



# Studieninhalte Elektrotechnik und Management (M.Eng.)

## Master of Engineering

### 1. Semester - Methodische Qualifikationen

#### Systemtheorie (5 ECTS)

Lineare, kontinuierliche Übertragungssysteme (LZI Systeme im Zeitbereich, LZI Systeme im Bildbereich, Systemeigenschaften, Reglerentwurf), Lineare, zeitdiskrete Übertragungssysteme (zeitdiskrete Signale, zeitdiskrete Systeme im Zeitbereich, zeitdiskrete Systeme im z-Bereich, Entwurf zeitdiskreter Filter), Fuzzy Control (Fuzzy Sets, Fuzzy Reglerstruktur, Fuzzy Reglerentwurf), Modellbildung (Theoretische Modellbildung, Experimentelle Modellbildung, Maschinelles Lernen)

#### Modellbildung (5 ECTS)

Begriff, Motivation (Der Modellbegriff in der Technik, Zielfunktion der Modellbildung, Philosophische Aspekte), Methoden der Modellbildung (Bilanzgleichungen, Beispiele, Analogien), Mathematische Darstellungen, Anwendung und Grenzen (Im Zeitbereich, Im Bildbereich, Im Frequenzbereich), Simulation (Mit Hilfe von Matlab, Simulink, Erstellung von Simulationsalgorithmen (in C), Ausblick – alternative Verfahren), Anwendung der Modellbildung (Gütekriterien, Suchverfahren, Komplexbeispiel)

#### Angewandte Mathematik (5 ECTS)

Iterative Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen (Nichtlineare Gleichungen, Nichtlineare Gleichungssysteme, Lineare Gleichungssysteme), Spezielle Kapitel der Statistik (Kenngrößen statistischer Verteilungen, Statistische Abhängigkeit, Fortpflanzung statistischer Fehler), Interpolation und Regression (Ein- und mehrdimensionale Interpolation, Regression mit Polynomen, Nichtlineare Regression), Algorithmen zur Extremwertsuche und Optimierung (Gradientenverfahren, Levenberg-Marquardt-Verfahren, Lineare Optimierung), Ausgewählte Anwendungen von Differentialgleichungen (Numerische Lösung von Differentialgleichungen, Anwendungsbeispiele für DGL, Markov-Modelle)

### 2. Semester - Management-Qualifikationen

#### Wirtschaftsrecht (5 ECTS)

Wirtschaftsrecht (Handelsrecht, Rechtsformen, Vertragsrecht), Produkthaftung und Gewährleistung (Haftung für fehlerhafte Produkte in Deutschland, Grundsätze der Produkthaftung in der EU), Arbeitsrecht (Grundlagen, Begründung, Durchführung und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, Grundbegriffe der Arbeitsgerichtsbarkeit), Arbeitsschutz (Duales System des technischen Arbeitsschutzes, Betrieblicher Gesundheits- und Gefahrenschutz, Schutz besonderer Arbeitnehmergruppen), Energierecht (Netzanschluss, Netzzugang, Netzentgelte, Entflechtung, Energielieferverträge, Recht der erneuerbaren Energien)

#### Betriebswirtschaftslehre (5 ECTS)

Unternehmensführung und Organisation (Einführung und konzeptionelle Grundlagen, Strategische und operative Führung, Organisation und Personalmanagement), Kosten-/Leistungsmanagement und Controlling (Entwicklung und Gestaltung von Kostenrechnungssystemen, Kalkulationsmethoden, Planungs- und Kontrollsysteme, Kostenmanagementmethoden und -techniken), Finanz- und Investitionsmanagement (Investitionsprozess, Investitionsrechenverfahren, Einbeziehung von Unsicherheiten, Einbeziehung von qualitativen Aspekten, Aufgaben des Finanzmanagements, Möglichkeiten der Bereitstellung finanzieller Mittel, Abbildung der Investitions- und Finanzierungsseite einer Investition über das Instrument VOFI)

#### Innovationsmanagement (5 ECTS)

Grundlagen, Innovationen im Planungs- und Entscheidungsprozess, Organisatorische Gestaltungskonzepte von Innovationen, Anwendung ausgewählter bedeutender Methodenpakete innerhalb der Phase der Ideenfindung, -bewertung und -detaillierung, Anwendung ausgewählter bedeutender Methodenpakete innerhalb der Phase der Konzeptbewertung, Gewerblicher Rechtsschutz (Grundlagen, Schutzgegenstand, Wesen der gewerblichen Schutzrechte, Organisatorische und Verfahrensrechtliche Bestimmungen, Patent- und Gebrauchsmusterrecht, Arbeitnehmererfinderrecht und -vergütungsrecht, Marken- und Kennzeichenrecht)

#### Projektmanagement (5 ECTS)

Grundelemente des Projektmanagements im Phasensystem (Start-, Planungs-, Durchführungs-, Abschlussphase), Kompetenzbasiertes Projektmanagement (Managementtechniken, Softwareunterstützung, Prozessmanagement/Prozessorganisation, Änderungsmanagement, Rechtsaspekte, Kosten-, Finanzmittelmanagement, Multiprojektmanagement, Teambildung, Führung, Konflikte, Kulturelle Aspekte, Internationales Projektmanagement, Projektmarketing und Wissensmanagement), Requirements Engineering (Grundlagen und Elemente der Anforderungsanalyse im Kontext der Business-Analyse, Schritte: Anforderungen ermitteln, prüfen/abstimmen, verwalten, dokumentieren, Grundlegende Methoden)



# Studieninhalte

## Elektrotechnik und Management (M.Eng.)

### Master of Engineering

#### 3. Semester - Elektrotechnik-Qualifikationen

##### Software Engineering (5 ECTS)

Softwareprozess (Konventionelle Vorgehensmodelle, Agiler Softwareprozess), Softwarespezifikation, Durchführbarkeitsstudie, Anforderungserhebung, Anforderungsspezifikation, Anforderungvalidierung, Gesamtsystemspezifikation), Systementwurf (Softwarearchitekturen, Architekturmuster), Systemimplementierung (Konzepte, Konfiguration), Systemtest (Softwaretest, Testautomatisierung)

##### Embedded Systems (5 ECTS)

Merkmale eingebetteter Systeme, Entwurfsprozesse für eingebettete Systeme, Algorithmen und Architekturen, Realisierungen auf einem Hard-Software System, Softwareentwicklung für eingebettete Systeme in C/C++, Spezielle Hardwarekomponenten, Betriebssysteme für eingebettete Systeme, Anwendungen

##### Werkstoffe/Werkstoffprüfung (5 ECTS)

Elektrische Eigenschaften (Spezifischer Widerstand, Bändermodell, Elektrische Feldgleichungen, Thermoelektrische Effekte, Elektrische Leiter- und Widerstandswerkstoffe, Supraleitung/Meißner-Ochsenfeld-Effekt, Dielektrische Werkstoffe), Magnetische Werkstoffe (Feld- und Materialgleichungen, Stoffmagnetismus, Ferromagnetismus / Domänenprozesse, Magnetwerkstoffe/Dauermagnete), Neue Methoden in der Werkstoffprüfung (Laserscanningmikroskopie, Korrelative Mikroskopie, Zerstörungsfreie Prüfverfahren), Verbundwerkstoffe und ihre Prüfung (Verbundwerkstoffstrukturen, Verbundeigenschaften, Prüfung von Verbundwerkstoffen), Labor (Magnetismus, Supraleitung, Ladungsträgertransport in Halbleitern, Leitfähigkeit, Ultraschallprüfung, Wirbelstromprüfung, Lichtmikroskop/REM/EDX – Korrelative Mikroskopie, Laserscanningmikroskopie)

#### 4. Semester - Wahlpflichtmodule (4 aus 6)

##### Antriebstechnik (5 ECTS)

Antriebssystem (Struktur und funktionelle Elemente, Umrechnungen im Antriebssystem, Massenträgheit, Drehzahl / Drehmoment, Kupplungen), Motoren (Gleichstrommotoren, Drehstrommotoren, Direktantriebe, Drehzahl- und Drehmomentmessung), Umrichter (Stromrichter, Frequenzumrichter, Antriebsregelung, Optimierungskriterien)

##### Industrielle Bildverarbeitung (5 ECTS)

Hardwarekomponenten und Aufbau einer Bildverarbeitungsstation (Optik, Kamera, Beleuchtung, Rechnersystem), Bildsignalverarbeitung (Verbesserung von Bildern, Segmentierung, Bildanalyse), Anwendungen in der Mess- und Prüftechnik

##### Realisierungstechnologien (5 ECTS)

Erwärmungerscheinungen in elektronischen Geräten, Entwurf und Fertigungsverfahren von Trägern elektronischer Baugruppen, Aufbauvarianten elektronischer Baugruppen, Verbindungstechnologien

##### Elektromagnetische Verträglichkeit (5 ECTS)

Grundbegriffe/Normen der elektromagnetischen Verträglichkeit, Grundlagen der Emissions- und Störfestigkeitsmesstechnik, Grundlagen der Störungsausendung und Einkopplung, Analyse von EMV-Problemen - Messaufbauten entsprechend EMV-Standard, Maßnahmen zur Reduktion des Einflusses von Störgrößen, EMV-gerechte Erdung, Schirmung, Filter, Layout- und Verdrahtungsprinzipien, Überspannungsschutz, EMV in der IT-Infrastruktur – Verkabelung von Computersystemen

##### Instandhaltung von Elektroenergieanlagen (5 ECTS)

Gesetzliche Grundlagen und Vorschriften, Grundlagen der Instandhaltung, Abbaukurve des Abnutzungsvorrates, Sicherheitstechnische Vorwegmaßnahmen, Inspektion und Wartung an elektr. Anlagen der Elektroenergieversorgung, Inspektion und Wartung von Netzschutzanlagen, Inspektion und Wartung von Freileitungen, Das betriebsstörende Ereignis – Der Untersuchungsbericht, Arbeiten „Unter Spannung“, Praxisseminar SF6 Schaltanlagen in Anlagen der Elektroenergieversorgung, Abnahmehandlungen nach Investitionen und Retrofitmaßnahmen, Verfahren der technischen Diagnostik, Moderne Verfahren zur Planung der Instandhaltung

##### Power Quality (5 ECTS)

Kenngrößen der Spannungsqualität, Entstehung von Netzurückwirkungen, Systematisierung der Belastungen, Ausbreitung von Netzurückwirkungen, Beurteilung von Netzurückwirkungen, Stand der Normung zum Themengebiet, Maßnahmen zur Verringerung von Minderungen der Spannungsqualität, Berechnungsverfahren zur Beurteilung der Netzurückwirkungen, Messung der Spannungsqualitätsparameter

#### 5. Semester - Master-Thesis

- Master-Thesis (18 ECTS)
- Kolloquium (2 ECTS)