem Team erarbeiten Sie zunächst die Fragestellung Ihres Projekts und erstellen einen Meilensteinplan für die Projektrealisierung. Sie können fachspezifische Inhalte in das Projektgeschehen transferieren. In der Abschlusspräsentation demonstrieren Sie, dass Sie in der Lage sind, mit professioneller Präsentations- und Moderationstechnik Inhalte einem Fachpublikum nahezubringen. Das Projekt muss ein ingenieurwissenschaftliches Thema behandeln

Bachelorarbeit und Kolloquium **12 cp**
Im Rahmen der Bachelorarbeit werden Sie in der Regel ein kleines, anspruchsvolles Entwicklungsprojekt durchführen. Ziel ist, die erworbenen Fähigkeiten und insbesondere die Problemlösungskompetenz an einer praktischen Aufgabenstellung zu beweisen. In einem Kolloquium stellen Sie sich einer wissenschaftlichen Diskussion über das Thema der Bachelorarbeit und verteidigen Ihre Arbeit

UNSER TIPP

Weiterer Aufstieg mit Master

Die Fachingenieurwissenschaften bieten zahlreiche Möglichkeiten für den weiteren beruflichen Aufstieg.

Nutzen Sie Ihren Bachelor-Abschluss als Chance, um ein Master-Studium zu beginnen. An der Wilhelm Büchner Hochschule ist dies auch neben dem Beruf möglich, zum Beispiel in Elektrotechnik.

Mehr Informationen ab Seite 326.

ABSOLVENTENSTIMME

„Das Wichtigste für Vollzeitarbeitende ist beim Fernstudium die Flexibilität bei Planung, Lernen und Prüfungen. Tutoren und Servicemitarbeiter der WBH waren immer sehr gut erreichbar und entgegenkommend. Der Erfolg blieb nicht aus. Ich verließ Produktion und Schicht und bekam als Ingenieur ein höheres Gehalt."

Michael Liberka
Absolvent des Bachelor-Studiengangs „Elektrotechnik"