

Modulhandbuch, Modulbeschreibungen zur Prüfungsordnung des Fachbereichs 11 Informationstechnik – Elektrotechnik –Mechatronik (IEM) der Technischen Hochschule Mittelhessen für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik vom 21.04.2020

Vorwort

1. Allgemeines

Die Modulbeschreibungen werden regelmäßig aktuellen Anforderungen angepasst und einmal jährlich überarbeitet. Änderungen bedürfen der Beschlussfassung im Fachbereichsrat und der rechtzeitigen Veröffentlichung. Bei folgenden Änderungen eines Moduls sind die §§ 44 Abs. 1 Nr. 1, 36 Abs. 2 Nr. 5, 37 Abs. 5 sowie 31 Abs. 4 des HHG zu beachten:

- grundsätzliche Änderungen der Inhalte, Qualifikations- und Lernziele
- Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen
- Umfang der Creditpoints, Arbeitsaufwand und Dauer

Anmerkungen zu Angaben in den Modulbeschreibungen:

- Die oder der unter „Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher“ genannte Dozentin oder Dozent ist für die Redaktion der Modulbeschreibung verantwortlich. Der Inhalt und die Durchführung der jeweiligen Veranstaltung liegt selbstverständlich ganz in der Verantwortung der oder des jeweiligen Lehrenden.
- Die Angaben zum Arbeitsaufwand (Workload) ergeben sich aus einem Faktor 30 Stunden pro CrP; die Präsenzzeit für Vorlesungen/Seminare etc. berechnet sich aus der SWS-Zahl und 15 Veranstaltungswochen pro Semester. Diese Angaben sind Richtwerte für die Studierenden und die Lehrenden.

2. Beschleunigtes Verfahren

In einem „beschleunigten Verfahren“ können bisher noch nicht angebotene Wahlpflichtmodule, die aktuelle Themen aufgreifen und für die Studierenden von Interesse sind, vom Fachbereich angeboten werden, ohne dass hierzu vorab eine Prüfungsordnungsänderung erfolgt. Die Einführung des Moduls erfolgt in der Regel zu Beginn der Vorlesungszeit eines Semesters. Folgende Verfahrens-voraussetzungen sind hierbei in Absprache mit dem Prüfungsamt zu beachten:

- 1) Für das Wahlpflichtmodul ist seitens der oder des Modulverantwortlichen eine vollständige Modulbeschreibung zu erstellen.
- 2) Die Einführung dieses Wahlpflichtmoduls muss seitens des Fachbereichsrats (bzw. der Fachbereichsräte bei gemeinsam angebotenen Studiengängen) beschlossen sein und bedarf der Zustimmung des Prüfungsamts.
- 3) Die Ergänzung des Modulhandbuchs durch das aktuelle Wahlpflichtmodul wird erstzusammen mit der nächsten Prüfungsordnungsänderung dem Senat zum Beschluss (vgl. §36 Abs. 2 Nr. 5 HHG) und dem Präsidium zur Genehmigung (vgl. § 37 Abs. 5 HHG) mitvorgelegt.
- 4) Bis zur Rechtswirksamkeit des Wahlpflichtmoduls durch die interne Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt, ist das Wahlpflichtmodul den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Art und Weise bekannt zu machen. Das Wahlpflichtmodul ist den HISPOS-

Koordinatoren der Abteilung ITS zeitnah zur Einpflege in die Prüfungsverwaltung anzuzeigen.

Für die Einstellung von Wahlpflichtmodulen gilt das geschilderte Verfahren entsprechend.

3. Prüfungsleistungen

Setzt sich eine Prüfungsleistung aus mehreren Teilleistungen (TL) zusammen, müssen das Zustandekommen der Modulbewertung und die Anzahl und Gewichtung der Teilleistungen den Studierenden vor der Leistungserbringung rechtzeitig und in geeigneter Weise bekannt gegeben werden. § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) findet Anwendung.

Sind in den Modulbeschreibungen Prüfungsvorleistungen gefordert (modulbegleitende Übungen oder Tests, begleitende Übungsaufgaben und Programmierobjekte, Pflichtübungsaufgaben, Pflichtversuche o. ä.) werden die Studierenden rechtzeitig und in geeigneter Weise über Anzahl und Art der zu erbringenden Vorleistung informiert. Auch wird die Klausurdauer (vgl. § 8 Abs. 3 Allgemeine Bestimmungen/Teil I der Prüfungsordnung) rechtzeitig und in geeigneter Weise bekannt gegeben.

4. Verwendbarkeit der Module

Alle Module des Studiengangs EIT können auch in anderen Studiengängen des FB IEM oder aber anderer FB der THM Anwendung finden, ohne dass diese in den einzelnen Modulblättern vermerkt sind.

5. Definition der Prüfungsformen

An dieser Stelle werden alle Prüfungsleistungen bzw. Prüfungsvorleistungen, die in den Modulbeschreibungen unter „Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen“ genannt sind, näher definiert.

Bei allen Prüfungsformen am Fachbereich IEM gilt:

- Nach Vorgabe wird die Prüfungsform schriftlich dokumentiert und/oder mündlich präsentiert.
- Der Bearbeitungszeitraum und -umfang wird vorab festgelegt
- Die Prüfung kann außer bei Klausuren nach Vorgabe als Gruppen- oder Einzelprüfung absolviert werden. Bei Gruppenarbeiten kann die Dozentin oder der Dozent die Eigenleistung einzelner Gruppenteilnehmer überprüfen.
- Die Prüfungskriterien werden zu Beginn des Moduls rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.

Aktive Mitarbeit/ Active participation	Qualität und Quantität der mündlichen Wortbeiträge
Bachelorthesis	Siehe §17 und 18 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelorprüfungsordnungen der THM
Klausur	Siehe § 8 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelorprüfungsordnungen der THM
Praktische Prüfung am Rechner / Programmieretest	Die Studierenden bearbeiten eine Ihnen gestellte Aufgabe an einem Rechner. Die Art der Aufgaben können
	Programmieraufgaben/-tests oder auch die gezielte Nutzung von Software zur Problemlösung sein.
Online Test	Aufgaben (Multiple Choice oder Textaufgaben, die während einer vorgegebenen Bearbeitungszeit an einem Rechner

Laborbericht	Die Studierenden fertigen eine schriftliche Ausarbeitung über das absolvierte Labor an.
Hausarbeit	Schriftliche Studienleistung, die dem Nachweis dient, dass Studierende in der Lage sind, selbstständig und mit wissenschaftlichen Mitteln eine abgegrenzte, fachliche bzw. interdisziplinäre Fragestellung zu bearbeiten.
Mündliche Prüfung	Siehe § 7 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelorprüfungsordnungen der THM
Kurztest(s)	Schriftliche Prüfung, deren Dauer 45 Minuten nicht überschreitet. Gruppenarbeit ist nicht zulässig.
Poster-Präsentation	Gestaltung und Präsentation eines Posters zu einem festgelegten Thema oder zu Ergebnissen eines Projekts.
Präsentation	Zielgerichtete Aufbereitung von Informationen (eigenständig oder Gruppenarbeit) zur Vorstellung von erarbeiteten Ergebnissen. Eine Diskussion bzw. ein Fachgespräch kann sich der Präsentation anschließen. Nach Vorgabe wird die Präsentation schriftlich ausgearbeitet, z.B. in Form eines Handouts.
Projekt /Projektarbeit	Fachliche und selbstorganisierte Bearbeitung einer vorgegebenen Projektaufgabe. Nach Vorgabe wird die Projektarbeit und deren Ergebnisse schriftlich dokumentiert (z.B. in Form eines Projekthandbuches) und/oder mündlich präsentiert bzw. geprüft. Nach Vorgabe erfolgt die regelmäßige Abgabe des Projektfortschritts. Bei Gruppenarbeit kann eine mündliche Einzelprüfung über die Eigenleistung in der Projektarbeit erfolgen.
Projektbericht Praktikum / Berufspraktische Phase	Die Studierenden fertigen eine schriftliche Ausarbeitung über ihr Praktikum bzw. der Berufspraktischen Phase unter Berücksichtigung von wissenschaftlichen Standards an.
Referat	Vertiefte schriftliche oder praktische Auseinandersetzung innerhalb mit einem Thema unter Einbeziehung und Auswertung von Literatur. Es wird alleine oder in der Gruppe erarbeitet. Präsentation und anschließende Diskussion sowie schriftliche Ausarbeitung.
Seminararbeit	Zu einem fachspezifischen Thema, einer gestellten Aufgabe oder zu einem Projekt fertigen die Studierenden alleine oder in einer Gruppe innerhalb eines zuvor festgelegten Zeitraumes eine schriftliche Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards an.
Übungsaufgabe(n)	Durchführung der Aufgabenstellung der Übungsstunden. Nach Vorgabe wird die Übungsaufgabe schriftlich dokumentiert und/oder mündlich präsentiert. Der Bearbeitungszeitraum und -umfang sowie die Anzahl der Übungsaufgaben werden rechtzeitig zu Veranstaltungsbeginn festgelegt und bekanntgegeben.
Wissenschaftliche Arbeit/ Academic paper	Eine wissenschaftliche Arbeit ist eine systematisch gegliederte textliche Ausarbeitung. Hierbei soll neues Wissen geschaffen und nachvollziehbar dargestellt werden.

Modulcode	Modultitel	CrP	SWS	Modul- verantwortliche/r
EIT-F-100	Elektrotechnik 1	8	8	Arndt
EIT-F-101	Mathematik 1	8	8	Penirschke (MND)
EIT-F-102	Einführung in die Programmierung 1	5	4	Gräfe
EIT-F-103	Digitaltechnik	5	4	Gräfe
EIT-F-104	Orientierungsprojekt	5	4	Arndt
EIT-F-200	Elektrotechnik 2	9	10	Mink
EIT-F-201	Mathematik 2	8	8	Penirschke (MND)
EIT-F-202	Einführung in die Programmierung 2	5	4	Gräfe
EIT-F-203	Grundlagen Messtechnik und Sensoren	7	6	Mink
EIT-F-300	Elektrotechnik 3	5	4	Kovalev
EIT-F-301	Microcontrollertechnik	8	8	Weber
EIT-F-302	Elektronik	6	6	Leitis
EIT-F-303	Physik	6	6	Penirschke (MND)
EIT-F-304	Transformationen	5	4	Penirschke
EIT-F-400	Systemtheorie und Regelungstechnik	5	4	Kuznietsov
EIT-F-401	Technisches Englisch	5	4	Gräfe (MuK)
EIT-F-402	Kommunikationssysteme / Informationstechnik	5	4	Penirschke
EIT-F-403	Nachrichtentechnik	5	4	Penirschke
EIT-F-404	Angewandte objektorientierte Programmierung	5	4	Schultes
EIT-F-405	Rechnerarchitektur	5	4	Weber
EIT-F-406	Grundlagen der Elektroinstallationstechnik	5	4	Arndt
EIT-F-407	Grundlagen der Automatisierungstechnik	5	4	Petrasch
EIT-F-408	Planung und Dokumentation in der Technischen Gebäudeausrüstung	5	4	Petrasch
EIT-F-500	Projektseminar 1 (Technisches Fachprojekt)	6	8	Kovalev
EIT-F-501	Qualitäts- und Projektmanagement	4	4	Arndt
EIT-F-502	Elektromagnetische Verträglichkeit	5	4	Penirschke
EIT-F-503	Schaltungstechnik	5	4	Leitis
EIT-F-504	Computernetze und Security	5	4	Baums
EIT-F-505	Embedded Systems	5	4	Gräfe
EIT-F-506	Internet of Things (IoT)	5	4	Arndt
EIT-F-507	Datenkommunikation und Bussysteme im Gebäude	5	4	Gräfe
EIT-F-508	Gebäude- und Raumautomation mit Labor	5	4	Arndt
EIT-F-600	Projektseminar 2 (Internationales Projekt)	6	6	Penirschke
EIT-F-601	Internationale Projektarbeit und moderne Arbeitsmethoden	4	4	Arndt
EIT-F-602	Management und Recht für Ingenieure	7	6	Kovalev (MUK)
EIT-F-603	Datenbanken	5	4	Baums (MNI/MND)
EIT-F-604	Smart Buildings & Cities	5	4	Arndt
EIT-F-605	Technische Thermodynamik	5	4	Arndt (WI)
EIT-F-700	Berufspraktische Phase	13	13	Leitis
EIT-F-701	Bachelor Thesis	12	12	Leitis

	Bachelor Kolloquium und Poster Session "aktuelle Themen der Elektrotechnik"	3	3	Gräfe
EIT-F-702				
EIT-F-800	Antriebstechnik mit Labor	5	4	Kovalev
EIT-F-801	THz-Systemtechnik und Photonik	5	4	Penirschke
EIT-F-802	CAE (Computer Aided Engineering)	5	4	Leitis
EIT-F-803	Digitale Mess- und Regelungstechnik	5	4	Kuznietsov
EIT-F-804	Labor Leistungselektronik	5	4	Neubauer
EIT-F-805	Kurzschlussstromberechnung und Netzschutz	5	4	Kovalev
EIT-F-806	Leistungselektronik	5	4	Mink
EIT-F-807	Elektromagnetische Wellen - Angewandte Feldtheorie	5	4	Penirschke
EIT-F-808	FPGA-Design	5	4	Leitis
EIT-F-809	Integrierte Schaltungstechnik mit Labor	5	4	Leitis
EIT-F-810	Hochfrequenztechnik 1 mit Labor	5	4	Penirschke
EIT-F-811	Hochfrequenztechnik 2 mit Labor	5	4	Penirschke
EIT-F-812	Intelligente nachhaltige Mobilitätssysteme	5	4	Kuznietsov
EIT-F-814	Mikroelektromechanische Systeme und Sensoren (MEMS)	5	4	Arndt
EIT-F-815	Problemorientierte Programmierung	5	4	Langstrof
EIT-F-817	Analyse, Simulation und Entwicklung mit einer wissenschaftlichen Programmierumgebung	5	4	Weber
EIT-F-818	Sommerschule	5	4	Penirschke
EIT-F-819	Elektrische Energieversorgung	5	4	Kovalev
EIT-F-820	Netzberechnung und Projektierung zur Elektrischen Energieversorgung	5	4	Kovalev
EIT-F-821	Moderne Verfahren der Regelungstechnik: Seminar und Labor	5	4	Kuznietsov
EIT-F-900	Cloudbasierte Systeme	5	4	Baums
EIT-F-901	Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung	5	4	Weber
EIT-F-902	Betriebssysteme	5	4	Baums (MND)
EIT-F-904	Funktionale Programmierung mit Haskell – Einführung und Anwendungen	5	4	Weber
EIT-F-905	Hardware Accelerators zum maschinellen Lernen	5	4	Weber
EIT-F-1000	Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung im Bauwesen	5	4	Petrasch (BAU)
EIT-F-1001	Bauinformatik und BIM	5	4	Arndt (BAU)
EIT-F-1002	Data Science und Maschinelles Lernen in Gebäuden	5	4	Arndt
EIT-F-1003	Kreativität und methodisches Entwickeln für Ingenieure	5	4	Arndt
EIT-F-1004	Elektrische Gebäudesicherheitstechnik	5	4	Petrasch
EIT-F-1005	Elektrische Gebäudesysteme	5	4	Petrasch
EIT-F-1006	Industrie 4.0	5	4	Petrasch
EIT-F-1007	Ambient Assisted Living und Smart Health	5	4	Arndt
EIT-F-1009	Baustoffkunde	5	4	Arndt (BAU)

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-100	Elektrotechnik 1 Electrical Engineering 1		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, Prof. Dr. Fabian Mink, Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Höhere Mathematik (Algebra, Analysis), Physik Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
8 CrP	240 h	120 h	120 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Grundlagen der Elektrotechnik, Gleichstromtechnik, Elektrostatisches Feld Fundamentals of Electricity, Direct Current Networks, Electrostatic Field			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte			
Grundlagen <ul style="list-style-type: none">• Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik• Elektrische Grundgrößen: Ladung, Strom, Spannung, Widerstand• Elektrische Bauteile (Quellen, Widerstände, Kondensatoren)• Schaltbilder, Ersatzschaltbild, Symbole, Zählpeilsysteme			
Analyse und Berechnung von Gleichstromkreisen <ul style="list-style-type: none">• Gesetzmäßigkeiten (Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Energiesatz)• Grundstromkreis und vermaschte Stromkreise• Umwandlung in Netzwerken: Serien- und Parallelschaltungen, Dreieck-Stern/Stern-Dreieck-Umwandlung, Ersatz-Spannungs- und Stromquellen und deren Umwandlung ineinander			

- Berechnung von Netzwerken, Netzwerkanalyse mittels verschiedener Verfahren (Maschenstrom-/ Knotenspannungsanalyse, Ersatzquellenverfahren, Superpositionsverfahren etc.)

Stationäres elektrisches Strömungsfeld

- Strom und Stromdichte, Elektrische Feldstärke und Spannung
- Berechnung von Widerständen mit Hilfe des elektrischen Strömungsfeldes

Elektrostatistisches Feld

- Coulomb'sches Gesetz, Kräfte im elektrischen Feld, Energiegehalt des elektrischen Feldes
- Potential einer Punktladung, Äquipotentialflächen, Darstellung von Feldern
- Elektrische Flussdichte, Verschiebungsfluss, Influenz; Polarisierung, Dielektrikum
- Berechnung von Kapazitäten (z.B. Kugelkondensator, Zylinderkondensator)
- Kondensatornetzwerke, Serien- und Parallelschaltungen von Kondensatoren
- Schaltvorgänge am Kondensator (RC Glieder)

Labor

- Sicherheitsunterweisung, Löten
- Simulation einfacher Netzwerke
- Messung von Strömen, Spannungen, Widerständen (Gleichstrom)
- Untersuchung von Quellen und Innenwiderständen
- Aufbau und Analyse einfacher Gleichstromnetzwerke

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik beschreiben und anwenden.
- Gleichstromnetzwerke analysieren und nach Vorgaben auslegen.
- Passive und aktive Zweipole analysieren und vereinfachen
- Kennen die Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der statischen, stationären und zeitlich veränderlichen elektrischen Felder und können diese anwenden.
- Können einige in der Elektrotechnik verwendete Geräte und Komponenten praktisch anwenden.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Mehrere Berechnungsverfahren für vermaschte Gleichstromnetzwerke anwenden (z.B. Maschenanalyse, Knotenpotenzialanalyse, Superpositionsverfahren)
- Simulation einfacher Netzwerke
- Verwendung von Spannungsquellen, Multimeter und Lötstation

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls

Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB)
 Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
 Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.

Studiensemester

1. Semester im Studiengang

Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	8 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Ose: Elektrotechnik für Ingenieure, 5. Auflage, 2014, Hanser Verlag • Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, 16. Auflage, 2013, Aula Verlag 						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-101	Mathematik 1 Mathematics 1		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralf Rigger (MND); Prof. Dr. Andreas Penirschke (IEM Koordinator)		
Lehrende	Prof. Dr. Ralf Rigger (MND), Prof. Dr. Frank Müller (MND)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
8 CrP	240 h	120 h	120 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen in Gruppen mit Hausübungen. Optional: Benotete Zusatzaufgaben/ Hausübungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Das Modul vermittelt den Studierenden die grundlegenden mathematischen Kenntnisse, die notwendig sind, um die Vorgänge in der Elektrotechnik zu verstehen und anwenden zu können. The module provides the students with the basic mathematical knowledge that is necessary to understand and apply processes in electrical engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Mengen, Aussagen, reelle Zahlen, komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte von Funktionen• Vektorrechnung, Lineare Geometrie, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen, Vektorräume, lineare Abbildungen• Elementare Funktionen: Polynome, rationale Funktionen, Potenzfunktionen, trigonometrische Funktionen, Logarithmus, Exponentialfunktion usw.,• Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen, Taylorformel, Taylor- und Potenzreihen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können			

- die Grundlagen aus den Bereichen Zahlen, Geometrie, Funktionentheorie, Integral- und Differentialrechnung sowie der Linearen Algebra und der Analysis (Differential- und Integralrechnung) einer reellen Veränderlichen auf mathematische und elektrotechnische Problemstellungen anwenden.
- Anwendungen der Vektorrechnung in der linearen Geometrie, lineare Gleichungssysteme (allgemeiner GAUSS-Algorithmus) lösen und das Matrizen- und Determinantenkalkül anwenden.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Methoden der linearen Algebra (Vektoralgebra, Matrizenalgebra, GAUSS-Algorithmus) und der Analysis (Differential- und Integralkalkül) anwenden
- Algorithmen zur Lösung linearer Gleichungssysteme und Matrizenkalkulationen anwenden und die erhaltenen Ergebnisse analysieren.
- elementare Funktionen zur Lösung elektrotechnischer Aufgabenstellungen benennen, Methoden der Differential- und Integralrechnung zur Lösung der Problemstellungen anwenden.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten.
- Lösungen in Kleingruppen, bzw. durch Vorrechnung an der Tafel aufzeigen und erläutern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- selbständig die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte nacharbeiten und vertiefen.
- die erlernten Methoden in allen weiterführenden Fachmodulen von den Studierenden selbständig anwenden.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB). Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	8 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 6 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner Verlag 1995• Herrmann: Höhere Mathematik für Ingenieure 1 und 2, Oldenburg Verlag 1995						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-102	Einführung in die Programmierung 1 Introduction to Programming 1		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Prof. Dr. Martin Gräfe, Dipl.-Math. Eva Langstrof		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Die Klausurteilnahme erfordert ein Testat während der Vorlesungszeit. Die Form des Testats wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Prüfungsleistungen: Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, sowie praktische Umsetzung am Computer		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Programmierung in ANSI-C Foundation of C programming			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Darstellung von Algorithmen als Struktogramme• Variablen in der Informatik• Arbeitsweise eines Computers, Darstellung von Zahlen im Computer• Grundlagen der Programmierung in C, Verwendung einer Entwicklungsumgebung• Ein- und Ausgaben in C, Verzweigungen, Schleifen• Funktionsdefinitionen, Zeiger, Feldvariablen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Algorithmen in Form von Struktogrammen formulieren,• Algorithmen in C-Programme implementieren,• mit einer integrierten Entwicklungsumgebung umgehen,• einfache C-Programme inkl. eigenen Funktionsdefinitionen und Rekursionen entwerfen.			
Methodenkompetenzen:			

Die Studierenden können

- anhand einer Aufgabenstellung eine geeignete Programmstruktur erstellen,
- die für eine Problemstellung optimal geeignete Schleife auswählen.

Sozialkompetenzen:

- Keine

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönliche Strategie entwickeln und reflektieren, um eine textuelle Aufgabenstellung als Algorithmus und als C-Programm zu formulieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">Erlenkötter: „C Programmieren von Anfang an“, aktuelle AuflageKernighan, Ritchie: „Programmieren in C“, aktuelle Auflage						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-103	Digitaltechnik Digital Electronics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Prof. Dr. Martin Gräfe, Prof. Dr. Karsten Leitis		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 min)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, vorlesungsbegleitende Übungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Entwurf, Analyse und Optimierung digitaler Schaltungen Design, analysis and optimization of digital circuits			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Vor- und Nachteile digitaler Systeme• Zahlensysteme (dual, hexadezimal, oktal)• BCD- und Gray-Code, Fehler erkennende und Fehler korrigierende Codes• Bool'sche Algebra• Darstellung und Funktion von Logik-Gattern, Flipflops, Multiplexer, Decoder, Zähler und Schieberegister• Entwurfsmethoden für kombinatorische Logik• Entwurfsmethoden für sequentielle Logik• Optimierung von Digitalschaltungen• Logikfamilien (DTL, TTL, CMOS)			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• digitale Schaltungen analysieren und entwerfen und optimieren,• Timing- und Zustandsdiagramme lesen und erstellen,			

- Entwürfe digitaler Schaltungen mit Hilfe eines Simulationsprogramms validieren. Die organisatorischen Zusammenhänge und vielfältigen betrieblichen Schnittstellen und Verflechtungen darstellen und die beeinflussbaren Parameter aufzeigen

Methodenkompetenzen:

- Keine

Sozialkompetenzen:

- Keine

Selbstkompetenzen:

- Keine

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Gerd Wöstenkühler: „Grundlagen der Digitaltechnik“, aktuelle Auflage• Hans Martin Lipp, Jürgen Becker: „Grundlagen der Digitaltechnik“, aktuelle Auflage• Peter Pernards: „Digitaltechnik I“, aktuelle Auflage						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-104	Orientierungsprojekt (mit Begleitvorlesung) Initial Project (with supplementary lectures)		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, Prof. Dr. Andreas Penirschke, Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat Prüfungsleistungen: Projektbericht und Präsentation (gemeinsame Bewertung zu 100 %)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Projektorientiertes Lernen mit begleitender Vorlesung und Coachingeinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Selbstorganisation, Einführung in techn. Schreiben, Präsentationen, wiss. Arbeiten, Praktische Projekt- und Teamarbeit Self-Organization, technical writing, presentation, scientific working, practical project- and teamwork			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Selbstorganisation, praktisches Projektmanagement• Wissenschaftliches Arbeiten, Literaturrecherche und Zitieren• Grundlegende Arbeitsmethoden• Verfassen technischer Berichte, Vortragstechnik• Bereiche und Berufsbilder in der Elektro- und Informationstechnik• Theorie und Praxis der Teamarbeit• Praktische Durchführung eines technischen Projektes mit vorgegebenen Hilfsmitteln und Materialien			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Ein technisches Projekt definieren, planen und umsetzen.• Einen Bericht nach technischen und wissenschaftlichen Standards erstellen.• Können einen technischen Vortrag vorbereiten und halten.• Kennen verschiedene Arbeitsbereiche für Elektroingenieure.			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Kennen grundlegende Arbeitsmethoden und können diese praktisch anwenden.
- Kennen Anforderungen an technische Berichte, Vorträge und wissenschaftliches Arbeiten und können diese umsetzen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.
- Kennen ihre Kommilitonen und die Mitarbeiter des Fachbereiches

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- können ihre eigenen Interessen einschätzen und für sie relevante Arbeitsfelder und Kompetenzen definieren.
- ihren Lernprozess sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 2 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Hering, Hering: Technische Berichte, 7. Auflage, 2015, Springer Verlag• Echterhoff, Neumann: Projekt- und Zeitmanagement – Strategien für ein erfolgreiches Studium, 2006, Klett Verlag						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-200	Elektrotechnik 2 Electrical Engineering 2		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Fabian Mink		
Lehrende	Prof. Dr. Fabian Mink, Prof. Dr. Michael Arndt, Prof. Dr. Sergej Kovalev, Meinolf Schmidt, Maurice Friedl, Benjamin Wörner		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Höhere Mathematik (insbesondere Analysis), Elektrotechnik 1 Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: TL1: Testat zur Übung (z.B. schriftliche Ausarbeitung, Kurzpräsentation zu einer Übungsaufgabe oder einem Praxisbeispiel). Die Art der Vorleistung wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt. TL2: Vorlage der Vorbereitungsaufgaben und vollständige Teilnahme an allen Versuchen. Versäumnisse können in begründeten Fällen nach Rücksprache unter Zustimmung und im Ermessen des Lehrenden in der Projektwoche nachgeholt werden. Prüfungsleistungen: TL1: (70%) Klausur, teilweise durch Antwort-Wahl-Verfahren Umfang wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen). TL2: (30%) Einreichung von Laborberichten, Praktische Prüfung		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 9 CrP	Arbeitsaufwand 270 h	Präsenzzeit 150 h	Selbststudium 120 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, Übung, Laborpraktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Magnetische Felder, Wechselstromlehre Magnetic Fields, AC Systems			

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Inhalte

Vorlesung

- Magnetische Felder und Elektromagnetismus
 - Magnetostatik: Grundlagen, Begriffe und Größen, magnetische Feldstärke und Flussdichte, Durchflutung, magnetischer Fluss, magnetischer Widerstand, magnetische Spannung; Durchflutungssatz; Permeabilität, Hysterese; magnetische Kreise
 - Elektromagnetische Induktion: Induktionsgesetz; Selbstinduktion, Induktivität; Schaltungen mit Induktivitäten; Ladevorgänge; Gegeninduktion, Gegeninduktivität
 - Energie und Kräfte: Energie und Energiedichte im magnetischen Feld; Kraftwirkung von magnetischen Feldern
- Wechselstromlehre
 - Grundlagen der Wechselstromtechnik: Grundlagen Begriffe (Periodizität, Wechselgröße, Frequenz, Periodendauer, Scheitelwert, Mittelwert, Gleichrichtwert, Effektivwert...); sinusförmige Wechselgrößen
 - Komplexe Wechselstromrechnung: Zeigerdarstellung / Zeigerdiagramme; Komplexe Wechselstromwiderstände; Berechnung von Wechselstromnetzen
 - Wechselstromschaltungen: Transformatoren; Filterschaltungen, Frequenzgang; Schwingkreise, Resonanz
 - Leistung im Wechselstromkreis: Wirk- / Blind- und Scheinleistung, Komplexe Leistung

Labor

Laborversuche zu den Themen:

- Magnetische Felder und Elektromagnetismus
- Magnetischer Kreis
- Induktionsgesetz
- Transformator
- Scheitel- und Effektivwerte periodischer Größen
- Strom- / Spannung / Phasenverschiebung in Wechselstromschaltungen
- Leistung im Wechselstromkreis: Messung von Wirk- / Blind- und Scheinleistung

Qualifikationsziele und angestrebte

Lernergebnisse Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- unterscheiden die verschiedenen physikalischen Größen zum Elektromagnetismus und deren Einheiten und wenden die elementaren Grundgleichungen zum magnetischen Feld an, um die Feldgrößen unter idealisierten Annahmen für typische Anordnungen analytisch zu berechnen.
- ermitteln die Zusammenhänge zwischen Strom- / Feldänderung und induzierter Spannung und analysieren das transiente Verhalten von Schaltungen mit Induktivitäten.
- berechnen Kräfte in elektromagnetischen Aktuatoren bzw. legen diese nach vorgegebenen Eigenschaften aus.
- unterscheiden die Grundbegriffe der Wechselstromtechnik und können charakteristische Größen aus gegebenen Signalverläufen ermitteln.
- sind sich der technischen Bedeutung der sinusförmigen Wechselgrößen bewusst.
- analysieren die Funktionsweise grundlegender Wechselstromschaltungen und legen diese zur Erzielung vorgegebener Eigenschaften (z.B. Effektivwerte oder Phasenwinkel von Strom und Spannung, Wirk- / Schein- / Blindleistungsbedarf, Grenz- bzw. Resonanzfrequenz) aus.
- wenden die in der Vorlesung vermittelten Kompetenzen auf praxisnahe Aufgabenstellungen an.
- analysieren Bauteile und Schaltungen aus den angegebenen Bereichen bzw. legen diese aus
- überprüfen das Verhalten messtechnisch.
- vergleichen Messergebnisse mit durchgeführten Berechnungen.
- werten die erzielten Messergebnisse aus, interpretieren diese und stellen sie dar.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- wenden das Induktionsgesetz an, um Selbst- und Gegeninduktivitäten von Anordnungen zu berechnen bzw. Spulen anhand der geforderten Parameter auszulegen.
- sind sich der Grenzen der analytischen Feldberechnung bewusst und gebrauchen alternativ ein numerisches Feldberechnungsprogramm, wobei sie die Plausibilität der Ergebnisse beurteilen.
- wenden die komplexe Wechselstromrechnung einschließlich zugehöriger Zeigerdiagramme zur Analyse von Wechselstromnetzen im eingeschwungenen Zustand an.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- In kleinen Gruppen effektiv zusammenarbeiten.
- Konflikte in einer Arbeitsgruppe selbstständig erkennen und lösen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden

- sind sich möglicher Gefahren durch Energie und Kraftwirkung des magnetischen Felds bewusst.
- Können Ihren Lernfortschritt reflektieren und geeignete Maßnahmen ergreifen um das Lernziel zu erreichen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	2. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	9 CrP Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 4 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Mink, F.: Lückenskript zur Vorlesung und ergänzendes Material (Kennlinien, Datenblätter, Broschüren etc.), Übungsunterlagen; wird über Moodle bereitgestellt• Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, 16. Auflage, 2013, Aula Verlag• Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure Band 2, Vieweg• Verwendete Software (bevorzugt): Scilab https://www.scilab.org/, FEMM http://www.femm.info/, NGSPICE http://ngspice.sourceforge.net						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-201	Mathematik 2 Mathematics 2		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralf Rigger (MND); Prof. Dr. Andreas Penirschke (IEM Koordinator)		
Lehrende	Prof. Dr. Ralf Rigger (MND), Prof. Dr. Frank Müller (MND)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Erfolgte Klausurteilnahme EIT-F-101 Mathematik 1		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
8 CrP	240 h	120 h	120 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen in Gruppen mit Hausübungen. Optional: Benotete Zusatzaufgaben und/oder Hausübungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Das Modul vermittelt den Studierenden weiterführende mathematischen Kenntnisse, die notwendig sind, um fortgeschrittene Problemstellungen in der Elektrotechnik zu verstehen und anwenden zu können. The module provides the students with advanced mathematical knowledge that is necessary to understand and apply challenging processes in electrical engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher,Gewöhnliche Differentialgleichungen;Numerische Methoden der Integration, zur Behandlung von Differentialgleichungen und zur Lösung von Gleichungen und GleichungssystemenElemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Elemente der Integral- und Differentialgleichungen und Basiskonzepte der Numerik und Wahrscheinlichkeitsrechnung benennen, verstehen und anwenden.
- Tangentialebenen, Fehlerrechnung, Extremalaufgaben bei Funktionen mehrerer Veränderlicher bestimmen.
- Volumen- und Kurven-integrale (z. B. Arbeitsintegral) berechnen und einfache Differentialgleichungen (Trennung der Variablen, lineare DGL mit konstanten Koeffizienten) lösen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Grundlegende Methoden der numerischen Mathematik, wie nicht-linearen Gleichungen und Gleichungssystemen lösen, Integrale und Differentialgleichungen numerisch bestimmen.
- besitzen elementare Fertigkeiten der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Berechnung einfacher und bedingter Wahrscheinlichkeiten, Anwendung der Binomial- und Normalverteilung).
- Signale im Frequenzbereich interpretieren und geeignete Berechnungsverfahren anwenden.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten.
- Lösungen in Kleingruppen, bzw. durch Vorrechnung an der Tafel aufzeigen und erläutern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Beherrschung der oben beschriebenen Methoden, so dass diese in allen weiterführenden Fachmodulen von den Studenten selbständig angewandt werden können.
Entscheidungskompetenz, für welchen Problemkreis welche mathematische Methode geeigneter ist (z. B. Wahl einer analytischen oder numerischen Methode).

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	2. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	8 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner Verlag 1995• Herrmann: Höhere Mathematik für Ingenieure 1 und 2, Oldenburg Verlag 1995						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-202	Einführung in die Programmierung 2 Introduction to Programming 2		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Prof. Dr. Martin Gräfe, Dipl.-Math. Eva Langstrof		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Teilnahme an EIT-F-102 (Einführung in die Programmierung 1)		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Die Klausurteilnahme erfordert ein Testat während der Vorlesungszeit. Die Form des Testats wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Prüfungsleistungen: Klausur (90 min)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, sowie praktische Umsetzung am Computer		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Fortgeschrittene Programmierung in ANSI-C Advanced C programming			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Mehrdimensionale Felder als Funktionsparameter• strukturierte Datentypen, Typumwandlung (<i>type cast</i>)• dynamische Speicherverwaltung• dynamische Datenstrukturen, verkettete Listen• Dateizugriffe und Dateiformate• Kriterien für Softwarequalität, Maßnahmen zur Fehlervermeidung• Speicherklassen von Variablen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• komplexe Programme in ANSI-C schreiben,• für eine Aufgabenstellung die passenden strukturierten Datentypen definieren.			
Methodenkompetenzen: Die Studierenden können			

- umfangreichere Programme mit geeigneten Modellen für den Software-Entwurf planen und strukturieren.

Sozialkompetenzen:

- Keine

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönliche Strategie entwickeln und reflektieren, um komplexere Aufgabenstellungen mit Hilfe von C-Programmen lösen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	2. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Erlenkötter: „C Programmieren von Anfang an“, aktuelle Auflage • Kernighan, Ritchie: „Programmieren in C“, aktuelle Auflage 						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-203	Grundlagen Messtechnik und Sensoren Measurement and Sensor Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Fabian Mink		
Lehrende	Prof. Dr. Fabian Mink, Meinolf Schmidt, Prof. Dr. Andreas Penirschke, Prof. Dr. Michael Arndt		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: EIT-F-101 (Mathematik 1), EIT-F-100 (Elektrotechnik 1) Parallele Teilnahme am Modul EIT-F-200 (Elektrotechnik 2) Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: TL1: Testat zur Übung (z.B. schriftliche Ausarbeitung, Kurzpräsentation zu einer Übungsaufgabe oder einem Praxisbeispiel). Die Art der Vorleistung wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt. TL2: Vorlage der Vorbereitungsaufgaben und vollständige Teilnahme an allen Versuchen. Versäumnisse können in begründeten Fällen nach Rücksprache unter Zustimmung und im Ermessen des Lehrenden in der Projektwoche nachgeholt werden. Prüfungsleistungen: TL1 (70%): Klausur, teilweise durch Antwort-Wahl-Verfahren Umfang wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen). TL2 (30%): Einreichung von Laborberichten, Praktische Prüfung		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
7 CrP	210 h	90 h	120 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Hörsaalversuchen, aktivierenden Methoden und Rechenbeispielen, Übung zum selbstständigen Rechnen von Übungsaufgaben. Bearbeitung von Praxisbeispielen mit Software für numerische Mathematik und Schaltungssimulation (Scilab, ggf. Matlab, SPICE), Laborpraktikum.		

Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)

Grundbegriffe, Einheitensysteme, elektrische Messtechnik, Sensoren

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Inhalte

Vorlesung

- Grundlagen: Begriffe, Einheitensysteme (v.a. SI-Einheitensystem), Kalibrierwesen, Normen
- Verhalten von Messanordnungen: Kennlinien, Linearisierung, Dynamik
- Systematische und zufällige Abweichungen sowie deren Fortpflanzung
- Messung elektrischer Größen: Strom- / Spannungs- / Widerstands- / Leistungsmessung in Gleich- und Wechselstromkreis
- Elektromechanische Messwerke, Registrierende Messgeräte (Schreiber), Oszilloskope
- Messverstärkerschaltungen mit Operationsverstärkern einschließlich Nichtidealitäten
- Brückenschaltungen: Abgleich- und Ausschlagbrücken
- Sensoren zur Messung nichtelektrischer Größen; insbesondere aus den folgenden Bereichen: Temperatur, Dehnung, Weg, Winkel, Geschwindigkeit, Kraft, Drehmoment, Druck
- Digitale Messtechnik: Abtasttheorem, AD-Wandlung, Wandlerprinzipien

Labor

Laborversuche zu den Themen:

- Grundbegriffe, Messmethoden
- Messgeräte für elektrische Gleich- und Wechselgrößen
- Messverstärker
- Messbrücken
- Sensoren zur Messung nichtelektrischer Größen
- Digitale Messtechnik: AD-Wandler / Messdatenverarbeitung

Qualifikationsziele und angestrebte

Lernergebnisse Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- beschreiben die grundlegenden Begriffe der Messtechnik
- diskutieren die Bedeutung von Einheitensystemen und der Rückführbarkeit von Messwerten auf anerkannte Messnormale.
- können Methoden zur Linearisierung von Kennlinien und zur Berechnung von Abweichungen anwenden.
- erklären die Funktionsweise und die Eigenschaften von Messgeräten für elektrische Messgrößen, um für die vorgegebene Messaufgabe geeignete Messgeräte und -bereiche auszuwählen und die Einsatzgrenzen aufzeigen zu können.
- beurteilen die Notwendigkeit des Einsatzes von Messverstärkern, wählen passende Verstärkerschaltungen für den Anwendungsfall aus und bestimmen die notwendigen Bauteilparameter
- wählen Sensoren für die Messung nichtelektrischer Größen mit den passenden Eigenschaften aus und beurteilen diese hinsichtlich der Anforderungen (z.B. Empfindlichkeit, Linearität, Genauigkeit, Dynamik, Kosten)
- erläutern die Eigenschaften der digitalen Messtechnik und können die Folgen von Abtastung und Quantisierung beurteilen.
- stellen die Funktionsweise typischer AD-Wandlerprinzipien und deren Eigenschaften gegenüber, um Wandler hinsichtlich Auflösung / Genauigkeit bzw. Wandlungsgeschwindigkeit / Abtastrate passend und wirtschaftlich auszuwählen zu können.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- wählen die richtigen Messmittel (Sensoren, Messverstärker, Anzeigegeräte) für vorgegebene Messaufgaben bzw. legen diese ggf.

aus. <ul style="list-style-type: none"> können die Messmittel anschließen und bedienen. beurteilend die Einsatzgrenzen von Messmitteln <ul style="list-style-type: none"> werten die erzielten Messergebnisse aus, interpretieren diese und stellen sie dar. 						
Sozialkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> In kleinen Gruppen effektiv zusammenarbeiten. Konflikte in einer Arbeitsgruppe selbstständig erkennen und lösen. 						
Selbstkompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> Können Ihren Lernfortschritt reflektieren und geeignete Maßnahmen ergreifen um das Lernziel zu erreichen. 						
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	2. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls		Sprache			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben			
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	7 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> Vorlesungsfolien, Hörsaalübungen und ergänzendes Material (Kennlinien, Datenblätter, Broschüren etc.), Übungsunterlagen; wird über Moodle bereitgestellt Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik, Hanser (THM Bibliothek, http://www.schruefer-messtechnik.de) Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg (SpringerLink, THM Bibliothek 6. Auflage) Tietze, U., Schenk, C., Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Verwendete Software (bevorzugt): Scilab https://www.scilab.org/, Gnuplot http://www.gnuplot.info, NGSPICE http://ngspice.sourceforge.net, LTSpice https://www.analog.com 						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-300	Elektrotechnik 3 Electrical Engineering 3		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	Prof. Dr. Sergej Kovalev, Prof. Dr. Michel Arndt, Prof. Dr. Fabian Mink		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-100 (Elektrotechnik 1) und EIT-F-200 (Elektrotechnik 2) Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat zur Übung (z.B. schriftliche Ausarbeitung, Kurzpräsentation zu einer Übungsaufgabe oder einem Praxisbeispiel). Die Art der Vorleistung wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt. Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Im Falle von weniger als sechs Anmeldungen zur Prüfung dieses Moduls in einer Prüfungsperiode, kann die Prüfung anstatt als Klausur auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird vom Dozenten rechtzeitig bekannt gegeben.		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Drehstromlehre, Einführung in die Energieversorgung, Leistung und Energie bei periodischen und nicht periodischen Vorgängen, Energiewandler und Übertrager Three-phase current, Introduction into Energy supply, Power and Energy in the periodic and non-periodic electrical processes, energy transducer and transmitter			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Komplexe Rechnung, Resonanz in elektrischen Schaltkreisen, Leistung und Energie bei periodischen Vorgängen• Drehstrom<ul style="list-style-type: none">- Erzeuger, Verbraucher, symmetrischer und unsymmetrischer Betrieb, Leistung• Öffentliche Energieversorgung<ul style="list-style-type: none">- Geschichtlicher und geographischer Überblick- Energiebedarf- Energieversorgungsnetz			

- Energiewirtschaft
- Schutzmaßnahmen
- Kraftwerke
 - Wärmekraftwerke
 - Wasserkraftwerke
 - Windkraftwerke
 - Solarkraftwerke
 - Brennstoffzelle
- Leitungen
 - Freileitungen
 - Kabel
 - Auslegung von Leitungen
- Energiewandler und Übertrager (elektrische Transformatoren, Motoren, Generatoren: Überblick, Klassifikation, Prinzip und Ersatzschaltbilder)
- Leistung und Energie bei nicht periodischen Vorgängen
- Zustandsraumdarstellung und Laplace-Transformation

Qualifikationsziele und angestrebte

Lernergebnisse Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Grundgrößen, Begriffe, physikalischen Wirkungsweisen und Zusammenhänge sowie Gesetzmäßigkeiten von Drehstromsystemen benennen, erläutern, visualisieren
- Drehstromnetzwerke analysieren und nach Vorgaben auslegen.
- Die Fehlerarten in den Netzwerken erkennen und die Auswirkungen berechnen.
- Leistung und Energie bei periodischen sinusförmigen elektrischen Energieversorgungsnetzen berechnen.
- Elektrische Schaltungen für die Berechnung der nicht periodischen Prozessen physikalisch (Differentialgleichungen) beschreiben.
- Leistung und Energie bei nicht periodischen elektrischen Prozessen (z.B. Einschaltvorgänge usw.) berechnen.
- die Anforderungen der öffentlichen Energieversorgung unterscheiden und erläutern
- typische Netzformen identifizieren sowie erläutern und kennen die dazugehörigen Schutzmaßnahmen
- Funktionsweisen sowie Vor- und Nachteile von Kraftwerken und Möglichkeiten zur Energieübertragung beschreiben und zuordnen
- Leitungstypen unterscheiden und deren Eigenschaften und Vor- und Nachteile benennen
- die Funktionsweise sowie Vor- und Nachteile unterschiedlicher Antriebstopen erläutern

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Drehstromsysteme
- einfache Drehstromnetze ohne und mit Fehler charakterisieren und alle Ströme, Spannungen und die aufgenommene bzw. abgegebene Leistung berechnen
 - Öffentliche Energieversorgung
 - die Struktur erklären und veranschaulichen
 - Schutzmaßnahmen für die Netzformen auslegen und die Funktionalität von Schutzmaßnahmen in einer gegebenen Anordnung bewerten
 - Kraftwerke
- einfache Kenngrößen der einzelnen Kraftwerkstypen aufschlüsseln und bewerten
 - Transformatoren und Leitungen
- Komponenten anhand energietechnischer Anforderungen auslegen und berechnen
 - Elektrische Antriebe
- Gleichstrommaschinen im Anlauf und Betriebsverhalten berechnen
 - Einfache Netzwerke physikalisch mit Differentialgleichungen beschreiben
 - Mehrere Berechnungsverfahren für nicht periodische elektrische Prozesse anwenden (z.B. Lösung der Differentialgleichungen, Zustandsraumdarstellung, Laplace-Transformation)

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, 9. Auflage, 2013, Springer Vieweg • Plaßmann, Schulz (Hrsg.): Handbuch Elektrotechnik, 7. Auflage, 2016, Springer Vieweg • Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1-3, 11., 10. Und 10. Auflage, Springer Vieweg • Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, 8. Auflage, Springer Vieweg • Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, 9. Auflage, Vieweg Teubner 						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-301	Mikrocontrollertechnik Microcontroller Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Lehrende	Prof. Dr. Hartmut Weber, Prof. Dr. Stephan Euler		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul Einführung in die Programmierung 1 erfolgreich abgeschlossen		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden begleitend anhand von Übungsarbeiten überprüft. Bei ausreichenden Kenntnissen wird ein Testat erteilt. Das Testat ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 8 CrP	Arbeitsaufwand 240 h	Präsenzzeit 120 h	Selbststudium 120 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Projekt		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Mikrocontrollertechnik Microcontroller Technology			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Struktur und Funktionsweise von Mikrocontrollern und wesentlichen Mikrocontroller-Komponenten• Typische Mikrocontroller-Anwendungsgebiete• Sequenzielle und ereignisgesteuerte Abläufe• Schritte der Entwicklung eines Mikrocontroller-basierten Systems• Entwicklungswerkzeuge für Mikrocontroller-Anwendungen• Adressierungsarten von Prozessoren• Codierung in C und Assembler			

- Test von Mikrocontroller-Anwendungen
- Peripherie-Komponenten
- Grundlagen der Signalkonvertierung
- Synchronisation autonomer Abläufe
- Berechnungen mit Mikrocontrollern

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- entsprechend vorgegebener Anforderungsdefinitionen einfache sequenzielle oder ereignisgesteuerte Anwendungen auf einer vorgegebenen Mikrocontroller-Hardware unter Nutzung vorhandener peripherer Komponenten realisieren.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- sind in der Lage, ein grundlegendes Hardware- und Software-Design gemäß einer Anforderungsdefinition durchzuführen. Sie beherrschen die Schritte Codierung, Test, Debugging und Fehler-Beseitigung für einfache Mikrocontroller-Anwendungen. Ihre Kommunikation über Mikrocontroller Anwendungen und die Schritte zu deren Realisierung erfolgt fachgerecht.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	8 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">Cady: Microcontrollers and Microcomputers - Principles of Software and Hardware Engineering. 2nd ed., Oxford University Press, 2009.Hohl, Hinds: ARM Assembly Language – Fundamentals and Techniques. 2nd ed., CRC						

Press, 2015.

- Zhu: Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C. E-Man Press LLC; 3rd edition, 2017.

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-302	Elektronik Electronics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Lehrende	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Teilnahme an den Modulen Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2 Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Optionsmöglichkeit bzw. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 6 CrP	Arbeitsaufwand 180 h	Präsenzzeit 90 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Praktikum/Labor, Projekt, Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Elektronische Bauelemente, analoge Grundschaltungen, Grundlagen Operationsverstärker Electronic devices, basic analog circuits, basic OPAMP circuits			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Halbleitereigenschaften und -modelle• Dotierung von Halbleitern, PN-Sperrschicht• Dioden: Modelle, Kennlinien, Typen• Dimensionierung von Schaltungen mit Dioden (z.B. Gleichrichter, Spannungsstabilisierung)• Transistoren: Halbleiterstrukturen, Modelle, Kennlinien für MOSFET, BJT, JFET• Methoden zur Arbeitspunkteinstellung für Transistoren• Transistorverstärker: Transistor-Vierpol, gesteuerte Quellen, Linearisierung im Arbeitspunkt, Kleinsignalparameter, Kleinsignalersatzschaltung• Transistorverstärkergrundschaltungen, Gegenkopplung• Methoden zur Berechnung Verstärkerschaltungen: Übertragungsfunktion, Ein- und Ausgangswiderstandsberechnung• Operationsverstärker OPAMP: Modell, idealer und nichtidealer OPAMP, OPAMP Schaltungsstruktur, nicht-rückgekoppelter OPAMP			

- OPAMP mit Gegenkopplung: virtueller Kurzschluss, Übertragungsfunktion, Grundsaltungen
- Schaltungssimulation mit SPICE

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Halbleiterbauelemente mit Aufbau und Struktur darstellen und beschreiben.
- Transistorgrundsaltungen hinsichtlich Arbeitspunkt- und Verstärkungseinstellung analysieren und dimensionieren sowie Ein- und Ausgangswiderstände berechnen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Transistorgrundsaltungen sowie Operationsverstärkerschaltungen klassifizieren und auslegen
- einfache Operationsverstärkerschaltungen dimensionieren.

Sozialkompetenzen:

Kein methodischer Ansatz um Erwerb zusätzlicher Sozialkompetenz vorgesehen

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sich in Eigeninitiative gezielt auf Prüfungen vorbereiten

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	6 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• W.F.Oehme: <i>Elektronik und Schaltungstechnik</i>, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2011• Tietze, U., Schenk, C.: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i>, 18. Auflage, Springer Vieweg, 2019• H.Böger, F.Kähler, G.Weigt: <i>Einführung in die Elektronik 1</i>, aktuelle Auflage• S.Goßner: <i>Grundlagen der Elektronik</i>, 11. Auflage, Shaker Verlag, 2019• A.M.Sodagar: <i>Analysis of Bipolar and CMOS Amplifiers</i>, 1. Auflage, CRC Press, 2007						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-303	Physik Physics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ulrich Hoeppe (MND), Prof. Dr. Andreas Penirschke (IEM Koordinator)		
Lehrende	Prof. Dr. Martin Eckhardt (MND), Prof. Dr. Ulrich Hoeppe (MND), Prof. Dr. Ralph Uhl (MND)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
6 CrP	180 h	90 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, experimentelle Vorführung, Übungen in Gruppen mit Hausübungen. Optional: Benotete Zusatzaufgaben/ Hausübungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Physik Physics.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Mechanik der geradlinigen Bewegung und Drehbewegung• Schwingungen, Wellen, Akustik• Grundlagen der Wärmelehre• Strahlenoptik: Lichtausbreitung, abbildende Systeme• Grundprinzipien der Quantentheorie: Photoeffekt, Unschärferelation, Tunneleffekt• Atomphysik: Atommodelle, Atomhülle, Atomkern, Ionisation, Strahlung			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- grundlegende Begriffe, experimentelle und mathematische Methoden und der klassischen Mechanik (Lagrange und Hamilton) einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik verstehen und anwenden.
- Grundlagen der Physik, exemplarisch die wichtigsten Gesetze des behandelten Stoffes beschreiben.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- beobachtbare Phänomene mathematisch beschreiben, mathematische Lösungen kritisch hinterfragen und die Resultate physikalisch interpretieren.
- Aufgaben mit physikalischem Bezug lösen. Dies beinhaltet das Erkennen der relevanten physikalischen Prinzipien bzw. Gesetze, die mathematische Beschreibung des Problems sowie das Anwenden mathematischer Verfahren zum Lösen des Problems mit abschließender angemessener Darstellung des Ergebnisses.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten.
- Lösungswege in Kleingruppen, bzw. durch Vorrechnung an der Tafel aufzeigen und erläutern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit den physikalischen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären und diese mit anderen Personen diskutieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	6 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Halliday, Physik. Bachelor Edition, WILEY-VCH
- Giancoli, Physik, Pearson Studium
- Paul A. Tipler / Gene Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer
- Pitka, Bohrmann, Stöcker, Terlecki: Physik - Der Grundkurs, Verlag Harri Deutsch

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-304	Transformationen Transformations		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke, Prof. Dr. Ralf Müller (MND), Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Erfolgte Klausurteilnahme am Modul EIT-F201 (Mathematik 2)		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Semesterbegleitende Lehr- und Übungseinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zum Entwurf elektrotechnischer Systeme. Ziel ist es, die klassische Familie der Transformationen in der Elektrotechnik anzuwenden und Systemanalysen durchführen zu können. The module provides basic knowledge about the design of electrotechnical systems. It aims to use the classic family of transformations in electrical engineering to be able to carry out system analyses of electrical systems.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Definition und Klassifikation von analogen und digitalen Signalen, Elementen und Systemen der Elektrotechnik:• Energie- und Leistungssignale; Elementarsignale der Elektrotechnik, Abtasttheorem in der Elektrotechnik• Mathematische Modellbildung von dynamischen Systemen (Differenzialgleichung, Übertragungsfunktion, Zustandsmodell, Normalformen)• Anwendung von Faltung und Fourier Reihe und Fouriertransformation auf einfache Übertragungssysteme der Elektrotechnik			

- Methoden des Bildbereiches (Anwendung von Laplace Transformation und inverser Laplace Transformation)
- Analyse von linearen, zeitinvarianten (LTI) - Systemen im Zeit- und Frequenzbereich
- Anwendungsbeispiele von Zufallsvariablen und Prozessen in der Nachrichtentechnik:
- Definition und Grundlagen von Zufallsvariablen (Wahrscheinlichkeit, Verteilungsfunktion und Moment) und Zufallsprozessen (Stationarität, Korrelation, Orthogonalität)
- Analoge Signalverarbeitung: Ergänzungen zur Fourier-/Laplace-Transformation, Entwurf analoger Anti-Alias-Filter, Rekonstruktionsfilter.
- Abtastung und Quantisierung: Abtastung kontinuierlicher Signale, Abtasttheorem, Diskrete Fourier-Transformation, Fenstertechniken.
- Eigenschaften diskreter Systeme, z-Transformation, Systemfunktion, Stabilitätskriterium im z-Bereich.

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- grundlegende Kenntnisse über die Prinzipien, die Analyse und den Entwurf elektrotechnischer Signale und Systeme anwenden.
- Die Studierenden lernen die klassische Familie der Transformationen in der Nachrichtentechnik anzuwenden und eine Systemanalyse durchzuführen.
- Kontinuierliche und diskrete Signale, Abtastung zeitkontinuierlicher Signale, Grundlagen analoger und zeitdiskreter Signale, systemtheoretische Beschreibung, analoge und diskrete Filter für die Signalverarbeitungskette.
- Berechnung kontinuierlicher und diskreter Signale (FR, FT, FTD, DFT), Verwendung von Fensterfunktionen. Z-Transformation zeitdiskreter Signale. Beschreibung zeitdiskreter Systeme: Differenzgleichung, Übertragungsfunktion, Stabilität und Frequenzgang. Berechnung und Realisierung von FIR- und IIR-Filtern.
- Mit Hilfe moderner Simulationstools elektrotechnische Systeme entwerfen, simulieren und bewerten

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Die Studierenden werden befähigt, Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu verstehen und dieses Verständnis auf komplexere Systemzusammenhänge anzuwenden.
- analoge und digitale Signale interpretieren und kontinuierlicher zeitdiskreter Systeme mit Hilfe systemtheoretischer Methoden analysieren.
- Methoden zur Lösung realer Probleme mit Hilfe von Simulationssoftware anwenden.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten.
- Lösungswege in Kleingruppen, bzw. durch Vorrechnung an der Tafel aufzeigen und erläutern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Analoge sowie digitale Signale und Systeme der Elektrotechnik beurteilen und anderen Personen diskutieren
- Mit anderen über die klassische Familie der Transformationen in der Elektrotechnik diskutieren und selbstständig Systemanalysen durchführen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	3. Semester im Studiengang	
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls	Sprache

<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben				
CrP (ECTS- Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • <i>Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen</i>, Martin Werner, Vieweg und Teubner, 2008 • <i>Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik: Für Informatiker, Elektrotechniker und Maschinenbauer</i>, Otto Mildenberger (Herausgeber), Herbert Schneider-Obermann, Vieweg, 2006. • <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>, Heinrich Frohne, Karl-Heinz Löcherer, Hans Müller, Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau, Vieweg-Teubner, 2011 						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-400	Systemtheorie und Regelungstechnik Systems Theory and Control Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alexander Kuznietsov		
Lehrende	Prof. Dr. Alexander Kuznietsov, Herr Aleksej Kiselev, Prof. Dr. Sergej Kovalev, Prof. Dr. Fabian Mink		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-304 (Transformationen) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsleistungen: Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Modellbildung von technischen Systemen, Laplace-Transformation, Systemanalyse im Zeit- und Frequenzbereich, Verhalten geschlossener Regelkreise, Stabilität, Entwurf von PID-Reglern. Modeling of technical systems, Laplace-Transform. Analysis in time and frequency domain, performance of feedback control systems, Stability of control systems, Design of PID controllers.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Modellbildung technischer Systeme (Darstellung im Zeitbereich, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Darstellung im Zustandsraum)• Behandlung von nichtlinearen Regelkreisgliedern• Statisches Verhalten von Regelstrecken und -kreisen• Dynamisches Verhalten von Regelstrecken und -kreisen• Stabilität von Regelkreisen• Reglereinstellung• Vermaschte Regelkreise			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Steuerung und Regelung unterscheiden und die jeweiligen Vor- und Nachteile benennen• das Verhalten dynamischer Systeme in Zeit- und Frequenzbereich darstellen und interpretieren• Regelkreise aus linear-zeitinvarianten Teilsystemen im Zeit- und Frequenzbereich analysieren			

- Systemstabilität analysieren
- PID- und einfache Zustandsregler auslegen und optimieren

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Interdisziplinäre Ansätze zur Modellbildung technischer Systeme verstehen und anwenden
- die Struktur eines Regelkreises analysieren und deuten
- verschiedene Systemdarstellungen interpretieren und ineinander umwandeln
- wichtige Regelungsansätze hinsichtlich ihrer Eignung für ein gegebenes Problem beurteilen

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in kleinen Gruppen fachspezifische Fragen gemeinsam bearbeiten und ihre Reglerentwürfe testen und bewerten.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- eine regelungstechnische Problemstellung erkennen
- die regelungstechnischen Teilaufgaben in einem Entwicklungsprozess identifizieren
- einzeln und in Kleingruppen praktische regelungstechnische Problemstellungen selbstständig bearbeiten
- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Reuter, M.; Zacher S.: Regelungstechnik für Ingenieure. Vieweg Verlag• Dorf, R.; Bishop, R.: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Verlag• Schulz, G. Regelungstechnik 1+2. Oldenburg Verlag						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-401	Technisches Englisch Technical English		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Dozenten des Sprachenzentrums		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die regelmäßige Teilnahme (mind. 75% der Präsenzphase) Prüfungsleistungen: Klausur und Präsentation in englischer Sprache (gemeinsame Bewertung zu 100%)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Vokabular und Grammatik für Geschäftsentglisch, technische Dokumentationen und Präsentationenin englischer Sprache, Verfassen eines Lebenslaufs und einer Bewerbung in Englisch. Vocabulary and grammar of business English, technical documentations and presentations in English, CV and letter of application.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Wiederholung der englischen Grammatik• Konversation in englischer Sprache• Englische Fachterminologie im Bereich Elektrotechnik• Vorträge und Fachartikel in englischer Sprache• Formulierungen für einen Lebenslauf und eine Bewerbung in Englisch			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• sich in einem englischsprachigen Fachartikel und einer englischsprachigen Präsentation über ein technisches Thema klar und verständlich ausdrücken,• einen Lebenslauf und eine Bewerbung in englischer Sprache verfassen			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Methoden zur Beschaffung und zum Umgang mit internationalen Quellen sicher anwenden,
- interkulturelle Skills und Fachmaterie verbinden.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit anderen Studierenden und Dozenten in Englisch über ein Fachthema diskutieren, eigene Standpunkte überzeugend argumentieren und sich mit den Argumenten der Gesprächspartner wertschätzend auseinandersetzen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Stärken und Schwächen in Bezug auf die englische Sprache in Wort und Schrift reflektieren und ihre Sprachkompetenz kontinuierlich verbessern.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">Engine: <i>Englisch für Ingenieure</i>, Hoppenstedt, Darmstadt						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-402	Kommunikationssysteme/Informationstechnik Communication Systems/Information Theory		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke und Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Erfolgte Klausurteilnahme am Modul EIT-F-304 (Transformationen) Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Semesterbegleitenden Lehr- und Übungseinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Kommunikationssysteme/Informationstechnik Communication Systems/Information Theory			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe der Informationstheorie<ul style="list-style-type: none">○ Analoge / Digitale Darstellung von Information○ Entropie, Redundanz, Entscheidungsgehalt○ Kanalkapazität nach Shannon / Nyquist unter dem Einfluss von Störungen○ Bitkodierungen (NRZ / RZ)○ Signaldarstellungen (Einfachstrom, Doppelstrom, LVDS)○ parallele / serielle Übertragung○ asynchrone / synchrone Übertragung, Algorithmen zur globalen Zeitsynchronisation○ Fehlererkennung (CRC, komplexe Parity Prüfung)○ Statistische Bestimmung von Bitfehlerraten○ Bandbreitenbedarf• Sender- und Empfänger-Prinzipien<ul style="list-style-type: none">○ Analoge Informationsübertragung durch Modulation (AM / FM)			

- Digitale Modulationsverfahren (ASK, PSK, FSK, QAM)
- Struktur digitaler Sender / Empfängersysteme
- Leitungen
 - Leitungstheorie (Wellen, Wellenwiderstand, Reflexion, Reflexionsfaktor)
 - Wellenleiter
 - Leitungssysteme und Topologien (Ring, Stern, Bus)
 - Sender / Empfänger bei Leitungssystemen
- Kommunikationsmodelle
 - ISO / OSI Referenzmodell
 - Arbitrierungsverfahren (CSMA- CD, CSMA-CA, TDMA, Token- Ring ...)
- Kanalkodierung
 - Datenkompression und Quantisierung
 - Entzerrung
 - Datenübertragung
 - Kapazität
 - Differentielle Entropie/Gauss-Kanäle/MMSE-Schätzung
 - Bandlimitierte Kanäle
 - Mehrfachzugriff

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Gleichungen zielgerichtete Berechnungen anzustellen

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden anwenden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und agieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team die oben beschriebenen Methoden beurteilen, um diese selbständig auf Probleme der Nachrichtentechnik anwenden zu können

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und TI. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang	
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls	Sprache
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)	



Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Proakis, J. G., Salehi, M., Grundlagen der Kommunikationstechnik; 2. Auflage 2003, Pearson Studium • Kammeyer K.D., Nachrichtenübertragung, 6. Auflage, 2018, Springer Vieweg 						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-403	Nachrichtentechnik Communication Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke und Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Erfolgte Klausurteilnahme am Modul EIT-F-304 (Transformationen) Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Semesterbegleitenden Lehr- und Übungseinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Nachrichtentechnik Communication Technology			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe der Nachrichtentechnik• Pegelrechnung• Rauschen (Signalverzerrungen und Störungen)• Vierpoltheorie• Lineare und nichtlineare Schaltungen• Ortskurven• Frequenzumsetzung• eine Einführung in die analoge und digitale Modulation eines Pulsträgers• Transportmedien: Freiraumausbreitung, elektrische Leitungen Kabel, Glasfaser, Luft oder Satellit• Konzepte moderner Übertragungsverfahren• Ausgewählte Anwendungen in der Nachrichtentechnik (Autonome Fahrzeuge, Connected Cars, Near-Field Communication, Visible Light Communication etc.)			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Gleichungen zielgerichtete Berechnungen anzustellen.
- erhalten einen Überblick über die prinzipiellen Verfahren (deren Grenzen und Möglichkeiten) der Nachrichtentechnik und erwerben das Verständnis für die Frequenzumsetzung sowie die Übertragung von Signalen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden anwenden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
- Fähigkeit zur Interpretation von Messergebnissen bei den Signal- und Rauschparametermessungen und Auswahl der geeigneten Entwurfs- und Berechnungsverfahren für die wichtigsten Schaltungen der Nachrichtentechnik.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und agieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team die oben beschriebenen Methoden beurteilen, um diese selbständig auf Probleme der Nachrichtentechnik anwenden zu können.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI und GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Herter, E., Lörcher, W., Nachrichtentechnik, 9. Auflage, 2003, Hanser Fachbuchverlag
- Kammeyer K.D., Nachrichtenübertragung, 6. Auflage, 2018, Springer Vieweg

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-404	Angewandte objektorientierte Programmierung Applied object-oriented programming		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Dominik Schultes		
Lehrende	Prof. Dr. Dominik Schultes, Prof. Dr. Martin Gräfe, Mitarbeiter IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-102 (Einführung in die Programmierung 1) und EIT-F-202 (Einführung in die Programmierung 2) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Anwesenheit bei Projektterminen (mindestens 80%) Prüfungsleistungen: Projekt mit Zwischenabgaben, schriftlicher Dokumentation und Präsentation (gemeinsame Bewertung zu 100%)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, kleinere Übungen und größeres Projekt		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Angewandte objektorientierte Programmierung: Grundlagen und fortgeschrittene Aspekte der objektorientierten Programmierung, Werkzeuge und Entwicklungsprozesse, Softwareentwicklung im Team. Applied object-oriented programming: basic and advanced aspects of object-oriented programming, tools and development processes, software development in a team.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">Objektorientierte Programmierung: Grundlagen und fortgeschrittene Aspekte (z.B. generische Programmierung und GUI-Erstellung)Modellierungssprache UMLWerkzeuge wie z.B. Versionsverwaltung und Issue-Tracking-SystemeEntwicklungsprozesse (z.B. Scrum)Projekt zur Anwendung aller Konzepte und Techniken			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">die wesentlichen Konzepte der objektorientierten Programmierung erläutern unddie Anwendungsgebiete unterschiedlicher Werkzeuge der Softwareentwicklung aufzeigen.			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit Hilfe einer Modellierungssprache ausgehend von einer Problemstellung einen objektorientierten Entwurf erstellen, ihn anschließend in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren und dabei auch fortschrittliche Programmier Techniken verwenden,
- Werkzeuge und Prozesse einsetzen, um auch bei einer größeren Projektaufgabenstellung strukturiert und geordnet vorzugehen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Software im Team erstellen, dabei technische und organisatorische Absprachen treffen und sich daranhalten und gemeinsam an Lösungen bei auftretenden Problemen arbeiten.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre eigene Rolle im Projektteam reflektieren und ihren eigenen Beitrag zum Projektergebnis darstellen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Haenel, V./Plenz, J.Git: <i>Verteilte Versionsverwaltung für Code und Dokumente</i>, Open Source Press, 2011• Grechenig, T./Bernhart, M./Breiteneder, R./Kappel, K.: <i>Softwaretechnik</i>, Pearson Studium, 2010• Schwaber, K.: <i>Agiles Projektmanagement mit Scrum</i>. Microsoft Press, 2007• Eckel, B./Allison, C.: Thinking in C++ - Volume Two: <i>Practical Programming</i>, Pearson Prentice Hall, 2004• Störrle, H.: <i>UML 2 für Studenten</i>, Pearson Studium, 2005						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-405	Rechnerarchitektur Computer Architecture		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Lehrende	Prof. Dr. Hartmut Weber, Prof. Dr. Stephan Euler		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-102 (Einführung in die Programmierung 1) erfolgreich abgeschlossen Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden begleitend anhand von Übungsarbeiten überprüft. Bei ausreichenden Kenntnissen wird ein Testat erteilt. Das Testat ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung oder Klausur oder Projektarbeit oder eine Kombination der zuvor genannten Leistungen (gemeinsame Bewertung zu insgesamt 100%). Über die Ausgestaltung der Prüfungsleistung werden die Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig in geeigneter Weise informiert.		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Rechnerarchitektur. Computer Architecture.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Historische Entwicklung• Digitaltechnische und technologische Grundlagen• Befehlssatz-Architekturen, beispielhaft RISC-V-Befehlssatz• Datenpfad und Steuerwerk am Beispiel RISC-V• Pipelining, Data and Control Hazards, Instruction Level Parallelism• Speicherhierarchie, Cache, Virtueller Speicher• Verfahren der Leistungsbewertung• Parallele Architekturen			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- den Aufbau der grundlegenden Komponenten eines Rechnersystems aus Gattern und FlipFlops darstellen.
- den Ablauf eines Maschinenprogramms auf den grundlegenden Komponenten eines Rechnersystems erläutern und zusammenhängend darstellen
- erläutern, wie aus einem Hochsprachen-Programm ein ablauffähiges Maschinenprogramm entsteht

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen in Zusammenhang mit der Rechnerarchitektur zu analysieren und zu lösen. Hierzu benutzen sie die relevanten Fachbegriffe. Damit sind sie in

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

Murdocca, M./ Heuring, V.: *Computer Architecture and Organization: An Integrated Approach*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2007

- Null, L./ Lobur, J.: *The Essentials of Computer Organization and Architecture. 5. ed.*, Jones & Bartlett Publishers, 2018
- Patterson, D. A./Hennessy, J. L.: *Computer organization and design: The hardware/softwareinterface*

– *RISC-V edition* 2018, Cambridge, MA, Morgan Kaufmann, 2018

- Hwang, E. O.: Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL. Nachdruck, ThomsonLearning, 2006.

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-406	Grundlagen der Elektroinstallationstechnik Introduction to Electrical Installations		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, externe LBA, Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat auf Laborversuche Prüfungsleistungen: Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Einführung in die Elektroinstallationstechnik Introduction to electrical installations			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Werkstoffe der Installationstechnik• Versorgungsnetze, Hausanschluss, Erdung• Anforderungen an elektrische Gebäudenetze• Sicherheit in Elektroinstallationen, DIN VDE 0100, Prüfungen• DIN 18015 (Elektrische Anlagen in Wohngebäuden) und Technische Anschlussbedingungen (TAB)• Komponenten der Gebäudeinstallation (Schutz, Schalter, Betriebsmittel)• Leitungsauslegung• Installationsplanung• Normen und Richtlinien• Spezielle Einsatzgebiete (Feuchträume, Krankenhäuser, Außenbereich etc.)• Installationen für Gebäudeautomation und Netzwerke• Planungstools• Laborversuche zu Installationsmaterialien und Werkzeugen, Installationsschaltungen, Komponenten, Planungswerkzeugen und Methoden, Prüfungen, Sicherheit			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können			

- Werkstoffe und Komponenten einer Elektroinstallation adäquat auswählen.
- Können wichtige Aspekte einer Elektroinstallation entsprechend gesetzlicher Vorgaben und technischer Richtlinien verstehen und planen.
- Kennen Sicherheitsmaßnahmen und deren Einsatzbereiche.
- Kennen die relevanten Richtlinien für eine Elektroinstallation.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Die Anforderungen an eine Elektroinstallation aus der Nutzung ableiten.
- Leitungen entsprechend den technischen Rahmenbedingungen auslegen.
- Methode einer Installationsprüfung erläutern und anwenden.
- Können Planungstools praktisch anwenden

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Im Team Aufgaben im Bereich der Elektroinstallation bearbeiten.
- Adäquat mit Auftraggebern und Kunden umgehen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Ihren Lernfortschritt einschätzen und planen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt GA. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und TI. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Häberle: <i>Einführung in die Elektroinstallation</i>, Hüthig Verlag• Hösl, Ayx, Busch: <i>Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation</i>, VDE Verlag• Knies, Schierack: <i>Elektrische Anlagentechnik</i>, Hanser Verlag						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-407	Grundlagen der Automatisierungstechnik Basics of automation technology		
Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A.		
Lehrende	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A.		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: TL1 (70%): Klausur TL2 (30%): Programmiertests; (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Sensor, Aktor, Steuerungssystem, Technologieschema, DIN EN 61131-3, CODESYS, STEP 7 Sensors, actuators, control system technology schemes, DIN EN 61131-3, CODESYS, STEP 7			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe, Sektoren und Historie der Automatisierungstechnik.• Projektierung und Arten von Steuerungssystemen. Erstellung von Technologieschemen.• DIN EN 61131-3 (Programmstrukturen, Datenstrukturen, Syntax und Semantik).• Vorstellung der fünf genormten SPS-Programmiersprachen gemäß DIN EN 61131-3.• Einführung in die Programmierungsumgebungen CODESYS und SIMATIC STEP 7 (TIA Portal). Durchführung von Programmierübungen und -tests.• Überprüfung der selbstentwickelten SPS-Programme mittels SPS-Simulator.• Grundlegende Begriffe der elektrischen Messtechnik, die in der SPS-Analogwertverarbeitung von Bedeutung sind.• Einsatz von Sensoren und Aktoren in der Automatisierungstechnik.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können die grundlegenden Begriffe der Automatisierungstechnik klar benennen,• können in Kenntnis der unterschiedlichen Hardwarekonzepte Steuerungen aufgabenspezifisch auswählen,• beherrschen die Auswahl der für die Automatisierungstechnik relevanten Sensoren und Aktoren.			
Methodenkompetenzen:			

Die Studierenden

- können eine Speicherprogrammierbare Steuerung projektieren,
- beherrschen die Programmierung einer Speicherprogrammierbare Steuerung,
- sind in der Lage, eine Prozess-Visualisierung zu entwerfen sowie ein Bedien- und Beobachtungssystem an das jeweilige SPS-Programm anzukoppeln.

Sozialkompetenzen:
Die Studierenden

- können im Team innerhalb eines Brainstormings ein Technologieschema festlegen.

Selbstkompetenzen:
Die Studierenden

- können konkrete automatisierungstechnische Problemstellungen eigenständig lösen,
- müssen die Fähigkeit zum sorgfältigen Arbeiten entwickeln, da jeder eingesetzten SPS-Hardwarekomponente und jedem programmiertem SPS-Bit entscheidende Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Anlage zukommt.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt GA. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und TI. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Petrasch, T.: Vorlesungsskript <i>Einführung in die Automatisierungstechnik</i> • Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: <i>Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis</i>, Wiesbaden: Vieweg. • Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: <i>Automatisieren mit SPS – Übersichten und Übungsaufgaben</i>. Wiesbaden: Vieweg. • Lepers, H.: <i>SPS-Programmierung nach IEC 61131-3: mit Beispielen für CoDeSys und STEP 7</i>. Poing, Franzis. 						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-408	Planung und Dokumentation in der Technischen Gebäudeausrüstung Planning and documentation in technical building equipment		
Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A.		
Lehrende	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A.		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Erfolgreich durchgeführte Übungen (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben). Prüfungsleistungen: Praktische Prüfung am Rechner (Erstellung normgerechter Pläne im Rahmen einer praktischen Prüfung im CAE-Labor).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Einführung in die Planungsmethoden gebäude- und elektrotechnischer Systeme Introduction to the planning methods of building and electrical engineering systems			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Erläuterung der Bedeutung von Verordnungen, Normen, Technischen Regeln und Richtlinien anhand von Beispielen• Computer als Ingenieur-Werkzeug• Pläne und Listen, normgerechte Anlagendokumentation• Elektrische Betriebsmittel und deren Kennzeichnung• Schaltpläne lesen lernen• Normgerechter Schaltplanentwurf mit IEC-Symbolen• Einführung in eine Elektro-CAD-Software einschließlich Übungen• Schaltschrankentwurf• Elektroinstallationsplanung• Einführung in eine CAD-Software• Automationsschemen lesen lernen• DIN EN ISO 16484, VDI 3805, VDI 3813, VDI 3814• Kennzeichnungs- und Adressierungssystem• Anlagen- und Regelschemata• GA-Funktionslisten, Datenpunktlisten• Einführung in eine GA-Software einschließlich Übungen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden			

- können unterschiedliche Planungsmethoden benennen,
- können die für die elektrische Gebäudetechnik relevanten Normen und Richtlinien auswählen und diese korrekt interpretieren,
- sind in der Lage, die Eigenschaften von elektrotechnischen Betriebsmitteln klar zu benennen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- besitzen die Fähigkeit zum Lesen von Schaltplänen,
- sind in der Lage, rechnerunterstützt Pläne zu entwerfen und Listen automatisch zu generieren,
- können Anlagendokumentationen normgerecht erstellen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden

- müssen Kommunikationsfähigkeit entwickeln, um sich mit Personen aus anderen Gewerken über komplexe technische Sachverhalte austauschen zu können.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden

- müssen die Fähigkeit zum sorgfältigen Arbeiten entwickeln, da jedem gezeichneten Element und jede Maßangabe bei der späteren technischen Umsetzung entscheidende Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Systeme zukommt,
- müssen Stressresistenz entwickeln, da die Arbeitsschritte unter Zeitdruck durchzuführen sind.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt GA. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und TI. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Petrasch, T.: Vorlesungsskript <i>Planung und Dokumentation in der Technischen Gebäudeausrüstung</i>• Juhl, D.: <i>Technische Dokumentation - Praktische Anleitungen und Beispiele</i>, 3. Aufl., Berlin: Springer Vieweg, 2015.• Bohne, D.: <i>Technischer Ausbau von Gebäuden</i>, 11., akt. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019.						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-500	Projektseminar 1 (Technisches Fachprojekt) Technical Project		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	Dozenten des FB IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an Beratungsterminen beim Projektbetreuer, Zwischenpräsentation (Testat) Prüfungsleistungen: TL1 (70%): Projektbericht TL2 (30%): Präsentation mit Fachgespräch		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 6 CrP	Arbeitsaufwand 180 h	Präsenzzeit 120 h	Selbststudium 60 h
Lehr- und Lernformen	Projektorientiertes Lernen mit semesterbegleitenden Lehr- und (Team-)Coachingeinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Weitgehend selbstständige Bearbeitung eines fachlichen Projektes mit Präsentation der Ergebnisse und Erstellung eines Projektberichtes. Largely independent processing of a technical project with presentation of the results and creation of a project report.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">Selbstständige Durchführung eines technischen, fachlich herausfordernden Projektes unter Anleitung eines erfahrenen Betreuers			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden lernen ausgewählte, technische Problemstellungen der Elektrotechnik in der Praxis kennen. Die Problemstellungen können als Gruppenarbeit mit maximal zwei Studierenden bearbeitet werden. Die Studierenden bearbeiten und lösen weitestgehend selbstständig eine gegebene Problemstellung. Erstellung strukturierter, verständlicher und nachvollziehbarer Dokumentation des Lösungsweges und der Ergebnisse in englischer Sprache, Analyse und Bewertung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen.			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">Technische Problemstellungen aufnehmen und analysierenErworbene fachliche Kompetenzen zielgerichtet einsetzenSich notwendige, aber fehlende Kompetenzen selbstständig aneignen			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Für gegebene Problemstellungen Lösungsoptionen entwickeln
- Aus mehreren Lösungsoptionen die geeignetste auswählen
- Die Umsetzung einer Lösung planen und realisieren
- Den Fortschritt Ihrer Arbeit überwachen und reflektieren
- Über Ihre Arbeit schriftlich und mündlich berichten

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Effizient und effektiv mit Kommilitonen und Kommilitoninnen zusammenarbeiten
- Effizient und effektiv mit einem fachlichen Betreuer zusammenarbeiten

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Sich und Ihre Arbeit organisieren und adäquat über Ihre Fortschritte oder Schwierigkeiten kommunizieren

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	6 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 6 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Keine						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-501	Qualitäts- und Projektmanagement Quality- and Project management		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, Dozenten FB IEM, LBA Industrie		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: TL1 (30%): Referat (schriftliche Ausarbeitung eines gegebenen Themas mit Präsentation und Diskussion) TL2 (70%): Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
4 CrP	120 h	60 h	60 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Rollenspiele		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Qualitäts- und Projektmanagement Quality- and Project management			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Geschichte des Qualitätswesens• Statistische Qualitätsüberwachung• QM Systeme, Methoden und Techniken• QM Zertifizierung• Phasenmodelle bei der Produktentwicklung, Entwicklung von Anforderungen• Abgrenzung Projekt - Prozessmanagement• Projektziele, Lasten- und Pflichtenhefte• Projektorganisation, Projektplanung, Projektsteuerung und -kontrolle• Einführung des Projektmanagements ins Unternehmen, PM System• Projektmanagement mit Wasserfall- und agilen Methoden• Praktisches Projektmanagement im industriellen Umfeld			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden lernen die Grundlagen des Qualitätsmanagements kennen und anwenden. Sie kennen Qualitätsmanagementsysteme und -konzepte. Sie können Methoden des Qualitätsmanagements praktisch anwenden. Sie kennen die grundlegenden Konzepte der Produktentwicklung und des Projektmanagements. Sie können Projektziele klären, das Projekt strukturieren und planen, sowie dieses steuern und sauber abschließen.

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Qualitätsmanagementsysteme und -konzepte einordnen
- Methoden des Qualitätsmanagements erläutern und praktisch anwenden
- Ein Projekt initiieren, strukturieren, planen, durchführen und abschließen

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Informationen aus verschiedenen Quellen sammeln und aufbereiten
- Eine Präsentation vorbereiten und halten
- Einen Bericht erarbeiten und ausgestalten

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Effizient und effektiv mit Kommilitonen und Kommilitoninnen zusammenarbeiten
- Effizient und effektiv mit einem fachlichen Betreuer zusammenarbeiten

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Sich und Ihre Arbeit organisieren und adäquat über Ihre Fortschritte oder Schwierigkeiten kommunizieren
- Können ein Thema vertieft anhand von Quellen erarbeiten und die Ergebnisse präsentieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	4 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Brüggemann, Bremer: Grundlagen Qualitätsmanagement, 2. Auflage, Springer Verlag, 2015• Litke: Projektmanagement, Hanser Verlag, aktuelle Auflage• Linß: Qualitätssicherung – Technische Zuverlässigkeit, Hanser Verlag, aktuelle Auflage						
Sonstiges-						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-502	Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke und Mitarbeiter		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine. Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, semesterbegleitende Lehr-, Übungs-, und Laboreinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Vorlesung <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen• Koppelmechanismen• Messtechnische Grundlagen der EMV• Messen der EMV• EMV Messverfahren• Gebräuchliche EMV Messeinrichtungen im Hochfrequenzbereich• EMV Entstörungsmaßnahmen• ESD Grundlagen Labor <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der EMV Messtechnik• EMV Messverfahren			

- EMV Messeinrichtungen im Hochfrequenzbereich

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Messtechnische Grundlagen der EMV sowie Kopplungsmechanismen elektromagnetischer Signale verstehen.
- gebräuchlichen EMV Messeinrichtungen im Hochfrequenzbereich anwenden und die erhaltenen Messergebnisse diskutieren.
- geeignete Entstörmaßnahmen bei unzureichender EMV von Komponenten und Systemen durchführen

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Methodik zur Messung und Evaluierung von Problemen der elektromagnetischen Verträglichkeit umsetzen.
- Im Zuge von Zertifizierungen EMV-Messungen durchführen und mit Zertifizierungsstellen zusammenarbeiten.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten und diese in Laborversuchen verifizieren.
- Lösungswege in Kleingruppen, bzw. durch Vorrechnung an der Tafel aufzeigen und erläutern und Ergebnisse der Laborversuche präsentieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- kompetent Probleme der EMV aufzeigen und mit anderen Personen diskutieren
- grundlegenden Techniken zur Messung und Bewertung von EMV Problemen mit anderen Personen erläutern und bei Zertifizierungen unterstützen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI und GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Skriptum zur Vorlesung
- A. J. Schwab, W. Kürner, Elektromagnetische Verträglichkeit, 6. Auflage, SpringerVerlag,

2011

- S. H. Voldman: ESD Testing: From Components to Systems, 1. Auflage, Wiley, 2017

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-503	Schaltungstechnik Circuit Techniques		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Lehrende	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-302 (Elektronik) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Optionsmöglichkeit bzw. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Projektarbeit, Fachgespräch oder Klausur (Art des Leistungsnachweises wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Simulationslabor, Projekt oder ggfls. Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Entwurf von elektronischen Analog- und Mixed-Signal-Schaltungen Analog and mixed-signal electronic circuits design			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">Ausgangsstufen / Leistungs- bzw. Großsignalverstärker (A-, B-, AB-, C-, D-Betrieb), Aussteuerbereich, Ausgangsleistung, Wirkungsgrad, Signalverzerrung, Push-Pull und Rail-to-Rail-StufenNicht-ideales Verhalten von Operationsverstärkern (OPAMP) ohne Rückkopplung: Offset, CMRR, PSRR, GBP Slew-Rate, Ein- und Ausgangswiderstände etc. sowie OPAMP-ModellierungOPAMP Frequenz- und Phasengang mit und ohne Gegenkopplung, Stabilität von Verstärkern, Frequenzgangkompensationsmethoden,OPAMP Schaltungskonzepte: Entwurf und Analyse von Spannungs- und Stromverstärkern sowie Transkonduktanz- und Transresistanzverstärkern, NIC, Gyrator, Nicht-lineare OPAMP-Schaltungen, Isolations-Verstärker, Integratoren, Differentiatoren,Filterentwurf mit Verstärkerschaltungen: Filtercharakteristik sowie Tiefpass-, Hochpass-, Bandpass-, Bandstop- und Allpass-Filter <ul style="list-style-type: none">Oszillatoren / Signalgeneratoren mit Transistoren und OPAMPs: Barkhausenkriterium, QuarzoszillatorenGrundlagen Analog-Digital- und Digital-Analog-WandlerSchaltungssimulation mit SPICE (z. B. SIMetrix)			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- die wesentlichen nicht-idealen Eigenschaften von Operationsverstärkern und Analog-Digital-Wandlern beim Schaltungsentwurf berücksichtigen
- Operationsverstärkerschaltungen entwerfen und analysieren
- grundlegende Filter- und Oszillatorschaltungen entwerfen
- einen Schaltungssimulator zum Entwurf von elektronischen Schaltungen einsetzen

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- geeignete Schaltungsmethoden für den Entwurf von elektronischen Schaltungen auswählen
- grundlegende Simulationsmethoden für den Schaltungsentwurf einsetzen

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- bei Simulationsübungen in Partnerarbeit gemeinschaftlich Lösungen analysieren und finden

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- im Falle der Bearbeitung von Projektarbeiten ihre Arbeiten planen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI und GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• B.Carter, R.Mancini: „OPAMPS for Everyone“, aktuelle Auflage• M.Seifart: „Analoge Schaltungen“, aktuelle Auflage• A.Sedra, K.Smith: „Microelectronic Circuits“,• Tietze, U., Schenk, C.: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, aktuelle Auflage• W.F.Oehme:„Elektronik und Schaltungstechnik“, aktuelle Auflage						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-504	Computernetze und Security Computer Networks and Security		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Dieter Baums		
Lehrende	Prof. Dr. Dieter Baums		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Grundkenntnisse in Informatik für alle anderen Bachelorstudiengänge Modul EIT-F-102 (Einführung in die Programmierung 1) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: erfolgreiche Bearbeitung der Laborübungen (Anzahl wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen: Online Test und Praktische Prüfung (gemeinsame Bewertung zu 100%)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	eLearning mit englischsprachigen Materialien, Seminar und Labor		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Die Erprobung von Netzwerkkonfigurationen unter Anwendung von Sicherheits Best Practices wird geplant, eingerichtet und überprüft. Experimental configurations of networks with application of Security Best Practices will be planned, implemented and assessed.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• IPv4, IPv6• LAN, WLAN, VLAN, Switching, Routing• Router, Switches, Access Points• LAN-Security, Switch Security, Access Listen• STP, Redundanz, Ether Channel, Dynamische Adressierung			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden können IPv4 und IPv6 Adressierungen planen und nutzen• einfache LAN-Topologien mit Routern und Switchen aufbauen und grundlegend konfigurieren• Ende-zu-Ende-Verbindungen in kabelgebundenen und drahtlosen Netzen unter Verwendung von Netzwerkservices herstellen Sicherheitseinrichtungen in kabelgebundenen und drahtlosen LANs planen und umsetzen• Redundanz und Ausfallsicherheit einrichten			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Netzwerkverbindungen und Gerätekonfigurationen kritisch überprüfen, Fehler finden und korrigieren (Troubleshooting)
- Sicherheit der Netzwerke anhand von Best Practices beurteilen
- Simulationstools zur Planung und Überprüfung nutzen

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- im Team arbeitsteilig Netzwerk- und Endgerätekonfigurationen planen, gemäß Planung umsetzen und erfolgreich lauffähig machen

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Pläne, Vorgaben und Realisierungen kritisch hinterfragen, Hypothesen aufstellen und überprüfen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Comer, D.E.: <i>Computernetze und Internets</i>, 6.Aufl. Pearson Studium, 2015• Tanenbaum A.S.: <i>Computernetze</i>, 5.Aufl. Pearson Studium, 2012• <i>CCNAv7 Course Materials</i> (Companion Guide, Course Booklet, Lab & Study Guide), Cisco Press, 2020• Online Materialien CCNAv7 unter www.netacad.com						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-505	Eingebettete Systeme Embedded Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Prof. Dr. Martin Gräfe, Prof. Dr. Hartmut Weber		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-202 (Einführung in die Programmierung 2) EIT-F-301 (Microcontrollertechnik) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Die Klausurteilnahme erfordert ein Testat über die erfolgreiche Teilnahme an dem Laborpraktikum. Prüfungsleistungen: Klausur über 90 Minuten (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, Laborpraktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Programmierung eingebetteter Systeme Programming of embedded systems			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Vor- und Nachteile eingebetteter System gegenüber nicht programmierbaren Systemen• Entwicklungswerkzeuge für eingebettete Systeme• Vor- und Nachteile von Betriebssystemen gegenüber <i>bare metal</i> Lösungen• Hardware-nahe Programmierung eingebetteter Systeme• Funktionsweise von Multitasking und Echtzeitsystemen• Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• mit den Entwicklungswerkzeugen für eingebettete Systeme umgehen,• eingebettete Systeme in C und in Assembler programmieren,• typische Peripheriekomponenten (GPIOs, Timer, Schnittstellen) von Mikrocontrollern ansteuern,• die Auslastung von Echtzeitsystemen berechnen,			

- Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme anwenden.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Entwurfsmethoden für eingebettete Systeme anwenden

Sozialkompetenzen:

- Keine

Selbstkompetenzen:

- Keine

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Wayne Wolf: „Computer as Components“, aktuelle Auflage• Bollow, Hohmann, Köhn: “C und C++ für Embedded Systems”, aktuelle Auflage						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-506	Internet of Things (IoT) Internet of Things (IoT)		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Krabbe (LBA), Prof. Dr. Michael Arndt, Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Erfahrungen mit Einplatinencomputern (Raspberry, Arduino u.ä.) Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat auf Praktikumsversuche Prüfungsleistungen: TL1 (30%): Referat mit Präsentation und Fachgespräch TL2 (70%): Projekt-/Laborbericht mit Präsentation		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Einführung in Konzepte, Technologien und Anwendungen des IoT Introduction to concepts, technologies and applications of the IoT			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Systemkonzepte und Technologien des Internet of Things• IoT Endgeräte und Bedienoberflächen• IoT Kommunikation (z.B. Funkprotokolle, LPWANs)• IoT Frameworks• IoT Cloud Plattformen (z.B. AWS, Azure)• Anwendungen des Internet of Things (Smart Buildings, Smart City, Smart Health, Industrie 4.0, Connected Car, Smart Farming)• Rolle der Daten in IoT Anwendungen• Wirtschaftliche Aspekte des IoT (z.B. Business Models)• Labor zur Umsetzung einfacher IoT Konzepte und Anwendungen• Einsatz einer Programmierumgebung für IoT Anwendungen (z.B. Node Red)			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Systeme, Anwendungen, Technologien und aktuelle Trends des Internet der Dinge erläutern und bewerten.			

- Anwendungsfelder für IoT Technologien identifizieren und Systemkonzepte dafür entwickeln.
- Einfache IoT Endgeräte entwickeln und mit IoT Plattformen verbinden.
- Anwendungen auf IoT Plattformen realisieren.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- IoT basierte Geschäftsmodelle entwickeln.
- IoT Referenzarchitekturen erläutern und anwenden.
- Das Konzept des digitalen Zwillings erläutern und anwenden.
- Informationen aus Originalliteratur extrahieren.
- Praktisches Projektmanagement umsetzen

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Effektiv im Team kooperieren
- Aktiv an Gruppendiskussionen teilnehmen.
- Mit unterschiedlichen Lösungsansätzen umgehen und diese akzeptieren.
- Unsicherheiten im Innovationsprozess akzeptieren und mit diesen umgehen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Konflikte im Team ansprechen und diese versuchen zu lösen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI und GA. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• McEwen, A., Cassimally, H.: <i>Designing the Internet of Things</i>, 1. Aufl. Chichester. Wiley, 2014• Gilchrist, A. <i>Industry 4.0: the industrial internet of things</i>, 1. Aufl., New York. Apress, 2016						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-507	Datenkommunikation und Bussysteme im Gebäude Data Communications and Bus Systems for Building Automation		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Prof. Dr. Martin Gräfe, Thomas Petrasch		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-304 (Transformationen) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur über 90 Minuten (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, Laborpraktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Datenkommunikation und Bussysteme im Gebäude Data Communications and Bus Systems for Building Automation			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der leitungsgeführten Datenübertragung (Reflexion, Dämpfung, Nebensprechen)• Modulations- und Codierungsarten für die Datenübertragung• Schnittstellen / Übertragungsstandards: RS-232, RS-485, Ethernet• Kollisionserkennung und -vermeidung bei Bussystemen• Modbus-RTU, Modbus/TCP• Bussysteme für Gebäude: DALI, KNX, LON, BACnet• funkbasierte Systeme: KNX RF, EnOcean			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die Eigenschaften verschiedener Modulations- und Codierungsarten für die Datenübertragung klassifizieren,• einfache Installationen mit typischen Gebäudebussystemen in Betrieb nehmen			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- anhand einer Aufgabenstellung auf dem Gebiet der Gebäudeautomation geeignete Bussysteme auswählen.

Sozialkompetenzen:

- Keine

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sich selbstständig in die Bedienung von Inbetriebnahme-Werkzeugen für Gebäudebussysteme einarbeiten.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt GA. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und TI. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Klasen, F.; Oestreich, V.; Volz, M.: Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet. Berlin: VDE-Verlag, aktuelle Auflage• Kriesel, W. R. u. a.: KNX/EIB für die Gebäudesystemtechnik in Wohn- und Zweckbau. 5. Aufl. Berlin: Hüthig, aktuelle Auflage						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-508	Gebäude- und Raumautomation mit Labor Building- and Roomautomation with Laboratory		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, Thomas Petrasch, Prof. Dr. Lars Heinert (WI), Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-407 (Grundlagen der Automatisierungstechnik) und EIT-F-406 (Grundlagen der Elektroinstallationstechnik) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat Laborteilnahme Prüfungsleistungen: TL1 (30%): Laborbericht TL2 (70%): Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Einführung in die Gebäude- und Raumautomation Introduction to Building and Room Control			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Normen und Richtlinien der Gebäudeautomation (DIN EN ISO 16484, VDI 3813 und VDI 3814, DIN ISO EN 15232, DIN V 18599-11)• DIN 18386 (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Gebäudeautomation), AMEV-Vorgaben• Sensoren in der Gebäudetechnik (u. a. Messung von Temperatur, Feuchte, Druck, Volumenstrom, Strömungsgeschwindigkeit, Beleuchtungsstärke, Kohlendioxidgehalt, Wärmemenge; Bewegungs-, Wind- und Regenmelder)• Aktoren in der Gebäudetechnik (u. a. Schütze, Dimmer, Frequenzumrichter, Stellantriebe)• DDC-Controller, SPS und deren Programmierung• Projektierung von Gebäudeautomationssystemen und Raumautomationen• Anbindung von GA über das Internet, Cloud Plattformen für GA• Steuerung von lichttechnischen Geräten (u. a. mittels DALI und DMX)• Steuerung von Rollläden bzw. Jalousien (u. a. lichtlenkende Systeme mit Lamellennachführung mittels SMI)			

- Steuerung von Fahrtreppen und Aufzügen (u. a. VDI 6013, VDI 6017)
- Steuerung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (u. a. DIN EN 12101)

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Die Bedeutung und die Zusammenhänge zwischen der Raumautomation (RA) und der gesamten Gebäudeautomation erkennen
- die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Raumautomation nach der Richtlinie VDI 3813 und der Gebäudeautomation nach der DIN EN ISO 16484 kennen und verstehen.
- die Funktionen und Funktionsmakros der Raumautomation erläutern und einsetzen.
- die vielfältigen Wechselwirkungen von Raum-, Anlagen- und Gebäudeautomation sowie übergeordnetem Gebäude- und Energiemanagement verstehen.
- einzelne Räume oder kompletter Gebäude mit Gebäudeautomationskomponenten planen, so dass deren energieoptimierter Betrieb möglich wird.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- ein Raum- und Gebäudeautomationskonzept anhand der relevanten Richtlinien entwerfen.
- Die notwendigen Tätigkeiten zeitlich und inhaltlich planen und steuern.
- Einen Beratungsprozess planen und steuern.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Sich aktiv auf Bedürfnisse eines Kunden einstellen und zielführende Lösungen entwickeln.
- In Gruppen arbeiten, gemeinsam Lösungen entwickeln und umsetzen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- In komplexen Situationen den Überblick behalten und sich anhand von Richtlinien orientieren.
- Vereinbarungen und Termine einhalten.
- Priorisieren und ihre Aktivitäten zielgerichtet planen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt GA. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und TI. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Merz, Hanseemann, Hübner: Gebäudeautomation, Hanser Verlag
- AK der Professoren für Regelungstechnik: Digitale Gebäudeautomation, Springer Verlag

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-600	Projektseminar 2 (Internationales Projekt) Project Seminar 2 (International Project)		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Dozenten des FB IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: TL1 (60%): Projektbericht TL2 (40%): Posterpräsentation und Fachgespräch (gemeinsame Bewertung)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 6 CrP	Arbeitsaufwand 180 h	Präsenzzeit 90 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Praxisprojekt in Kleingruppen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Weitgehend selbstständige Bearbeitung eines fachlichen Projektes mit Präsentation der Ergebnisse und Erstellung eines Projektberichtes. Largely independent processing of a technical project with presentation of the results and creation of a project report.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">Selbstständige Durchführung eines technischen und fachlich herausfordernden Projektes in einem Hochschulübergreifenden Team (möglichst mit internationaler Beteiligung) unter Anleitung eines erfahrenen Betreuers.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden lernen ausgewählte, technische Problemstellungen der Elektrotechnik in der Praxis kennen. Die Problemstellungen können als Gruppenarbeit mit maximal zwei Studierenden bearbeitet werden. Die Studierenden bearbeiten und lösen weitestgehend selbstständig eine gegebene Problemstellung. Erstellung strukturierter, verständlicher und nachvollziehbarer Dokumentation des Lösungsweges und der Ergebnisse in englischer Sprache, Analyse und Bewertung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen.			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">technische Problemstellungen aufnehmen und analysierenerworbene fachliche Kompetenzen zielgerichtet einsetzen			

- sich notwendige, aber fehlende Kompetenzen selbstständig aneignen

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- für gegebene Problemstellungen Lösungsoptionen entwickeln
- aus mehreren Lösungsoptionen die geeignetste auswählen
- die Umsetzung einer Lösung planen und realisieren
- den Fortschritt Ihrer Arbeit überwachen und reflektieren
- über Ihre Arbeit schriftlich und mündlich auch in englischer Sprache berichten

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- effizient und effektiv mit Kommilitonen und Kommilitoninnen sowie mit externen Partnern zusammenarbeiten
- effizient und effektiv mit einem fachlichen Betreuer und Hochschulübergreifenden Partnern zusammenarbeiten

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sich und Ihre Arbeit organisieren und adäquat über Ihre Fortschritte oder Schwierigkeiten kommunizieren

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	6. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 06 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Seminarunterlagen werden den Teilnehmern vor Beginn der Veranstaltung bereitgestellt.						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-601	Internationale Projektarbeit und moderne Arbeitsmethoden International project work and modern collaboration methods		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Krotzky (ext. LBA), Prof. Dr. Michael Arndt		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen, Teilnahme an der Modul EIT-F-501 (Qualitäts- und Projektmanagement) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat (Inhalt, Umfang und Termin wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben) Prüfungsleistungen: TL1 (70%): Projektbericht und Präsentation (gemeinsame Bewertung) TL2 (30%): Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 4 CrP	Arbeitsaufwand 120 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 60 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung in Kombination mit projektorientiertem Lernen mit Coachingeinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Einführung in die Projektarbeit in internationalen, verteilten Teams, Einführung in moderne, agile Arbeitsmethoden. Introduction to project work in international distributed Teams. Introduction to modern, agile working methods.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Kulturelle Unterschiede und deren Auswirkungen auf die Projektarbeit• Interkulturelles Arbeiten• Projektarbeit und Projektmanagement im interkulturellen Umfeld• Verteilte Teams• Methoden und Werkzeuge zur Arbeit in verteilten Teams• Agilität und moderne Arbeitsmethoden (z.B. Scrum, Kanban, Lean, Design Thinking)• Praktische Anwendung der Inhalte in einem Miniprojekt			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können			

- Kulturelle Unterschiede und deren Auswirkungen in der Projektarbeit beschreiben, sowie Situationen daraufhin analysieren.
- Vor- und Nachteile interkultureller Arbeit einschätzen.
- Geeignete Maßnahmen zur Unterstützung der Projektarbeit und des Projektmanagements im internationalen Umfeld identifizieren und empfehlen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Verschiedene agile Methoden erläutern und praktisch anwenden.
- Werkzeuge und Methoden für die verteilte Projektarbeit beurteilen und praktisch anwenden.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- In kulturell diversen Teams effektiv arbeiten.
- Verstehen die Schwierigkeiten der virtuellen Zusammenarbeit und können Verhaltensweisen anwenden, um die virtuelle Zusammenarbeit zu optimieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen
- ihre eigenen Stärken und Schwächen in interkulturellen Umgebungen einschätzen und nutzen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	6. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	4 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">Hoffmann, Schoper, Fitzsimons: Internationales Projektmanagement – Interkulturelle Zusammenarbeit in der Praxis, Deutscher Taschenbuch Verlag						
Sonstiges						
-						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-602	Management und Recht für Ingenieure Management and Law for Engineers		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	Lehrbeauftragte, Dozenten FB WI, Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat zur Seminarteilnahme Prüfungsleistungen: TL1 (60%): Referat (schriftliche Ausarbeitung, Präsentation) zu einem Thema aus dem Bereich Management für Ingenieure TL2 (40%): Referat (schriftliche Ausarbeitung, Präsentation) zu einem Thema aus dem Bereich Recht für Ingenieure		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 7 CrP	Arbeitsaufwand 210 h	Präsenzzeit 90 h	Selbststudium 120 h
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht mit begleitender Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Management und Recht für Ingenieure Management and Law for Engineers			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Management für Ingenieure<ul style="list-style-type: none">○ Einführung Management und Führung○ Organisationen und Organisationsformen○ Strategie und Strategieentwicklung○ Kostenrechnung und Controlling○ Personalmanagement und -führung○ Innovationsmanagement○ Geschäftsmodelle und Geschäftsmodellentwicklung○ Prozessentwicklung und -optimierung○ Changemanagement• Recht für Ingenieure<ul style="list-style-type: none">○ Einführung in das Recht○ Bürgerliches Recht○ Patentrecht○ Vertragsrecht○ Arbeitsrecht○ Produkthaftung○ Gewährleistung, Nachtrags- und Mängelmanagement			

- Normen und Richtlinien

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Die Relevanz des Managements und des rechtlichen Umfeldes für ingenieurmäßige Tätigkeiten sowie dessen Grundlagen verstehen und beschreiben.
- Verschiedene Bereiche des Managements durch Ingenieure erläutern.
- Anhand von Beispielen die wichtigsten Schritte des Innovationsmanagements und der Geschäftsmodellentwicklung entwickeln und erläutern.
- Die Bedeutung des Kostenmanagements und des Controllings erläutern und an Beispielen darstellen.
- Verschiedene Rechtsbereiche erläutern und Beispiele dafür nennen.
- Die Grundlagen der Produkthaftung sowie des Mängel- und Nachtragsmanagements erklären.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Strategien für Ihren Tätigkeitsbereich aus Umgebungsbedingungen und Anforderungen heraus entwickeln und diese kommunizieren.
- Unterschiedliche Managementmethoden auf eine gegebene Situation anwenden.
- Können Situationen der Personalführung analysieren und adäquat darauf reagieren.
- Den Ablauf einer Patentanmeldung mit Bedingungen und Beispielen darstellen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Führungskräfte als gleichberechtigte Personen im Organisationsumfeld wahrnehmen und deren Kompetenzen wertschätzen.
- In praxisnahen Situationen der Personalführung adäquat reagieren und Feedback geben.
- Arbeitsrechtlich relevante Verhaltensweisen erkennen und bewerten.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- können sich selbst bezüglich Ihrer Managementkompetenzen einschätzen.
- Können Anderen Feedback geben und selbst Feedback annehmen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	6. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	7 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Frenz, Müggenborg: Recht für Ingenieure, 2. Auflage, 2016, Springer Verlag
- Macharzina, Wolf: Unternehmensführung, 10. Auflage, 2018, Springer Gabler Verlag

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-603	Datenbanken Databases		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Harald Ritz		
Lehrende	Prof. Dr. Harald Ritz, Prof. Dr. Peter Hohmann, Prof. Dr. Frank Kammer, Prof. Dr. Stephan Krüdener, Ingo Nobbers		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Datenbankanwendungen entwickeln, administrieren und nutzen. Datenbanksysteme unterscheiden und beurteilen. Database applications shall be developed, administered and employed. Database systems can be distinguished and evaluated.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Aufgaben, Aufbau, Anwendungsbereiche und Qualitätskriterien von Betriebssystemen• Prozess-Verwaltung: Prozess-Modell, Aufgaben der Prozessverwaltung, Arbeitsmodi und Systemaufrufe Prozess-Scheduling, Fallbeispiele• Nebenläufigkeit: Multithreading, Nichtdeterminismus und Verklemmungen und deren Behandlung, Synchronisation nebenläufiger Prozesse• Speicher-Organisation und -Verwaltung: Anforderungen an Speicher, Eigenschaften von Speichern, Speicherhierarchie und virtueller Speicher, Arbeitsspeicher, Cache, Konsistenz und Kohärenz, magn. Festplatte, SSD, RAID, NAS, SAN, Massenspeicher• Dateisysteme: Strukturierung und Typisierung von Dateien, Dateizugriff und Dateioperationen, Implementierungs-Möglichkeiten von Dateisystemen, Fallbeispiele			

- Ein-/Ausgabesysteme: Aufgaben, Ablauf von Ein-/Ausgabe- Operationen, Fallbeispiele
- Virtualisierung: Typ-1-, Typ-2-, Paravirtualisierung, Betriebsmittelverwaltung bei der Virtualisierung Überblick über das OSI-Schichtenmodell für Rechnernetze, Bitübertragungsschicht (Medien, Codierung, Modulation, Multiplexing), Sicherungsschicht (PAN, LAN, WLAN, PPP, DSL),
- Netzwerkschicht (IP, Routing) und Transportschicht (TCP, UDP), Sitzungsschicht (RPC, RMI), Darstellungsschicht (Kompression, Verschlüsselung), Anwendungsschicht (WWW, Email, FTP, NFS) Einführung in UNIX: Shell-Programmierung, Programmentwicklung in UNIX (insbes. C-Programmierung) Systemprogrammierung in UNIX: Prozessverwaltung, Interprozesskommunikation, POSIX-Multithreading, Kritische Programmabschnitte und Semaphoren
- Überblick über das OSI-Schichtenmodell für Rechnernetze, Bitübertragungsschicht (Medien, Codierung, Modulation, Multiplexing), Sicherungsschicht (PAN, LAN, WLAN, PPP, DSL), Netzwerkschicht (IP, Routing) und Transportschicht (TCP, UDP), Sitzungsschicht (RPC, RMI), Darstellungsschicht (Kompression, Verschlüsselung), Anwendungsschicht (WWW, Email, FTP, NFS) Einführung in UNIX: Shell-Programmierung, Programmentwicklung in UNIX (insbes. C-Programmierung) Systemprogrammierung in UNIX: Prozessverwaltung, Interprozesskommunikation, POSIX-Multithreading, Kritische Programmabschnitte und Semaphoren
- Systemadministration in UNIX: Systeminitialisierung und Systemterminierung, Kernel-Konfiguration und Kernel-Module, Dateisysteme, Dateiverwaltung und Datensicherung, Benutzer- und Gruppenverwaltung, Geräte-Installation, Softwarepaket-Management
- Rechnernetz-Anwendungen: Zugriff auf entfernte Rechner, X Window-System, Network File System (NFS)
- Sicherheitsaspekte von Rechnernetzen: Malware, Bedrohungen und Sicherheitsprotokolle, Firewalls, Intrusion Detection
- Kurzeinführung in Windows-Betriebssysteme

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Grundlagen der Datenbanktheorie und der Datenbankanwendung Entwicklungen und Architekturen von unterschiedlichen Datenbanksystemen beurteilen

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Datenbankanwendungen entwickeln, administrieren und nutzen

Sozialkompetenzen:

- Keine

Selbstkompetenzen:

- Keine

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt TI. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und GA. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	5. Semester im Studiengang	
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls	Sprache
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben

CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Becker, M.: Personalwirtschaft, aktuelle Auflage • Skripte „Personal“ und „Organisation“ 						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-604	Smart Buildings & Cities Smart Buildings & Cities		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, externe LBA, Dozenten IEM und BAU		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-508 (Gebäude- und Raumautomation), EIT-F-507(Datenkommunikation und Bussysteme im Gebäude) und EIT-F-506 (Internet of Things (IoT)) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: TL1 (30%): Referat und Fachgespräch (gemeinsame Bewertung) TL2 (70%): Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Einführung in die Konzepte intelligenter Gebäude und Städte Introduction to Smart Buildings and Cities			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">GA-Systemarchitektur (Management-, Automations- und Feldebene)Gebäudeleittechnik (übergeordnete Management- und Bedieneinrichtungen)Normen und Richtlinien mit Relevanz für intelligente Gebäude: DIN 18015-4 (Gebäudesystemtechnik), DIN EN ISO 50001 (Energiemanagementsysteme), DIN EN 15232 (Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement), DIN EN 13757 (Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung)Zertifizierungen: Smart Readiness Index (SRI), DGNB, LEED, BREEAM, eu.bac CertGesetzliche Vorgaben für Smart Buildings (z.B. EEG, GEG, EPBD)Technologien für Smart Buildings und Cities (Funkkommunikation, Data Science, Maschinelles Lernen, Vernetzung, Sensoren, Aktoren, IoT, IT Plattformen etc.)Funktionen in Smart BuildingsWerkzeuge und ToolsKommunikationstechnologien für SB und SCDatenschutz und IT-Sicherheit im Smart BuildingSmart Meters und Smart GridSystemkonzepte in Smart Cities			

- Gesellschaftliche Aspekte von Smart Buildings und Cities

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Relevante Normen und Richtlinien für Smart Buildings zusammenfassen, interpretieren und anwenden.
- Systemarchitekturen und -konzepte für Smart Buildings bewerten und auf konkrete Fragestellungen anwenden.
- wissen, wie eine GA-Systemarchitektur aufzubauen ist, um die Energieeffizienz von Gebäuden zu erreichen.
- sind fähig, intelligente Gebäude in das Smart Grid einzubinden.
- Können datenschutzrechtliche Aspekte in Bezug auf Smart Buildings bewerten.
- Können Technologien und Funktionen in Smart Buildings und Smart Cities auswählen und einsetzen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Systemarchitekturen für SB und SC entwickeln und darstellen.
- Können zum Thema Smart Building und Smart City eigenständig recherchieren und ihre Ergebnisse interpretieren.
- Können eine Fragestellung selbstständig bearbeiten und in einem Referat zusammenfassen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Können selbst erarbeitete Ergebnisse präsentieren und in einer Diskussion verteidigen.
- Auf Andere zugehen und aktiv ein Netzwerk aufbauen und pflegen.
- Können in der Gruppe Konflikte erkennen und lösen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Kommunikationsmittel gezielt einsetzen.
- Neue Problemlösungen erarbeiten und darstellen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt GA. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und TI. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	6. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- McClellan, Jimenez, Koutitas: Smart Cities - Applications, Technologies, Standards, and Driving Factors, Springer Verlag
- Buchholz, B. M.; Styczynski, Z.: Smart Grids. Berlin: VDE-Verlag, 2014.
- Köhler-Schute, C.: Smart Metering. 3. Aufl. KS-Energy-Verlag, 2015.
- Wosnitza, F.; Hilgers, H. G.: Energieeffizienz und Energiemanagement. Berlin: Springer, 2012.

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-605	Technische Thermodynamik Engineering Thermodynamics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Wolfgang Schulz-Nigmann Prof. Dr. Arndt (IEM Koordinator)		
Lehrende	Prof. Dr. Wolfgang Schulz-Nigmann		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-303 (Physik), EIT-F-101 (Mathematik 1) und EIT-F-201 (Mathematik 2) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat Praktikum „Thermodynamik“ (VL) Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Übung und/oder Labor		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Technische Thermodynamik Engineering Thermodynamics			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none">• Einführung: Größen, Einheiten, Energiebegriff, historische Entwicklung, Anwendungsgebiete• Grundbegriffe: Geschlossenes und offenes System, Formen der Übertragung von Energie, Gleichgewicht und Beharrungszustand, Zustand und Zustandsgrößen, Zustandsdiagramme, thermische Zustandsgleichung, Zustandsänderungen, Prozesse• Erster Hauptsatz: Erhaltung der Energie, Energieformen Arbeit, Wärme, Dissipation; 1. HS für geschlossene Systeme: Innere Energie, Volumenänderungsarbeit; 1. HS für stationäre Fließprozesse: Enthalpie, technische Arbeit, Druckänderungsarbeit; Kalorische Zustandsgleichungen• Zweiter Hauptsatz: Mögliche und unmögliche Prozesse, Entropiebegriff, Entropieänderungen in geschlossenen und offenen Systemen			

- Anwendungen des 1. u. 2. Hauptsatzes: Zustandsänderungen idealer Fluide (ideales Gas, ideale Flüssigkeit) in geschlossenen und offenen Systemen; Simulation von Vorgängen in realen Apparaten und Maschinen durch isochore, isobare, isotherme, isentrope und polytrope Prozesse;
- Grundlagen Kreisprozesse

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen die fachübliche Sprache der Thermodynamik und wenden sie an.
- führen durch systematisches Vorgehen komplexe Zustands- und Prozess-Berechnungen durch
- erstellen Energiebilanzen für geschlossene und offene Systeme,
- unterscheiden mithilfe der Zustandsgröße Entropie zwischen möglichen und unmöglichen Prozessen,
- analysieren Vorgänge in realen technischen Apparaten und Anlagen
- können die Grundprinzipien von thermodynamischen Kreisprozessen erläutern.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- können Sinnbilder für Anlagen-Komponenten identifizieren, sowie Anlagenschaltpläne lesen und darstellen
- simulieren technische Vorgänge durch Anwendung der Beziehungen und Methoden der Thermodynamik,

Sozialkompetenzen:

Selbstkompetenzen:

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt GA. Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB), Schwerpunkt Allg. ET und TI. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Böckh, Stripf: Technische Thermodynamik: Ein beispielorientiertes Einführungsbuch, aktuelle Auflage, Springer Vieweg• Cerbe, Wilhelms: Technische Thermodynamik, aktuelle Auflage, Hanser Verlag						

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-700	Berufspraktische Phase Work-based practice		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	alle Lehrenden des Fachbereichs als Betreuer		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: siehe § 3 Abs. 9 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung)		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an mindestens 5 Seminarterminen Prüfungsleistungen: Projektbericht Berufspraktische Phase (70%) Präsentation und Verteidigung (30%)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 13 CrP	Arbeitsaufwand 390 h	Präsenzzeit 195 h	Selbststudium 195 h
Lehr- und Lernformen	Betreuung, Anleitung; begleitendes BPP-Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Berufspraktische Phase Work-based practice			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte Die berufspraktische Phase wird in Zusammenarbeit mit Partnern aus der beruflichen Praxis durchgeführt. Sie findet in Abstimmung mit der betreuenden Dozentin oder dem betreuenden Dozenten und der BPP-Referentin oder dem BPP-Referenten des Fachbereichs statt und wird durch das BPP-Seminar begleitet. Die detaillierten Lerninhalte und Aufgabenstellungen werden vor Beginn der berufspraktischen Phase festgelegt. In der BPP sollen die Studierenden studiengangsadäquate berufsqualifizierende Tätigkeiten zur Vorbereitung auf das künftige Berufsfeld ausüben. Die Studierenden sollen eine praktische Ausbildung an fest umrissenen Projekten erhalten. Der Inhalt des Seminars ergibt sich aus den Inhalten der berufspraktischen Phase und bezieht die praktischen Erfahrungen auf die Kenntnisse aus dem Studium zurück.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">eine Problemstellung verstehenein Thema ingenieurmäßig bearbeiten und geeignete Methoden zur Problemlösung anwenden.			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- einen Sachverhalt und den Arbeitsfortschritt dokumentieren und präsentieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- sich im beruflichen und personellen Umfeld eingliedern und im Team Mitarbeiten

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ein gestelltes Thema, bzw. einen geeigneten Sachverhalt verstehen und die erlernten Fähigkeiten anwenden.
- im Team eine Aufgabenstellung bewältigen
- die Ergebnisse der Arbeit einem fachlich versierten Publikum darstellen und kompetent auf allgemeine und auch fachliche Fragen antworten

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB)					
Studiensemester	7. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	13 CrP Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> BPP 11SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Spezifisch zur berufspraktischen Phase.						
Sonstiges 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-701	Bachelor Thesis Bachelor Thesis		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Lehrende	alle Lehrenden des Fachbereichs als Betreuende		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: siehe § 5 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung)		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Bachelorthesis		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
12 CrP	360 h	0 h	360 h
Lehr- und Lernformen	Betreuung, Anleitung und begleitendes BPP-Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Bearbeitung eines technisch-wissenschaftlichen Themas. Work on a technical-scientific subject.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Auswahl eines Themas sowie eines Hochschulbetreuers• Bearbeitung eines technisch-wissenschaftlichen Themas• Anwendung ingenieurmäßiger Methodik sowie Einsatz unterschiedlicher Problemlösungsstrategien auf konkrete Fragestellungen• Anfertigung eines technisch-wissenschaftlichen Berichts• Präsentation und Diskussion des Themas sowie der Ergebnisse			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• eine Problemstellung systematisch analysieren• ein Thema ingenieurmäßig bearbeiten und geeignete Methoden zur Problemlösung anwenden.			
Methodenkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• einen Sachverhalt basierend auf wissenschaftlichen Methoden dokumentieren und präsentieren.			
Sozialkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• sich im beruflichen und personellen Umfeld eingliedern			

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ein geeignetes Thema auswählen und alle formalen Voraussetzungen für die Bachelor-Arbeit schaffen.
- weitgehend eigenständig eine Aufgabenstellung bewältigen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT					
Studiensemester	7. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf				Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben	
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	12 CrP Bewertung entsprechend §§ 9 und 18 der Allgemeinen Bestimmungen der Prüfungsordnung					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 12 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • themenspezifisch 						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-702	Bachelor Kolloquium und Poster Session "aktuelle Themen der Elektrotechnik" Bachelor oral examination and poster session		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Dozenten des Fachbereichs IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: erfolgreich abgeschlossene Bachelorthesis (EIT-F-701), sowie die Voraussetzungen nach § 5 der Fachspezifischen Bestimmungen und mindestens 195 CrP im Studiengang EIT erreicht		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Präsentation und mündliche Verteidigung der Bachelorthesis		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 3 CrP	Arbeitsaufwand 90 h	Präsenzzeit 15 h	Selbststudium 75 h
Lehr- und Lernformen	Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Präsentation der Bachelorarbeit mit anschließender mündlicher Verteidigung der Arbeit. Mündliche Beantwortung von Fragen zum Gegenstand der Bachelorarbeit und zum Umfeld der Arbeit. Presentation of Bachelor thesis and oral examination regarding the topic of the thesis and regarding issues associated with the thesis.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">wissenschaftliche Präsentation eines aktuellen Themas aus dem Fachgebiet			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">ein komplexes Thema aus dem Fachgebiet der Elektro- und Informationstechnik wissenschaftlich präsentieren und Fragen zu dem Thema und dem Umfeld beantworten.			
Methodenkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">die Kernpunkte eines komplexen Themas in einem Vortrag von 30 Minuten klar darstellen.			
Selbstkompetenzen: Die Studierenden können			

<ul style="list-style-type: none"> ihre persönlichen Stärken und Schwächen in Bezug auf die Darstellung komplexer Sachverhalte reflektieren und verbessern. 						
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	7. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf		Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben			
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend §§ 9 und 18 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 1 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> themenbezogene Fachliteratur 						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-800	Antriebstechnik mit Labor Electrical Drive Engineering with Labs		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	Prof. Dr. Sergej Kovalev, Prof. Dr. Fabian Mink		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-100, EIT-F-200 und EIT-F-300 (Grundlagen der Elektrotechnik 1 – 3) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat zur Übung und Labor (z.B. schriftliche Ausarbeitung, Kurzpräsentation zu einer Übungsaufgabe oder einem Praxisbeispiel). Die Art der Vorleistung wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt. Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, Übung, Labor		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Drehstromlehre, Einführung in die Energieversorgung, Leistung und Energie bei periodischen und nicht periodischen Vorgängen, Energiewandler und Übertrager Three-phase current, Introduction into Energy supply, Power and Energy in the periodic and non-periodic electrical processes, energy transducer and transmitter			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Einführung (magnetische und elektrische Kreise, Verluste und Erwärmung, Klassifikation der Maschinen)• Theorie der typischen elektrischen Maschinen (Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine), Aufbau und Funktionsweise, analytische Beschreibung, Arbeitsparameter und Berechnungsmethoden			

- Einführung in die dynamischen Maschinenmodelle, Aufbau von Regelkreisen in der Antriebstechnik, Einfluss von Störgrößen auf Maschinenmodelle, Inbetriebnahme von Antriebssystemen, Erfassen charakteristischer Größen eines Antriebssystems
- Laborversuche begleitend (Messung von Maschinenparameter, Ermittlung der Kennlinien, Inbetriebnahme der geregelten Antriebe, Erfassen der dynamischen Systemeigenschaften, optimale Regelkreiseinstellung elektrischer Maschinen)

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Aufbau und Funktionsweise elektrischer Standardmaschinen darstellen.
- Arbeitspunktberechnungen für einen gegebenen Versorgungs- und Belastungszustand selbstständig durchführen.
- Maschinenmodelle auswählen und für die Berechnungen bezüglich der Phasen- und Leistungsverhältnisse ($\cos\phi$, Wirkungsgrad) anwenden.
- Typische elektrische Maschinen in Betrieb nehmen.
- Dynamische Eigenschaften von Stellglieder beurteilen und Regelungsparameter einstellen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Elektrische Maschinen und Regelungssysteme unter der Berücksichtigung jeweiliger Vor- und Nachteile auswählen.
- Wichtigste Betriebsparameter unter der Berücksichtigung der Ersatzschaltbilder ermitteln.
- Dynamisches Verhalten eines Antriebssystems beurteilen und die Regelungssysteme optimal auslegen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input type="checkbox"/> Übung	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP

	2 SWS	0 SWS	0 SWS	2 SWS	0 SWS	0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Fischer: Elektrische Maschinen, 17. Auflage 2017, Hanser Verlag • Schröder: Elektrische Antriebe – Grundlagen, 6. Auflage, 2017 Springer Vieweg • Weidauer: Elektrische Antriebstechnik, 2019, Siemens (Hrsg.), Publicis Corporate Publishing, Erlangen 						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-801	THz-Systemtechnik und Photonik THz-Systems and Photonics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke und Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, semesterbegleitende Lehr- und Übungseinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
THz-Systemtechnik, Photonik, Breitband Detektoren, THz Kommunikation THz-Systems, Photonics, broadband detectors, THz communication			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Komponenten zur Erzeugung und Detektion von THz-Wellen• THz-Spektroskopie• Wechselwirkung von THz-Strahlung mit Materie• Materialuntersuchung mit THz-Wellen• THz-Kommunikation• Drahtlose THz-Übertragungssysteme• Übertragung optischer Signale mit THz-Bandbreite			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können			

- Lösungsansätze zur Übertragung von Informationen mit THz-Trägern und/oder THz-Bandbreiten zu verarbeiten und über drahtlose Kanäle und optische Fasern aufzeigen und mit kommerziellen Bauelementen entwerfen.
- Das erlernte Grundwissen aus den Bereichen THz- Erzeugung, -Detektion und -Systeme anwenden.
- Anwendungen zur Signal-Generation, Übertragung und Detektion von optischen Signalen erkennen und einfache Auslegungen von photonischen Systemen treffen

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden anwenden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren
- die erforderlichen THz-Systeme für eine Signalübertragung mit THz-Träger und/oder THz-Bandbreiten und die Spektroskopie entwerfen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und agieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team die oben beschriebenen Methoden beurteilen, um diese selbständig auf einfache Probleme im THz Bereich anwenden zu können.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Studiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsunterlagen werden vor Beginn der Vorlesung verteilt.• Yun-Shik Lee, Principles of Terahertz Science and Technology, Auflage 2009, 2010, Springer US• G. Carpintero et al., Semiconductor Terahertz Technology: Devices and Systems at Room Temperature Operation, 1. Auflage, 2015, Wiley IEEE Press 2015						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-802	CAE - Computer Aided Engineering Computer Aided Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Lehrende	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-503 (Schaltungstechnik) erfolgreich abgeschlossen		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Optionsmöglichkeit bzw. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Projektarbeit, Fachgespräch oder Klausur (Art des Leistungsnachweises wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Projekt oder ggfls. Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Computer basierter Entwurf von elektronischen Schaltungen und Systemen Computer based design of electronic circuits and systems			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Entwicklungsprozess des Computer-unterstützten Systementwurfs• SPICE Grundlagen, Schaltplanerstellung und Netzlistenformat• Analyse analoger Schaltungen (AC, DC, TRAN, Monte Carlo, Worst Case, Fourier, Temperatur, Sensitivität etc.), Signal Postprocessing• Bauelementbibliotheken und -modelle• Macromodellierung, gesteuerten Quellen, Verhaltensbeschreibung (AMS) von Systemkomponenten• Analyse und Synthese digitaler Schaltkreise• Mixed-Signal Simulation• Grundlagen des Leiterplattenentwurfs			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Schaltpläne erstellen und elektronische sowie systemtechnische Simulationen durchführen.• basierend auf unterschiedlichen Analysemethoden stabile Schaltungen entwerfen.• Systemkomponenten rudimentär in die Simulation mit einbinden.			

- eine Leiterplatte entwerfen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Simulationsmethoden und -analysen gezielt einsetzen
- Methoden zur Systemmodellierung rudimentär einsetzen
- computergestützt eine Schaltungsidee vom Schaltplan bis zum Layout umsetzen

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- während des Praktikums in Partnerarbeit gemeinschaftlich Problemstellungen diskutieren und Lösungen finden

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- im Falle der Bearbeitung von Projektarbeiten ihre Arbeiten planen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Heinemann: PSpice – Einführung in die Elektrosimulation, Hanser-Verlag, aktuelle Auflage• Beetz: Elektrosimulation mit PSpice, Vieweg Fachbücher der Technik; aktuelle Auflage• Baumann, Möller: Schaltungssimulation mit Design Center, Fachbuchverlag Leipzig-Köln; aktuelle Auflage• Ausführliches Skriptum incl. Übungsunterlagen zur Vorlesung						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-803	Digitale Mess- und Regelungstechnik / Digital Measurement and Control Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alexander Kuznietsov		
Lehrende	Prof. Dr. Alexander Kuznietsov		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-400 (Systemtheorie und Regelungstechnik) erfolgreich abgeschlossen		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Digitalisierung von Messsignalen, Differenzengleichungen, rekursive und nicht-rekursive Systeme, Z-Transformation, Analyse digitaler Regelkreise, Stabilität, Entwurf zeitdiskreter Regelungsalgorithmen Sampling and quantization of measurement signals, difference equations, FIR and IIR systems, Z-transform, Analysis of digital feedback control systems, Stability, Design of time-discrete control algorithms			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Verarbeitung und Umwandlung analoger Größen; digitale Filter;• Z-Transformation• Mathematische Grundlagen der digitalen Regelungstechnik• Übertragungsverhalten von Regelkreiselementen im zeitdiskreten Bereich• Digitalisierungseffekte bei Regelkreisen• Umwandlung digitaler Größen in quasi kontinuierlich Größen• Numerische Optimierungsverfahren für Regelkreise• Stabilitätsuntersuchung von digitalen Regelkreisen Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Digitale und analoge Regelung unterscheiden und die jeweiligen Vor- und Nachteile benennen
- das Verhalten zeit-diskreter dynamischer Systeme in Zeit- und Frequenzbereich darstellen und interpretieren
- digitale Regelkreise aus linear-zeitinvarianten Teilsystemen im Zeit- und Frequenzbereich analysieren
- Systemstabilität eines zeit-diskreten Regelkreises analysieren
- Digitale PID- und einfache Zustandsregler auslegen und optimieren

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Interdisziplinäre Ansätze zur Modellbildung technischer Systeme im Abstraum verstehen und anwenden
- die Struktur eines zeit-diskreten Regelkreises analysieren und deuten
- verschiedene Systemdarstellungen zeit-diskreter Systeme interpretieren und ineinander umwandeln
- wichtige Regelungsansätze hinsichtlich ihrer Eignung für ein gegebenes Problem beurteilen

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in kleinen Gruppen fachspezifische Fragen gemeinsam bearbeiten und ihre Reglerentwürfe testen und bewerten.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- eine regelungstechnische Problemstellung erkennen
- die regelungstechnischen Teilaufgaben in einem Entwicklungsprozess identifizieren
- einzeln und in Kleingruppen praktische regelungstechnische Problemstellungen selbstständig bearbeiten
- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5.-6. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<input type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP

	2 SWS	0 SWS	2 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Reuter, M.; Zacher S.: Regelungstechnik für Ingenieure. Vieweg Verlag • Dorf, R.; Bishop, R.: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Verlag • Schulz, G. Regelungstechnik 1+2. Oldenburg Verlag 						
Sonstiges						

Modulcode	Praxisseminar Leistungselektronik		
EIT-F-804	Labor Leistungselektronik Power Electronics Lab		
Modulverantwortliche	Dimitrij Neubauer		
Lehrende	Dimitrij Neubauer, Prof. Dr. Fabian Mink		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Teilnahme am Modul EIT-F-806 (Leistungselektronik)		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat über die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung, Vorlage der Vorbereitungsaufgaben und vollständige Teilnahme an allen Versuchen. Versäumnisse können in begründeten Fällen nach Rücksprache unter Zustimmung und im Ermessen des Lehrenden in der Projektwoche nachgeholt werden. Prüfungsleistungen: TL1 (70%): Mündliche Prüfung TL2 (30%): Referat oder Projektbericht; Art der Prüfungsleistung wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Praktikum mit Auslegung und Aufbau von Schaltungen sowie Durchführung praktischer Messaufgaben aus dem Bereich der Leistungselektronik, seminaristischer Unterricht.		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlegende Schaltungen und praktische Anwendungen der Leistungselektronik. Power electronics: Basic circuits and applications.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Laborversuche zu grundlegenden leistungselektronischen Schaltungen: <ul style="list-style-type: none">• Gleichstromsteller• Spannungseinprägende Wechselrichter• Gleichrichter• Netzgeführte Thyristorstromrichter• Frequenzumrichter Praxisnahe Anwendungen der Leistungselektronik, beispielsweise aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none">• Antriebstechnik• Schaltnetzteile			

- Energieversorgung

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden

- führen Simulationen für das Verhalten von leistungselektronischen Schaltungen durch.
- Entwickeln leistungselektronische Schaltpläne und Leiterplatten
- bauen Schaltungen aus vorgefertigten Baugruppen auf.
- schließen Schaltungen für die gewünschte Anwendung korrekt an.
- wählen die richtigen Messmittel aus zur Überprüfung des Verhaltens.
- führen Messungen unter Veränderung der Betriebsparameter durch.
- werten die erzielten Messergebnisse aus, interpretieren diese und stellen sie – vergleichend mit theoretischen Berechnungen und/oder Simulationsergebnissen – dar.
- erläutern in Kleingruppen eine erarbeitete Schaltung oder Anwendung aus dem Bereich der Leistungselektronik im Rahmen eines Vortrags oder eines Projektberichts.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Versuchsunterlagen; werden über Moodle bereitgestellt oder in der Veranstaltung ausgehändigt• Mink, F.: Lückenskript zur Vorlesung „Leistungselektronik“; wird über Moodle bereitgestellt• Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Springer• Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser• Verwendete Software (bevorzugt): Scilab https://www.scilab.org/, GeckoCIRCUITS http://gecko-simulations.com/, Simulink https://www.mathworks.com/products/simulink.html						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-805	Kurzschlussstromberechnung und Netzschutz Short Circuit Analysis and Grid Protection		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	Benjamin Wörner		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-819 (Elektrische Energieversorgung) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, vorlesungsbegleitende Übungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Kurzschlussstromberechnung und Netzschutz: Dreipoliger Kurzschluss, Unsymmetrische Fehler, Symmetrische Komponenten und Berechnungsverfahren; Funktionsweise, Parameterbestimmung und Einsatz von Netzschutzeinrichtungen. Short Circuit Analysis and Grid Protection: Three-Phase Fault, Various Types of Faults, Symmetrical Component Analysis and Calculation Methods; Theory of Operation, Parameter Setting and Application of Network Protection Devices			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Dreipoliger Kurzschluss<ul style="list-style-type: none">○ Fehlerarten○ Generatorferner Kurzschluss○ Generatornaher Kurzschluss<ul style="list-style-type: none">▪ Verlauf des Kurzschlussstroms, Physikalische Erklärung○ Berechnungsmethoden<ul style="list-style-type: none">▪ nach dem Überlagerungsverfahren▪ nach DIN EN 60909-0 VDE 0102○ Anwendung der Kurzschlussstromberechnung in der Netzplanung			

- Unsymmetrische Fehler
 - Symmetrische Komponenten
 - Zerlegung von Strom und Spannung in die symmetrischen Komponenten
 - Impedanzen im Komponentensystem, Messung der Nullimpedanz
 - einpoliger Fehler, zweipoliger Fehler mit und ohne Erdberührung, Erdfehlerfaktor
 - Sternpunktbehandlung
 - isoliertes Netz, erdschlusskompensiertes Netz, niederohmig geerdetes Netz
- Selektivschutztechnik
 - Leitungsschutz
 - Zeitstaffelung, Überstrom-Richtungsrelais, Distanzschutz
 - Prinzipien, Mitnahmeverfahren, Kurzunterbrechung
 - Selektivität in Abhängigkeit der Netzformen
 - Erdschlusserfassung
 - Kriterien, Fehlerortung
 - Transformatorschutz
 - Fehlerarten, Buchholzschutz, Differentialschutz
- Lastflussrechnung
 - Gleichungssystem, Modelle der Einspeisungen und Lasten
 - Lösung des Gleichungssystems
 - Kurzschlussstromberechnung
 - Newton-Verfahren
- Nach Möglichkeit wird der Praxisbezug durch Exkursionen und Gastvorträgen erhöht (siehe Sonstiges).

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Kenntnisse über das Verhalten elektrische Netze im Kurzschlussfall und über den Einsatz von Netzschutzeinrichtungen erlangen.
- die Höhe der Ströme und Spannungen im Kurzschlussfall bestimmen.
- die Ersatzschaltbilder der Betriebsmittel auf die Berechnungsverfahren anwenden.
- Aufbau und Funktion von Schutzgeräten beschreiben, deren Anwendungsfall bestimmen und mit entsprechenden Parametern definieren.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Daten der Netzbetriebsmittel für den entsprechenden Berechnungsfall ermitteln.
- Kurzschlussstromberechnungen für symmetrische und unsymmetrische Fehler durchführen.
- Schutzeinrichtungen selektiv koordinieren.
- Netze planen und geeignete Betriebsmittel im Hinblick auf die Kurzschlussfähigkeit auswählen.
- Schutzeinrichtungen und Schutzkonzepte planen.
- Störungen mit Schutzauslösungen analysieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in kleinen Gruppen Betriebsmitteleigenschaften von Exponaten gemeinschaftlich erarbeiten.
- durch Ihre Fach- und Methodenkompetenzen Diskussionen über Netzstörungen und -ausfälle versachlichen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- notwendige Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich hoher Spannungen und Ströme einschätzen.

Verwendbarkeit des Moduls

Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB)

	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	ab dem 4. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 3 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Dib, R.: Lückenskript zur Vorlesung mit Übungsaufgaben• Heuck; Dettmann; Schulz: Elektrische Energieversorgung, 9. Auflage, 2013, Springer• Gastvorträge, Herstellerunterlagen und Dokumente zu Exkursionen werden spezifisch über Moodle bereitgestellt.						
Sonstiges <ul style="list-style-type: none">• Für anschauliche Erklärungen und Übungen werden Exponate in die Vorlesung miteinbezogen.• Der Praxisbezug wird nach Möglichkeit durch Exkursionen zu sowie Gastvorträgen von Netzbetreibern, Herstellern, Planungs- und Projektierungsunternehmen vertieft.						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-806	Leistungselektronik Power Electronics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Fabian Mink		
Lehrende	Prof. Dr. Fabian Mink, Dimitrij Neubauer		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-100, EIT-F-200 und EIT-F-300 (Grundlagen der Elektrotechnik 1 – 3) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat zur Übung (z.B. schriftliche Ausarbeitung, Kurzpräsentation zu einer Übungsaufgabe oder einem Praxisbeispiel). Die Art der Vorleistung wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt. Prüfungsleistungen: Klausur, teilweise durch Antwort-Wahl-Verfahren (max. 20%, wird den Studierenden rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Leistungselektronik Power Electronics			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Leistungshalbleiter und zugehöriger passiver Komponenten: Idealisiertes Verhalten, Verlustmechanismen• Schaltungen der Leistungselektronik:<ul style="list-style-type: none">◦ Abwärts- und Aufwärtssteller, Sperrwandler, Zwei- und Vierquadranten-Gleichstromsteller◦ Spannungseinprägende Wechselrichter mit 1 und 3 Strängen◦ Diodengleichrichter in M2, B2, M3 und B6-Schaltung◦ Gesteuerte Thyristor-Stromrichter• Zugehörige Steuer- und Modulationsverfahren:<ul style="list-style-type: none">◦ Pulsbreitenmodulation◦ Grundfrequenztaktung, Raumzeigermodulation◦ Phasenanschnittsteuerung• Praktische Anwendungsbeispiele für die genannten Schaltungen bzw. Kombinationen aus diesen; z.B. Schaltnetzteile, Umrichter, elektrische Antriebstechnik			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- unterscheiden die grundlegenden Eigenschaften leistungselektronischer Bauelemente hinsichtlich Ansteuerung und Verlustmechanismen sowie Einsatzbereichen und –grenzen.
- erklären die Notwendigkeit des Schaltbetriebs in der Leistungselektronik.
- analysieren das Verhalten der behandelten Schaltungen insbesondere in Bezug auf Einsatzzweck, Stromwelligkeit, Oberschwingungen und Verluste.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- legen die Bauteilparameter nach vorgegebenen Kriterien aus.
- wählen für einen Einsatzzweck die geeignete Schaltung.
- modifizieren die behandelten Schaltungen zur Anpassung auf den Anwendungsfall.
- kombinieren mehrere Schaltungsteile zur Umsetzung der Anwendungsaufgabe.

Sozialkompetenzen:

- Keine

Selbstkompetenzen:

- Keine

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Mink, F.: Lückenskript zur Vorlesung und ergänzendes Material, Übungsunterlagen; wird über Moodle bereitgestellt
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Springer
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser
- Verwendete Software (bevorzugt): Scilab <https://www.scilab.org/>, GeckoCIRCUITS <http://gecko-simulations.com/>

Sonstiges

-

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-807	Elektromagnetische Wellen - Angewandte Feldtheorie Electromagnetic waves - Applied Field Theory		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke und Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-810 (Hochfrequenztechnik 1) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen in Gruppen mit Hausübungen. Geführte / selbständige Durchführung von feldtheoretischen Simulationsaufgaben mit Testat		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Es werden die Grundzüge der elektromagnetischen Feldtheorie dargestellt und die Anwendung von Simulationswerkzeugen und Modellierungsstrategien aufgezeigt. Es werden die grundlegenden Aspekte der drei wichtigsten Simulationsmethoden - Finite Differenzen im Zeitbereich, Finite Elemente und Momenten-methode – dargestellt. Mit Hilfe von Simulationsaufgaben festigen die Studierenden in Kleingruppen die erlernte Theorie. The basics of electromagnetic field theory are presented and the application of simulation tools and modeling strategies is shown. The general aspects of the three most important simulation methods - finite differences in the time domain, finite elements method and moment method - are discussed. Simulation tasks will help the students in small groups to consolidate the theory they have learned.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Simulationsmethodik, Einführung in Moderne Hochfrequenz-Simulationswerkzeuge• Vertiefung der Methodik zur Lösung der Maxwellschen Gleichungen• Wiederholung der grundlegenden Maxwellschen Theorie• Wellengleichung			

- Ebene Wellen
- Reflexion
- Fresnelsche Formeln
- Dispersion und Geschwindigkeitsdefinitionen
- Wellen auf Leitungen
- Hohlleiter

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- grundlegende Aspekte der wichtigsten Simulationsmethoden benennen und die jeweils optimal geeignete Methode auswählen.
- Die Grundzüge der elektromagnetischen Feldtheorie auf reale Probleme adaptieren und Simulationswerkzeuge zur Lösungsfindung anwenden.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- beherrschen die Methodik, um elektromagnetische Felder anhand von konkreten Aufgabenstellungen zu berechnen.
- elektromagnetische Felder, die in fast allen Gebieten der Elektrotechnik eine zentrale Rolle spielen, zu verstehen und ihren Einfluss zu evaluieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Kleingruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen der elektromagnetischen Feldtheorie entwickeln.
- mit Hilfe von Simulationsaufgaben alleine oder in Kleingruppen die erlernte Theorie gemeinsam festigen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Probleme der elektromagnetischen Feldtheorie benennen und mit anderen Personen diskutieren.
- Feldtheoretische Probleme erkennen und mit anderen Personen Lösungsmöglichkeiten diskutieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- H. Henke, Elektromagnetische Felder. 5. Auflage, Springer Vieweg, 2015
- M. Filtz, H. Henke: Übungsbuch elektromagnetische Felder. 2. Auflage, Springer, 2011

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-808	FPGA Design FPGA Design		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Lehrende	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-103 (Digitaltechnik) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Optionsmöglichkeit bzw. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Projektarbeit, Fachgespräch oder Klausur (Art des Leistungsnachweises wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Projekt oder ggfls. Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Entwurf von Field Programmable Gate Arrays Design of Field Programmable Gate Arrays			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Technologien unterschiedlicher programmierbarer Logikbausteine: Aufbau und Funktion• Entwurfsprozess: Simulation, Synthese, Implementierung• Methoden und Entwurfswerkzeuge• Schaltungsentwurf mit Hardwarebeschreibungssprachen und Simulation• Programmierung von FPGAs mit einer Hardwarebeschreibungssprache			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• für konkrete FPGA bezogene Problemstellungen Lösungen erarbeiten und optimieren.• mit einem Entwurfswerkzeug digitale Schaltungen implementieren.			
Methodenkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Lösungsansätze methodisch entwickeln sowie Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden			

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- während des Praktikums in Partnerarbeit gemeinschaftlich Problemstellungen diskutieren und Lösungen finden sowie Arbeitsergebnisse

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- im Falle der Bearbeitung von Projektarbeiten ihre Arbeiten planen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Dubey, R.: Introduction to Embedded System Design Using Field Programmable Gate Arrays. Springer, aktuelle Auflage • Kesel, F.; Bartholomä, R.: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und SystemC. Oldenbourg, aktuelle Auflage • Flügel, H.: FPGA-Design mit Verilog, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, aktuelle Auflage • Hauck, S., DeHon, A.: Reconfigurable Computing - The Theory and Practice of FPGA-Based Computation. Morgan Kaufmann, aktuelle Auflage 						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-809	Integrierte Schaltungstechnik mit Labor Integrated Circuit Design with lab		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Lehrende	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-103 (Digitaltechnik) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Optionsmöglichkeit bzw. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Projektarbeit, Fachgespräch oder Klausur (Art des Leistungsnachweises wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Projekt oder ggfls. Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Entwurf integrierter Schaltungen Design of integrated Circuits			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Technologien zur Herstellung integrierter Komponenten und Schaltungen: Oxidation, Diffusion, Deposition, Photolithografie• ASICs: semi custom, full custom• Integrierte Schaltungstechnik: Aktive Lasten, Body-Effekt, Transistor-Modelle• Analogere Grundschaltungen und spezielle Komponenten: Stromquellen und -senken, Strom- und Spannungsreferenzen, Bandgap, Kaskodenverstärker, OPAMPs, Komparatoren, digitale Grundfunktionen (NAND, NOR, etc.), Mixed-Signal Schaltungen (ADC, DAC, VCO etc.)• IC-Entwurfsablauf, Bedienung und Handhabung von IC-Entwurfssoftware• IC-Layoutentwurf: Matching, Latch-up, Design Rules (DRC), Floorplanning, Post-Layout-Simulation			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Technologien zur Herstellung von integrierten Schaltungen bewerten.• Entwurfsablauf von einfache Full-Custom-ASICs verstehen und einfache Schaltungsteile integrieren.			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Entwurfsmethodik von der Simulation bis zum Layout anwenden.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- während des Praktikums in Partnerarbeit gemeinschaftlich Problemstellungen diskutieren und Lösungen finden

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- im Falle der Bearbeitung von Projektarbeiten ihre Arbeiten planen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• D.Jones: „Analog Integrated Circuit Design“• R. Gregorian: „Introduction to CMOS OP-AMPS and Comparators“						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-810	Hochfrequenztechnik 1 mit Labor Microwave Engineering 1 with lab		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke und Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT_F_403 (Nachrichtentechnik) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme an der <i>Laborveranstaltung (Testat)</i> Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Projektorientiertes Lernen mit semesterbegleitenden Lehr-, Übungs-und Laboreinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Hochfrequenztechnik 1 Microwave Engineering 1			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Vorlesung <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Hochfrequenzmesstechnik und Hochfrequenzsystemtechnik<ul style="list-style-type: none">○ Spektrumanalyse○ Netzwerkanalyse○ Hochfrequenzsysteme• Ausbreitung von Lecher-Wellen auf Leitungen und Kabeln<ul style="list-style-type: none">○ Ableitung der Leitungsgleichungen○ Verlustlos angenommene Leitungsabschnitte. Strom und Spannungsverteilung, Leitungsdiagramme, Reflexionsfaktor<ul style="list-style-type: none">○ Offene bzw. kurzgeschlossene Leitungen (unter Berücksichtigung von Dämpfung)• Hochfrequenztransformatoren und Symmetrierglieder			

- Leitungstransformatoren aus homogenen verlustarmen Leitungen
- Transformation mit inhomogenen verlustarmen Leitungen
- Transformatoren in Streifenleitungstechnik
- Übergang zwischen symmetrischen und unsymmetrischen Leitungen
- Breitbandige Leitungsübertrager zur Transformation und Symmetrierung aus Leitungen und Ferritbausteinen
- Eigenschaften und Dimensionierung von Koaxialkabeln, Streifenleitungen, Finleitungen, Richtkopplern und Hochfrequenzfiltern
 - Feldwellenwiderstand
 - Leitungsdiagramm (Smith Diagramm)
 - Leitungswellenwiderstand
 - Optimale Koaxialkabel
 - Streifenleitungen
 - Mikrostreifenleitungen
 - Koplanare Leitungen
 - Geschirmte Schlitzleitungen
 - Streumatrix Kettenmatrix
 - Mehrleitersysteme, Richtkoppler
 - Filter und Phasenschieber
- Mikrowellenfilter mit Leitungen
- Mehrleitersysteme

Labor

- Grundlagen der Spektrum- und Netzwerkanalyse
- Grundlagen der Wellenübertragung auf Leitungen
- HF-Transformatoren und Leitungsübertrager
- Streifenleitungen und Anpassschaltungen

Qualifikationsziele und angestrebte

Lernergebnisse Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Gleichungen zielgerichtete Untersuchungen anzustellen.
- eigenständig Messungen mit Hochfrequenzmessgeräten durchführen
- Grundlegende Anpassschaltungen, Symmetrierschaltungen und Hochfrequenztransformatoren entwickeln.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden anwenden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und agieren
- im Team Laborversuche bearbeiten und gemeinsam dokumentieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team die oben beschriebenen Methoden beurteilen, um diese selbständig auf Probleme aus dem Bereich der Hochfrequenztechnik anwenden zu können

Laborergebnisse beurteilen und die gewonnenen Ergebnisse in Form von Berichten zusammenfassen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen werden vor Beginn der Vorlesung verteilt. • Zinke, O., Brunswig, H., (Hrsg. Von A. Vlcek u. H.L. Hartnagel): Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1 und Band 2, 6. und 5. Auflage, 1999 und 1998, Springer-Verlag Berlin, • Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Bände 1-3, 5. Auflage, 2009, Springer-Verlag Berlin. 						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-811	Hochfrequenztechnik 2 mit Labor Microwave Engineering 2 with lab		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke und Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-810 (Hochfrequenztechnik 1) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme an der <i>Laborveranstaltung (Testat)</i> Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Projektorientiertes Lernen mit semesterbegleitenden Lehr-, Übungs-und Laboreinheiten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Hochfrequenztechnik 2 Microwave Engineering 2			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Vorlesung <ul style="list-style-type: none">• Dielektrische Wellenleiter• Oberflächenwellenleiter• Metallische Wellenleiter für höhere Feldtypen<ul style="list-style-type: none">○ Zweiplattenleitung○ Rundhohlleiter○ Rechteckhohlleiter○ Hohlraumresonator○ Substrat-Integrierte Wellenleiter• Wellenausbreitung in einem Plasma• Akustische Oberflächenwellenfilter• Quarzfilter			

- Elektromagnetische Strahlung und Antennen
 - Lineare Antennen
 - Antennen in der Nähe von Grenzflächen
 - Aperturantennen
- Hochfrequenz Halbleiter (CMOS, FET Schottky etc.)
- Störungen und Rauschen von Halbleitern
- Verstärker (Rückkopplung)
- Phasenregelkreise

Labor

- Dielektrische und Metallische Wellenleiter
- Antennen
- Eigenschaften und Anwendungen von Hochfrequenz-Halbleitern
- Signalquellen, Verstärker und Detektoren

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Gleichungen zielgerichtete Untersuchungen anzustellen
- eigenständig Messungen mit Hochfrequenzmessgeräten durchführen
- Wellenleiter, Antennensysteme und aktive Hochfrequenzschaltungen analysieren und bei der Entwicklung neuer Schaltungen mitwirken.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden anwenden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und agieren.
- im Team Laborversuche bearbeiten und gemeinsam dokumentieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team die oben beschriebenen Methoden beurteilen, um diese selbständig auf aktuelle Probleme aus dem Bereich der Hochfrequenztechnik anwenden zu können.
- Laborergebnisse beurteilen und die gewonnenen Ergebnisse in Form von Berichten zusammenfassen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang	
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls	Sprache
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)	

Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen werden vor Beginn der Vorlesung verteilt. • Zinke, O., Brunswig, H., (Hrsg. Von A. Vlcek u. H.L. Hartnagel): Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1 und Band 2, 6. und 5. Auflage, 1999 und 1998, Springer-Verlag Berlin, • Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Bände 1-3, 5. Auflage, 2009, Springer-Verlag Berlin. 						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-812	Intelligente nachhaltige Mobilitätssysteme Smart Green Mobility Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alexander Kuznietsov		
Lehrende	Prof. Dr. Alexander Kuznietsov, Prof. Dr. Sergej Kovalev, Dimitrij Neubauer		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-806 (Leistungselektronik) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-400 (Systemdynamik und Regelungstechnik) und EIT-F-800 (Antriebstechnik mit Labor) erfolgreich abgeschlossen, Kenntnisse und Erfahrungen in MATLAB/Simulink		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsleistungen: Projekt, Präsentation und schriftliche Dokumentation (gemeinsame Bewertung zu 100%)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Praktikum/Labor, Projekt, Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Elektrochemische Speichersysteme, elektrischer Antriebsstrang, Längst- und Querdynamik, Grundlagen des autonomen Fahrens Electrochemical storage systems, electrical powertrain, driveline and steering models, basics of autonomous driving systems			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Elektrochemische Speichersysteme im Fahrzeug• Modellbildung und Regelung des elektrischen Antriebsstrangs• Grundlagen der Fahrzeugführung• Fahrassistenzsysteme• Grundlagen des autonomen Fahrens Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Kennwerte von elektrochemischen Energiespeichern interpretieren und analysieren• Das Verhalten von Antriebsregelkreisen im Zeitbereich analysieren• Modelle der Fahrdynamik sowie Längst- und Querführung von Fahrzeugen darstellen und interpretieren• Fahrdynamikregelungen in einem autonomen elektrischen Fahrzeug implementieren und testen			

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Ansätze zur Modellbildung Interdisziplinärer technischer Systeme verstehen und anwenden
- verschiedene Systemdarstellungen interpretieren und ineinander umwandeln
- moderne Konzepte der intelligenten Elektromobilität verstehen, analysieren und entwerfen

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in kleinen Gruppen fachspezifische Fragen gemeinsam bearbeiten und ihre Reglerentwürfe testen und bewerten.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Problemstellung nachhaltiger Elektromobilität erkennen
- die Teilaufgaben in einem Entwicklungsprozess identifizieren
- einzeln und in Kleingruppen praktische regelungstechnische Problemstellungen selbstständig bearbeiten
- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Larminie, J.: Electric Vehicle Technology Explained, Wiley• Kramer, U.: Kraftfahrzeugführung Modelle, Simulation, Regelung Hanser Verlag						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-814	Mikroelektromechanische Systeme und Sensoren (MEMS) Microelectromechanical Systems and Sensors (MEMS)		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, Dozenten IEM, externe Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat auf Kurzvortrag zu einem MEMS Thema Prüfungsleistungen: Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren. Anteil wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Labor, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Mikromechanische Systeme und Sensoren (MEMS) Micromechanical Systems and Sensors			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Mikrosystemtechnik: Branchen, Produkte und Märkte, Skalierungseffekte• Überblick über die Fertigungstechniken der Mikrosystemtechnik: Reinraum und Vakuumtechnik, Lithographie (Optisch, e-beam), Dünnschichttechnik PVD, CVD, Ätztechniken, Dotierung• Ausgewählte Bauelemente der Mikrosystemtechnik: Sensoren, Aktive Systeme, Fluidische Systeme• Geräte und Methoden der Mikrosystemtechnik: Analyse mit REM, EDX und Röntgentechnik, Spin-Anlagen, Belichtungsanlagen, Plasmaätzenanlagen, Verascher, Trocken- und Nassätzenanlagen, PECVD, LPCVD, Oxidationsöfen, Waferbonding Anlagen, Bonder			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die wichtigsten Märkte, Branchen und Einsatzfelder der Mikrosystemtechnik identifizieren• die Funktion und den Aufbau wesentlicher mikrosystemtechnischer Produkte verstehen• Aufbau und Funktion verschiedener Reinraumkonzepte erläutern und die wesentlichen Kernprozesse mikrotechnischer Herstellungsverfahren beurteilen			

- Mikromechanisch hergestellte Sensoren und Aktoren analysieren und bewerten.
- Fertigungsmaschinen für mikromechanische Prozesse benennen und beurteilen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Verfahren der Mikromechanik darstellen, analysieren und beurteilen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- sind in der Lage sich zu wichtigen Fragestellungen der Mikrosystemtechnik fundiert zu äußern und mit Ihren Kenntnissen andere Studierende zu unterstützen

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- erleben die Grenzen ihrer eigenen Fähigkeiten im Vergleich zu anderen und lernen durch Aufgabenteilung auch umfangreiche Aufgaben zu lösen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Mohnke: Lehr- und Übungsbuch Mikrosystemtechnik: Grundlagen, Hanser Verlag• Gerlach, Dötzel: Einführung in die Mikrosystemtechnik: Ein Kursbuch für Studierende, Hanser Verlag						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-815	Problemorientierte Programmierung Problem Oriented Programming		
Modulverantwortliche	Dipl.-Math. Eva Langstrof		
Lehrende	Dipl.-Math. Eva Langstrof		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Module EIT-F-102 (Einführung in die Programmierung 1) und EIT-F-202 (Einführung in die Programmierung 2) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: 1) Englischsprachige Präsentation einer beispielhaften Anwendung, 2) erfolgreiche Bearbeitung der Pflichtaufgaben am Rechner. Die Vorlage der Leistungen 1 und 2 wird durch Testat bestätigt. Die Teilnahme an der Klausur bedingt das Vorliegen dieses Testats. Prüfungsleistungen: TL1 (40%): Praktische Prüfung am Rechner TL2 (60%): Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit integrierten Übungen am Rechner, Praktikum, Projekt im Zweierteam		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Erlernen und Gebrauch einer Simulations-SW mit Toolboxes zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme. Learning and applying a simulation software with tool boxes for solving engineering problems.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Problemstellungen aus Mathematik, Physik und Elektrotechnik• Algorithmen und programmtechnische Lösungen• dedizierte Softwarepakete für numerische Berechnungen und Visualisierungen im ingenieurwissenschaftlichen Bereich (z. B. MATLAB oder GNU Octave mit geeigneten Toolboxes)• Erstellen von grafischen Benutzeroberflächen zur Erfassung, Steuerung und Visualisierung einer ingenieurwissenschaftlichen Problemstellung• Datenexport und -import• beispielhafte Anwendungen			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- aufgrund ihres theoretischen Wissens geeignete programmiertechnische Konzepte zur Lösung einer vorgegebenen technischen Problematik auswählen und diskutieren
- Problemlösungsstrategien erarbeiten
- ein Graphical User Interface (GUI) beispielhaft erstellen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit einem dedizierten Softwarepaket für numerische Berechnungen und Visualisierungen im ingenieurwissenschaftlichen Bereich erfolgreich umgehen
- eine vorgegebene technische Problematik erfassen und in eine Simulation umsetzen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- im Team kooperativ und effektiv Lösungen für Simulationsproblemstellungen entwickeln.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten anpassen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Hahn, Valentine: Essential Matlab for Engineers and Scientists. 6. ed., Elsevier, 2017• van Loan, C., Fan, K.-Y. D.: Insight through computing. a MATLAB introduction to computational science and engineering. Soc. for Industrial and Applied Math, Philadelphia, PA 2010						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-817	Analyse, Simulation und Entwicklung mit einer wissenschaftlichen Programmierumgebung Analysis, Simulation and Development using a scientific Programming Framework		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Lehrende	Alle Lehrenden des Fachbereichs IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-185 (Problemorientierte Programmierung) erfolgreich abgeschlossen Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden begleitend anhand von Übungsarbeiten überprüft. Bei ausreichenden Kenntnissen wird ein Testat erteilt. Das Testat ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung oder Klausur oder Projektarbeit oder eine Kombination der zuvor genannten Leistungen (gemeinsame Bewertung zu insgesamt 100%). Über die Ausgestaltung der Prüfungsleistung werden die Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig in geeigneter Weise informiert.		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Seminaristische Vorlesung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Analyse, Simulation und Entwicklung mit einer wissenschaftlichen Programmierumgebung Analysis, Simulation and Development using a scientific Programming Framework			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte			
Im Modul werden ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen behandelt, die sich mittels einer wissenschaftlichen Programmierumgebung sinnvoll bearbeiten lassen. Je nach Ausprägung des Moduls können die Aufgabenstellungen zu einem der folgenden Bereiche gehören (Beispiele):			
<ul style="list-style-type: none">• Digitale Signalverarbeitung• Regelungstechnik• Bildverarbeitung			

- Model Based Design
- Kommunikationssysteme
- Data Analysis
- Machine Learning

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- aufgrund ihres theoretischen Wissens geeignete programmiertechnische Konzepte zur Lösung einer vorgegebenen technischen Problematik auswählen und diskutieren
- Problemlösungsstrategien erarbeiten
- ein Graphical User Interface (GUI) beispielhaft erstellen.

Die Studierenden erweitern ihre Fachkompetenzen in den im Modul behandelten Anwendungsgebieten der technischen Entwicklung, Simulation und Analyse.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können mit einer wissenschaftlichen Programmierungsumgebung ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen in den im Modul behandelten Anwendungsgebieten lösen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

Die zum Anwendungsgebiet passende Literatur wird von der/dem Lehrenden rechtzeitig vor Veranstaltungsbeginn den Studierenden bekannt gegeben.

Literaturbeispiele sind:

- Kammeyer, Kroschel: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB®-Übungen. 9. Aufl., Springer Vieweg, 2018.
- Corke: Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB®. 2. ed., Springer, 2017.
- Lurie, Enright: Classical Feedback Control with Nonlinear Multi-Loop Systems: With MATLAB (R) and Simulink (R). 3. ed., Taylor & Francis Ltd, 2019.
- Martinez olka: Exploratory Data Analysis with MATLAB. 3. ed., Taylor & Francis Inc, 2017.
- de Andrade, Castilla, Bonatto: Basic Tutorial on Simulation of Microgrids Control Using MATLAB® & Simulink® Software. 1. ed., Springer, 2020.

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-818	Sommerschule Summer School		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke und Mitarbeiter IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-801 (THz-Systemtechnik und Photonik) erfolgreich abgeschlossen. Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung oder Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren). Die Art der Prüfungsleistung wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben. Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Teamorientiertes Lernen mit begleitenden Vorlesungen aus den Bereichen Mikro- und Millimeterwellentechnik bis Photonik		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Sommerschule Summer School			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">Die Studierenden nehmen an einer ca. einwöchigen Sommerschule in Europa und einem Begleitseminar mit Prüfung teil. Während der Sommerschule werden neueste Trends aus dem Bereich Mikrowellentechnik und Photonik durch Experten aus Forschung und Industrievorgestellt. Begleitend erarbeiten die Teilnehmer Projekte aus dem Bereich der Mikrowellentechnik und Photonik, die in einer Abschlusspräsentation dargestellt werden. Im Begleitseminar werden diese Besuche vorbereitet und landeskundliche Informationen vermittelt. Alternativ: die Studierenden nehmen an einer internationalen Summer School im Ausland teil			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Gleichungen zielgerichtete Untersuchungen anzustellen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden anwenden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und agieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sowohl eigenständig, also auch im Team die oben beschriebenen Methoden beurteilen, um diese selbstständig auf Probleme der behandelten Themen der Sommerschule anwenden zu können.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 1 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">Seminarunterlagen werden den Teilnehmern vor Beginn der Veranstaltung bereitgestellt.						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-819	Elektrische Energieversorgung Electrical Power Supply		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	Benjamin Wörner		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 min):		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, vorlesungsbegleitende Übungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Umwandlung, Elektrische Lasten und Lastverhalten, Verteilung / Transport mittels (Verbund-) Netzen, Betriebsmittel bis 380 kV, Betriebsverfahren Electrical Power Supply: Generation, Conversion, Loads and Demand, Distribution / Transmission Grids, Electric Equipment up to 380 kV, Operating Procedures			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Aufbau, Dimensionierung und Einsatz von Elementen der elektrischen Energieversorgung<ul style="list-style-type: none">○ Grundlagen der Drehstromtechnik○ Elektrische Lasten<ul style="list-style-type: none">▪ Typen, Lastganglinien, Blindleistungskompensation, Gleichzeitigkeit○ Elektrische Energiewandlung<ul style="list-style-type: none">▪ Kraftwerke, Generatoren, Inselbetrieb, Verbundbetrieb, Regelung○ Leitungen<ul style="list-style-type: none">▪ Freileitungen und Kabel▪ elektrische Parameter der Leitungen▪ Leitungsmodelle, Wellenvorgänge, elektrisch kurze und lange Leitungen○ Transformatoren und Leistungstransformatoren<ul style="list-style-type: none">▪ Schaltgruppen, Parallelbetrieb, Sternpunktbelastbarkeit, Spannungsänderung <ul style="list-style-type: none">○ Netze<ul style="list-style-type: none">▪ Aufgaben, Netzformen, Spannungsebenen, Frequenzen○ Schaltgeräte und Sicherungen<ul style="list-style-type: none">▪ Niederspannungsschaltgeräte, Mittel- und Hochspannungsschalter▪ Niederspannungs- und Hochspannungs-Hochleistungssicherungen			

- Schutzmaßnahmen vor hohen Spannungen und hohen Strömen
 - Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen
 - luft- und gasisolierte Bauarten, Schaltverriegelungen
- Nach Möglichkeit wird der Praxisbezug durch Exkursionen und Gastvorträgen erhöht (siehe Sonstiges).

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- theoretische und praktische Kenntnisse über die wesentlichen Elemente der elektrischen Energieversorgung erlangen.
 - Aufbau, Funktionsweise und elektrisches Verhalten der Betriebsmittel und der Anlagen der Energieversorgung
- grundlegende Fähigkeiten für die Planung und den Betrieb von öffentlichen Netzen und Geschlossenen Verteilernetzen erlangen.
 - Auswahl geeigneter Betriebsmittel bei der Netzplanung und Netzerweiterung
 - Erstellung von Ausschreibungen bzw. Überprüfung von Angeboten für die Erweiterung, Umstrukturierung und Neuplanung von Netzen
 - Beurteilung des Zustandes von Netzen während des Betriebs

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Drehstromnetze berechnen.
- Belastung von Betriebsmitteln berechnen.
- Betriebsmittel und Anlagen auslegen.
- Ströme und Spannungen in Netzen berechnen.
- Netzzustände erkennen und unterbrechungsfrei verändern.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Relevanz und Struktur einer möglichst zuverlässigen, effizienten und umweltverträglichen elektrische Energieversorgung einschätzen und Diskussionen darüber versachlichen.
- in kleinen Gruppen Betriebsmitteleigenschaften von Exponaten gemeinschaftlich erarbeiten.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- notwendige Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich hoher Spannungen und Ströme einschätzen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	ab dem 4. Semester					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<input type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP

	3 SWS	0 SWS	1 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Dib, R.: Lückenskript zur Vorlesung mit Übungsaufgaben • Heuck; Dettmann; Schulz: Elektrische Energieversorgung, 9. Auflage, 2013, Springer • Gastvorträge, Herstellerunterlagen und Dokumente zu Exkursionen werden spezifisch über Moodle bereitgestellt. 						
Sonstiges <ul style="list-style-type: none"> • Für anschauliche Erklärungen und Übungen werden Exponate in die Vorlesung miteinbezogen. • Der Praxisbezug wird nach Möglichkeit durch Exkursionen zu sowie Gastvorträgen von Netzbetreibern, Herstellern, Planungs- und Projektierungsunternehmen vertieft. 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-820	Netzberechnung und Projektierung zur Elektrischen Energieversorgung Grid Calculation and Project Planning for Electrical Power Supply		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	Benjamin Wörner		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Kurzschlussstromberechnung und Netzschutz Modul EIT-F-819 (Elektrische Energieversorgung) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Prüfungsleistungen: TL1 (50%): Praktische Prüfung am Rechner TL2 (50%): Dokumentation der Übungen (z. B. schriftliche Ausarbeitung, Präsentation mit Fachgespräch). Die Art der TL2 wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	seminaristischer Unterricht und Labor		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Ermittlung von Betriebsmitteldaten; Betriebsmitteldatenbank; Netzberechnungsprogramme; Netzberechnungen wie Lastfluss-, Kurzschluss-, Oberschwingungsberechnung; Integration Dezentraler Erzeugungsanlagen (z. B. Photovoltaik und Windparks) / Speicher, Untersuchung der Sternpunktbehandlung; Planung- und Projektierung sowie Betrieb von Schaltanlagen von Nieder- bis Hochspannung; Determination of Equipment Parameters; Equipment Database; Power Grid Calculation Programs; Computer Simulated Grid Calculations such as Load Flow Calculation, Short-Circuit Calculation, Harmonic Calculation; Integration of Decentralized Generation Systems (e. g. Photovoltaics and Wind Farms) / Storage, Examination of the Neutral Point Treatment; Planning and Project Planning as well as Operation of Switchgears (Low Voltage to High Voltage Level);			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Ermittlung von Netzdaten und Betriebsmitteln<ul style="list-style-type: none">◦ Analyse von Herstellerunterlagen, Berechnung von Parametern• Anlegen einer Betriebsmitteldatenbank für Netzsimulationen• Anwendung aktueller Netzberechnungsprogramme<ul style="list-style-type: none">◦ Modellerstellung, Netzanalyse und Bewertung<ul style="list-style-type: none">▪ Lastflussberechnung▪ Kurzschlussberechnung			

- Oberschwingungsberechnung
- Integration von Dezentralen Erzeugungsanlagen in bestehende Netze
 - Photovoltaikanlagen, Windparks, Speicher
 - Maßnahmen zur Spannungshaltung
- Untersuchung der Auswirkung auf unterschiedliche Sternpunktbehandlungen
 - isoliertes Netz
 - erdschlusskompensiertes Netz
 - niederohmig geerdetes Netz
- Ermittlung von Planungs- und Projektierungsgrundsätzen für Schaltanlagenkonzepte aus
 - anerkannten Regeln der Technik
 - technischen Anschlussbedingungen von Netzbetreibern
 - spezifischen Vorschriften und betrieblichen Anforderungen
 - (n-1)-Redundanz
 - Druckberechnung
 - Druckverhältnisse bei Kurzschlusslichtbogen in Schaltanlagen
 - Sammelschienenschaltungen
 - Schaltfeldtypen
 - Schaltverriegelungen
 - zulässige Netzzustände
 - Abschaltmöglichkeiten, unterbrechungsfreier Dauerbetrieb
- Erstellung von Schaltanlagenkonzepten mit Projektierungs-, Planungs- und Auswahlmethoden für
 - Niederspannungsschaltanlagen
 - Eigenbedarfsschaltanlagen
 - mit Gleichspannungseinrichtungen für unterbrechungsfreie Stromversorgung
 - Mittelspannungs- und Hochspannungsschaltanlagen für
 - Netzstationen und Übergabestationen (Netzbetreiber und Industrie)
 - Umspannwerke und Kraftwerke unter Berücksichtigung von
 - Fernwirktechnik und Anbindung an die Netzleittechnik
 - IEC 60870-5-10x und IEC 61850
 - Schutzkonzepten der Selektivschutztechnik
 - Transformatoren
 - Öl-, Gießharz- und Trockentransformatoren
- Konzeptplanung der Schaltanlageninbetriebnahme und dem Anlagenbetrieb
 - Definition der Anforderungen an den Schaltanlagenbetrieb und die Wartung
 - Abnahmeprüfung und Wiederholungsprüfung
 - Stationsausstattung und -zubehör
- Nach Möglichkeit wird der Praxisbezug durch Exkursionen und Gastvorträgen erhöht (siehe Sonstiges).

Qualifikationsziele und angestrebte

Lernergebnisse Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- den Umgang mit Netz-/Betriebsmitteldaten und Netzberechnungsprogrammen als wesentliche Elemente der Planung, Erweiterung und Umbaus sowie des Betriebs von elektrischen Netzen lernen.
- praktische Kenntnisse über Betriebsmittel sammeln, diese in einer Betriebsmitteldatenbank anzulegen sowie Netzberechnungsprogramme effizient zu bedienen.
- sich mit den Planungs- und Projektierungsgrundsätzen von Schaltanlagen einschließlich Schutz- und Fernwirktechnik sowie Transformatoren vertraut machen.
- Betriebseigenschaften, -bedingungen und -weisen von Schaltanlagen in

elektrischen Netzen aneignen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Netze analysieren, berechnen und planen.
- geeignete Programme und Parameter / Daten auswählen und als Hilfsmittel der Netzplanung und des Netzbetriebs einsetzen.
- fachliche Kenntnisse in Planungsstrukturen umsetzen.
- Anforderungen anwendungsspezifisch an Schaltanlagen einschließlich Schutz- und Fernwirktechnik sowie Transformatoren definieren.
- Anlagen der öffentlichen Stromnetze und Industrienetze planen und deren Umbau bzw. Errichtung auf der Baustelle koordinieren.
- Netze im ungestörten Zustand, bei Wartung und Störung betreiben sowie in den Normalzustand zurückführen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre eigenständige Bearbeitung in Gruppen diskutieren, um Lösungsstrategien für Problemstellungen zu entwickeln.
- im Team anwendungsfallspezifische Konzepte für Schaltanlagen entwickeln sowie technische Vor- und Nachteile ihrer Konzeptentwürfe diskutieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- sich durch die eigenverantwortliche Versuchsbearbeitung eine strukturierte Planungsarbeit aneignen.
- sich für Tätigkeiten im Bereich der Netzplanung, Anlagenplanung und Betriebsführung von Netzen qualifizieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	ab dem 4. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nachKapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Dib, R.: Laborunterlagen• Herstellerunterlagen von Betriebsmitteln werden über Moodle bereitgestellt.• Gastvorträge werden spezifisch über Moodle bereitgestellt.• industriell eingesetzte Netzberechnungsprogramme, z. B. NEPLAN						

Sonstiges

- Der Praxisbezug wird nach Möglichkeit durch Exkursionen zu sowie Gastvorträgen von Netzbetreibern, Herstellern, Planungs- und Projektierungsunternehmen vertieft.

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-821	Moderne Verfahren der Regelungstechnik: Seminar und Labor Modern design techniques for control systems: Seminar and Lab		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alexander Kuznietsov		
Lehrende	Prof. Dr. Alexander Kuznietsov, Prof. Dr. Sergej Kovalev, Dimitrij. Neubauer		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-400 (Systemdynamik und Regelungstechnik) erfolgreich abgeschlossen, Kenntnisse und Erfahrungen in MATLAB/Simulink		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsleistungen: Projekt, Präsentation und schriftliche Dokumentation (gemeinsame Bewertung zu 100%)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Seminar, Labor		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Simulation von zeit-kontinuierlichen und zeit-diskreten Systemen, Zustandsraum-Verfahren, Regelung nicht-linearer Systeme, praktische Experimente Simulation of continuous-time and discrete-time systems, state-space methods, control of non-linear systems, practical experiments			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Modellbildung und Simulation technischer Systeme mit MATLAB/Simulink• Darstellung und Regelung im Zustandsraum• Modellbasierte Reglerauslegung mit MATLAB/Simulink• Experimente zum Entwurf unterschiedlicher Reglertypen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• erworbenes Wissen aus den Vorlesungen Regelungstechnik in experimentellen Versuchen anwenden• moderne verfahren der Regelungstechnik verstehen und gezielt anwenden• Unterschiede zwischen Simulation und praktischen Realisierung erkennen und erläutern• klassische und moderne Reglerstrukturen modellbasiert auslegen und optimieren			
Methodenkompetenzen: Die Studierenden können			

- Interdisziplinäre Ansätze zur Modellbildung und Simulation technischer Systeme anwenden.
- Mathematische Modelle unterschiedlicher Regelstrecken für den Entwurf von Reglern einsetzen
- den optimalen und rationalen Weg eines modellbasierten Entwurfs von Reglern finden.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in kleinen Gruppen fachspezifische Fragen gemeinsam bearbeiten und ihre Regler Entwürfe testen und bewerten.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- eine regelungstechnische Problemstellung erkennen
- die regelungstechnischen Teilaufgaben in einem Entwicklungsprozess identifizieren
- einzeln und in Kleingruppen praktische regelungstechnische Problemstellungen selbstständig bearbeiten
- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5.-6. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Reuter, M.; Zacher S.: Regelungstechnik für Ingenieure. Vieweg Verlag• Dorf, R.; Bishop, R.: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Verlag• Schulz, G. Regelungstechnik 1+2. Oldenburg Verlag						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-900	Cloudbasierte Systeme Cloud based Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Dieter Baums		
Lehrende	Dozenten IEM, (ext. Lehrbeauftragter)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-504 (Computernetze und Security) Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung (wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Seminar		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Vorbereitung für Überprüfung, Auswertung, Aufbau und Nutzung von Cloud basierten Systemen. Preparing to assess, evaluate, built and use Cloud based systems.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Cloud Technologie Konzepte SaaS, PaaS, IaaS, ITaaS, SECaaS• Virtualisierungstechnologien für die Cloud, Images, Container• Data Center, private, hybride, öffentliche und Gruppen- Cloud• Produkte wie AWS, MS Azure, AlibabaCloud, ...• Cloud basierte Systeme und das Internet of Things			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• grundlegende Begriffe, Strukturen und Funktionsweisen der Cloud basierten Systeme und der Virtualisierung beschreiben• das Zusammenwirken der Komponenten verstehen und können diese für• Geschäftsanforderungen analysieren			
Methodenkompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• eine sichere Cloud-Lösung planen			

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Entscheidungsträger sachbezogen beraten, informieren und in Entscheidungen Unterstützen

Selbstkompetenzen:

- Keine

Verwendbarkeit des Moduls

 Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB)
 Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.

Studiensemester

Ab 5. Semester im Studiengang

Dauer des Moduls

- ☒ 1 Semester
☐ 2 Semester

Häufigkeit des Angebots des Moduls

- ☐ semesterweise ☐ WiSe
☐ jährlich ☐ SoSe
☒ bei Bedarf

Sprache

- ☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Andere
 Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben

CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung

 5 CrP
 Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)

Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)

<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
---	--	---	---	--	---------------------------------------

Literatur, Medien

- Antonopoulos, N.; Gillam, L. (Herausgeber, Editor): Cloud Computing - Principles, Systems and Applications, 2. Auflage, 2017, Springer
- Reinheimer, S. (Herausgeber): Cloud Computing - Die Infrastruktur der Digitalisierung, 1.Ausgabe, 2018, Springer

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-901	Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung (GIBV) Fundamentals of industrial image processing		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Lehrende	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-102 (Einführung in die Programmierung 1) erfolgreich abgeschlossen Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen Modul Problemorientierte Programmierung Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Laborpraktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung. Fundamentals of industrial image processing.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Typische Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung (IBV)• Aufbau von Bildverarbeitungssystemen• Vorgehensmodell zur Erstellung von IBV-Lösungen• Beleuchtung und Optik• Bildsensoren und Kamera-Schnittstellen• Bildvorverarbeitung• Kantenbasierte und merkmalsbasierte Bildsegmentierung• Bildsignale im Frequenzbereich• Objektdetektion und Objektbeschreibung• Morphologische Bildverarbeitung• Grundlagen zur Kamerakalibrierung• Bildverarbeitung mit Neuronalen Netzen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung vertraut. Sie können die verschiedenen Algorithmen und Verfahren unterscheiden und beschreiben.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, angemessene Algorithmen und Verfahren zur Lösung von Problemen der digitalen Bildverarbeitung auszuwählen und anzuwenden. Die Ergebnisse der Anwendung dieser Verfahren können sie interpretieren und gegebenenfalls die Verfahrensauswahl verbessern.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Beyerer, Leòn, Frese: Automatische Sichtprüfung - Grundlagen, Methoden und Praxis der Bildgewinnung und Bildauswertung. 2. Aufl., Springer Vieweg, 2016.
- Cyganek, Siebert: An Introduction to 3D Computer Vision – Techniques and Algorithms. Wiley, 2009.
- Demant, Streicher-Abel, Springhoff: Industrielle Bildverarbeitung - Wie optische Qualitätskontrolle wirklich funktioniert. 3. Aufl., Springer, 2011.
- Gonzales, Woods: Digital Image Processing. 4. Ed., Pearson, 2017.
- Khan et al.: A Guide to Convolutional Neural Networks for Computer Vision. Morgan & Claypool Publishers, 2018.
- Krig: Computer Vision Metrics. Springer, 2016.

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-902	Betriebssysteme Operating Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Dieter Baums (IEM Koordinator) Prof. Dr. Karim Kremer (FB MND)		
Lehrende	Prof. Dr. Karim Kremer (FB MND)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Grundkenntnisse in Informatik Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung oder Klausur (teilweise oder komplett durch Antwort-Wahl-Verfahren). Die Art der Prüfungsleistung sowie der Anteil des Antwort-Wahl-Verfahrens wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben. Melden sich weniger als 6 Teilnehmende zur Prüfung an, kann die Prüfung auch als mündliche Prüfung durchgeführt werden. Dies wird nach dem Ende der Anmeldefrist rechtzeitig und auch geeignete Art und Weise bekannt gegeben (§3 Abs. 8 der Fachspezifischen Bestimmungen).		
CrP (ECTS-Leistungspunkte)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	60 h	90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übungen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Nutzung und Sicherung der Funktionen und Ressourcen von Betriebssystemen in parallelen, vernetzten und virtualisierten Umgebungen. Usage and securing the functions and resources of operating systems in parallel, networked and virtualised environments.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none">• Aufgaben, Aufbau, Anwendungsbereiche und Qualitätskriterien von Betriebssystemen• Prozess-Verwaltung: Prozess-Modell, Aufgaben der Prozessverwaltung, Arbeitsmodi und Systemaufrufe Prozess-Scheduling, Fallbeispiele• Nebenläufigkeit: Multithreading, Nichtdeterminismus und Verklemmungen und deren Behandlung, Synchronisation nebenläufiger Prozesse• Speicher-Organisation und -Verwaltung: Anforderungen an Speicher, Eigenschaften von Speichern, Speicherhierarchie und virtueller Speicher, Arbeitsspeicher, Cache, Konsistenz und Kohärenz, magn. Festplatte, SSD, RAID, NAS, SAN, Massenspeicher• Dateisysteme: Strukturierung und Typisierung von Dateien, Dateizugriff und Dateioperationen, Implementierungs-Möglichkeiten von Dateisystemen, Fallbeispiele• Ein-/Ausgabesysteme: Aufgaben, Ablauf von Ein-/Ausgabe- Operationen, Fallbeispiele• Virtualisierung: Typ-1-, Typ-2-, Paravirtualisierung, Betriebsmittelverwaltung bei der Virtualisierung			

- Überblick über das OSI-Schichtenmodell für Rechnernetze, Bitübertragungsschicht (Medien, Codierung, Modulation, Multiplexing), Sicherungsschicht (PAN, LAN, WLAN, PPP, DSL), Netzwerkschicht (IP, Routing) und Transportschicht (TCP, UDP), Sitzungsschicht (RPC, RMI), Darstellungsschicht (Kompression, Verschlüsselung), Anwendungsschicht (WWW, Email, FTP, NFS) Einführung in UNIX: Shell-Programmierung, Programmentwicklung in UNIX (insbes. C-Programmierung) Systemprogrammierung in UNIX: Prozessverwaltung, Interprozesskommunikation, POSIX-Multithreading, Kritische Programmabschnitte und Semaphoren Systemadministration in UNIX: Systeminitialisierung und Systemterminierung, Kernel-Konfiguration und Kernel-Module, Dateisysteme, Dateiverwaltung und Datensicherung, Benutzer- und Gruppenverwaltung, Geräte-Installation, Softwarepaket-Management
- Rechnernetz-Anwendungen: Zugriff auf entfernte Rechner, X Window-System, Network File System (NFS)
- Sicherheitsaspekte von Rechnernetzen: Malware, Bedrohungen und Sicherheitsprotokolle, Firewalls, Intrusion Detection
- Kurzeinführung in Windows-Betriebssysteme

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Aufgaben und wichtigsten Komponenten von Betriebssystemen sowie den Zusammenhang von Betriebssystemen mit Rechnerarchitekturen und Rechnernetzen benennen
- die Administration von Betriebssystemen insbesondere unter Rechnernetz-Sicherheitsaspekten anwenden

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Programmierung zur Nutzung von Betriebssystem-Funktionen in Anwendungsprogrammen durchführen
- die Dokumentation von Ergebnissen

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- -

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- analytisch und konstruktiv Denken
- Methoden, Strategien, Verfahren umsetzen und auf neue, unbekannte Situationen übertragen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	6. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<input type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP

	2 SWS	0 SWS	2 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Braun: Betriebssysteme kompakt, Springer-Verlag 2017 • Kofler: Linux - Das umfassende Handbuch, 15. aktualisierte Auflage, Rheinwerk Verlag 2017 • Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, 4. aktualisierte Auflage, Pearson-Studium 2016 						
Sonstiges 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-904	Funktionale Programmierung mit Haskell – Einführung und Anwendungen Functional Programming with Haskell – Introduction and Applications		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Lehrende	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-102 (Einführung in die Programmierung 1) erfolgreich abgeschlossen Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden begleitend anhand von Übungsarbeiten überprüft. Bei ausreichenden Kenntnissen wird ein Testat erteilt. Das Testat ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung oder Klausur oder Projektarbeit oder eine Kombination der zuvor genannten Leistungen (gemeinsame Bewertung zu insgesamt 100%). Über die Ausgestaltung der Prüfungsleistung werden die Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig in geeigneter Weise informiert.		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Seminaristische Vorlesung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Funktionale Programmierung mit Haskell – Einführung und Anwendungen.Functional Programming with Haskell – Introduction and Applications.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Pure functional programming and strong static typing• Haskell working environments• Characters, numbers and lists• Function definition syntax• Abstract data types and monads• Containers and type classes• Ressource handling in Haskell• Haskell libraries for image processing, compiler construction and VHDL hardware description			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- das Konzept der funktionalen Programmierung und dessen Realisierung in der Programmiersprache Haskell darstellen; sie können Haskell interaktiv mit GHCi nutzen; sie können die Haskell Platform nutzen; sie können die Eignung von Haskell als Host Language für Domain Specific Languages beurteilen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- einfache Haskell-Programme in GHCi und komplexe Programme auf Basis der Haskell Platform entwickeln. Sie sind in der Lage, Haskell-Bibliotheken zur Bildverarbeitung, zur Compiler-Konstruktion oder zur Hardware-Beschreibung für FPGAs zu nutzen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Mena, A. S.: Beginning Haskell – A Project-Based Approach. Apress, 2014.
- Hutton, G.: Programming in Haskell. Cambridge University Press, 2010.
- Lipovaca, M.: Learn You a Haskell for Great Good! No Starch Press, 2011

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-905	Hardware Accelerators zum maschinellen Lernen (HWML) Machine Learning Hardware Accelerators		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Lehrende	Prof. Dr. Hartmut Weber		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-301 (Mikrocontrollertechnik) erfolgreich abgeschlossen Englischkenntnisse auf mind. Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden begleitend anhand von Übungsarbeiten überprüft. Bei ausreichenden Kenntnissen wird ein Testat erteilt. Das Testat ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung oder Klausur oder Projektarbeit oder eine Kombination der zuvor genannten Leistungen (gemeinsame Bewertung zu insgesamt 100%). Über die Ausgestaltung der Prüfungsleistung werden die Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig in geeigneter Weise informiert.		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Seminaristische Vorlesung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Entwurf, Implementierung und Test SoC-basierter Prozessoren und AI-Beschleuniger mit einer HDL. Design, implementation and test of SoC-based processors and AI accelerators using HDL			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Standard Combinational Components• Standard Sequential Components• Datapaths• Control Units• Dedicated Microprocessors• General-Purpose Microprocessors• Machine Learning Basics• Neural Network Basics und DNNs• Hardware based accelerators for machine learning• Hardware description languages (HDLs)			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- den Aufbau aller Building Blocks moderner Prozessoren und DNN Accelerators erkennen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- die Building Blocks eines modernen Prozessors und eines DNN Accelerators mit Hilfe einer HDL formulieren, simulieren und in einem programmierbaren SoC realisieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> WiSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Crockett, Northcote, Ramsay, Robinson, Stewart: Exploring Zynq Mpsoc: With Pynq and Machine Learning Applications. Strathclyde Academic Media, 2019.
- Hwang: Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL. Nachdruck, Thomson Learning, 2006.
- Reichardt, Schwarz: VHDL-Synthese - Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme. De Gruyter Oldenbourg, 7. Aufl., 2017.
- Mayer-Lindenberg: Dedicated Digital Processors - Methods in Hardware/ Software System Design. John Wiley and Sons, 2004.
- Hwang: Digital Logic and Microprocessor Design with Interfacing. Cengage Learning, 2. ed., 2018.

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1000	Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung im Bauwesen Tendering, Awarding of Contracts + Accounting		
Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A.		
Lehrende	Prof. Dipl.-Ing. Dirk Metzger Prof. Dipl.-Ing. Helmut Meyer-Abich		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: TL1 (50%): Vorlesungsbegleitende Übungen (Anzahl der Übungen wird zu Veranstaltungsbeginn festgelegt) TL2 (50%): Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen des Themenbereiches Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung. Erstellen von Ausschreibungen sämtlicher Leistungsbereiche, Alternative Ausschreibungsverfahren, Vergabeprozess, Abrechnung. Principles of tendering, awarding and accounting, tendering documents, alternative-tendering practices, awarding processes, the accounting process.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Struktur<ul style="list-style-type: none">○ Struktureller Aufbau der Leistungsverzeichnisse,○ Darstellung von Abhängigkeiten der Struktur zu Kostenkontrolle und Kalkulation,○ Darstellung der Leistung durch Haupt und Nebenpositionen in allen Leistungsbereichen (Gewerke).• Vorbemerkungen<ul style="list-style-type: none">○ Besondere Vertragsbedingungen,○ Zusätzliche Vertragsbedingungen,○ Vertragsstrafen,○ Bürgschaften.• Ausschreibung als konventionelles Verfahren<ul style="list-style-type: none">○ An Hand eines Hochbauprojektes werden alle Leistungsbereiche von der „Baustelleneinrichtung“ bis zur „Baureinigung“ dargestellt.• Vergaben<ul style="list-style-type: none">○ Vergabewesen der öffentlichen Auftraggeber und in der Wirtschaft,○ Abrechnung,○ Abrechnung nach Aufmaß gemäß VOB.• Verfahren			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- erkennen den Zusammenhang von Baukonstruktionen, umfassender Leistungsbeschreibung, Vergaben und Kostensteuerung.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- beherrschen die Grundlagen der Ausschreibung aller Leistungsbereiche,
- sind in der Lage, die Abrechnungsformalitäten nach VOB vorzunehmen,
- beherrschen die Bearbeitung von AVA über EDV-Programme.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden

- müssen ein professionelles Verständnis für die Einzelinteressen aller beteiligten Personen unterschiedlichster Gewerke entwickeln.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden

- müssen Sorgfalt entwickeln, um die VOB korrekt umzusetzen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Metzger, D.; Meyer-Abich, H.: Vorlesungsskript „Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung“.• Hestermann, U.; Rongen, L.: Frick/Knöll Baukonstruktionslehre. 36. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015.• Albert, A.; Schneider, K.-J.: Schneider - Bautabellen für Ingenieure. 24. Aufl. Köln Reguvis Fachmedien, 2020.• VOB - Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen. HOAI - Honorarordnung für Architekten und Ingenieure.• Franz, R.; Nolte, J.: VOB im Bild – Hochbau- und Ausbauarbeiten: Abrechnung nach der VOB 2019. 23. Aufl. Köln: Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, 2020.						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1001	Bauinformatik und BIM Computer Science in AEC		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Joaquin Diaz, Mitarbeiter/innen der Bauinformatik (FB BAU)		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Vorlesungsbegleitende Übungen (Art und Weise wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben) als Klausurvorleistung (vgl. § 3 Abs. 6 Teil I der Prüfungsordnung). Prüfungsleistungen: Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 90 h	Selbststudium 60 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Informatik, Computer - Architektur und Netzwerk, Einsatz von Webtechnologien im Bauwesen, Programmieren mit Excel für ausgesuchte Probleme des Bauwesens, Grundlagen von CAD/BIM und grafische Darstellung, architektonische Modelle in 2D und 3D, Datenaustausch zwischen den Planungsphasen. Fundamentals, networks, use of web technologies in building design, fundamentals of CAD/BIM, and graphical representation, architectural modelling in 2D and 3D, data exchange.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Teil 1: Bauinformatik und CAD <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Bauinformatik• Grundlagen von 2D-CAD-Systemen im Bauwesen• Grundkenntnisse des Entwurfs und der Konstruktion mit 2D-CAD• Grundkenntnisse des Informationsaustausches und der strukturierten Implementierung/Integration von 2D CAD Teil 2: Bauinformatik und BIM <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen von BIM-Systemen im Bauwesen• Grundkenntnisse des Entwurfs und der Konstruktion von Bauwerksmodellen mit BIM-Systemen• Grundkenntnisse des Informationsaustausches und der strukturierten Softwareimplementierung und -Integration Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden			

- haben Grundkenntnisse in der Anwendung von 2D-, 3D-CAD-Systemen
- kennen die Planung und Konstruktion mit BIM-Systemen und den Informationsaustausch zwischen den einzelnen Systemen.
- haben Grundkenntnisse der Programmierung und sind in der Lage einfache EDV-Aufgaben zu lösen, welche für das Studium des Bauwesens und die spätere Berufspraxis erforderlich sind.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- verstehen das Konzept des Building Information Modellings (BIM) und können dieses für die Gebäudeautomation einsetzen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden

- haben interdisziplinäres Denken entwickelt und können mit Studierenden des Bauingenieurwesens und der Architektur konstruktiv zusammenarbeiten.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden

- können sich in die Lage von Bauingenieuren und Architekten versetzen und deren Bedürfnisse verstehen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">Lehrbücher des Regionalen Rechenzentrums Hannover zu 2D CAD, 3D CAD, Programmierung, IT-Grundlagen						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1002	Data Science und Maschinelles Lernen in Gebäuden Data Science and Machine Learning in Buildings		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, externe Lehrbeauftragte, Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Statistik Kenntnisse Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: TL1 (30%): Klausur TL2 (70%): Case Study (Bericht, Präsentation)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Projekt		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Data Science und Maschinelles Lernen in Gebäuden Data Science and Machine Learning in Buildings			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Data Science, Historie• Werkzeuge und Umgebungen für Data Science (R, Knime, Python, RapidMiner etc.)• CRISP Prozess• Beschreibende Statistik• Supervised Learning• Regressions Analyse• Unsupervised Learning• Dateninfrastrukturen in Gebäuden• Datenquellen und -nutzung im Gebäude• Datenbasierte Funktionen im Gebäude• Anwendungen für Data Science und maschinelles Lernen in der Immobilienbranche• Sicherheit und Datenschutz, Gesetzgebung und Normen• Zukünftige Themen• Bearbeitung einer Case Study als Projekt			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können			

- Erläutern was Data Science und maschinelles Lernen umfasst, wofür diese eingesetzt werden und welche Relevanz sie für die Gebäudetechnik haben.
- Kennen Prozesse und Werkzeuge der Data Science und können diese gezielt für Anwendungsfälle auswählen.
- Können geeignete Methoden und Modelle der Data Science auswählen und anwenden.
- Können die geschäftliche Bedeutung von Data Science für die Immobilienbranche einschätzen und bewerten.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Selbstständig und unter Anleitung an einer Case Study arbeiten und zu relevanten Ergebnissen kommen.
- Geeignete Werkzeuge selbstständig einsetzen.
- Können nach dem CRISP-DM Prozess vorgehen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Effektiv im Team kooperieren
- Aktiv an Gruppendiskussionen teilnehmen.
- Können mit Auftraggebern interagieren und ihre Expertise in die Diskussion einbringen.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Selbstständig eine Aufgabenstellung aus dem Bereich Data Science bearbeiten.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Igual, Segui: Introduction to Data Science, aktuelle Auflage, Springer Verlag• De Mello, Ponti: Machine Learning, aktuelle Ausgabe, Springer Verlag						
Sonstiges -						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1003	Kreativität und Methodisches Entwickeln für Ingenieure Creativity and Development Methodology for Engineers		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, externe Lehrbeauftragte, Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat auf Übungs- und Exkursionsteilnahme Prüfungsleistungen: TL1 (30%): Praktische Prüfung Visualisierung TL2 (70%): Projektbericht mit Präsentation		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Kreativität und Methodisches Entwickeln für Ingenieure Creativity and Development Methodology for Engineers			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Kreativität und kreatives Arbeiten, Definitionen, Methoden, organisatorische Rahmenbedingungen, Abgrenzungen Künstler*innen, Ingenieure*innen, Designer*innen u.a.• Grundlagen der strukturierten Lösung technischer Problemstellungen, Vorgehensmodelle• Praktisches Kennenlernen und Vergleich der Vorgehensmodelle und Techniken im künstlerischen und technischen Bereich• Analyse von künstlerischen und technischen Problemstellungen, Zeichnung, Drucktechniken• Kreativitätsmethoden• Lösungs- und Beurteilungsmethoden• Konzipierungsmethoden• Entwurfsmethoden• Arbeit mit Lösungskatalogen und technischen Hilfsmitteln• Bearbeitung einer Aufgabenstellung zur strukturierten Lösungsfindung in einem Projekt			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen: Die Studierenden können			

- Kennen die Grundlagen des kreativen Arbeitens und der technischen Entwicklungsmethodik und können diese praktisch anwenden.
- Bereits erworbene Fachkompetenzen konkreten technischen Problemstellungen zuordnen und auf diese anwenden
- Können unterschiedliche Vorgehensmodelle analysieren und können diese in konkreten Situationen auswählen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Mehrere Kreativitätsmethoden auswählen, erläutern und anwenden.
- Einen technischen Lösungsfindungsprozess und die dazugehörigen Schritte entwerfen und präsentieren.
- Lösungs- und Beurteilungsmethoden, Konzipierungsmethoden und Entwurfsmethoden erläutern, auswählen und anwenden.
- Hilfsmittel für den Lösungsfindungsprozess zielgerichtet einsetzen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Sich mit Positionen und Vorgehensweisen aus nicht-technischen Bereichen auseinandersetzen und diese verstehen.
- In Teams an für sie neuartigen Problemstellungen effektiv arbeiten.
- Lösungen für zuerst unstrukturierte Probleme entwickeln und realisieren.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Disziplinübergreifend und vernetzt denken
- Sich mit ungewohnten Positionen konstruktiv auseinandersetzen
- Einen Bezug zu künstlerischer Arbeit herstellen.
- Erleben, wie sie bereits erworbene Kompetenzen auf neue Fragestellungen anwenden können.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien						
<ul style="list-style-type: none"> • Altschuller: Erfinden – Wege zur Lösung technischer Probleme, Verlag Planung und Innovation • Pahl, Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag 						
Sonstiges						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1004	Elektrische Gebäudesicherheitstechnik Electrical building security technology		
Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A.		
Lehrende	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A., Prof. Dr. Michael Arndt, externe Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: TL1 (70%): Klausur TL2 (30%): Projekttest		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
Brandschutztechnik, Brandmeldetechnik, Elektroakustische Anlagen, Einbruchmeldetechnik, Zutrittsmanagementsysteme, Videoüberwachungssysteme Fire protection technology, fire detection technology, electro-acoustic systems, intrusion detection technology, access management systems, video surveillance systems			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none">• Musterbauordnung (MBO) und AMEV-Vorgaben• Alarmanlagen und sicherheitstechnische Einrichtungen (DIN EN 50130, VDE 0830, DIN EN 50131, VDI 6010, VdS-Richtlinien)• Brandverhalten von Baustoffen (DIN 4102)• Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen (DIN EN 1366)• Funktionserhalt von Leitungsanlagen gemäß DIN VDE und Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR), Überspannungsschutz für Gefahrenmeldeanlagen• Brandschutztechnik (u. a. Brandschutzklappen, Abschottungen, Rauchschutztüren)• Einführung in die Brandmeldetechnik (Funktion einer Brandmeldeanlage, Brandverlaufskurve, physikalische Brandkenngrößen, Meldearten, Signalgeber)• Brandmeldeanlagen (DIN EN 54, DIN 14675, DIN VDE 0833)• Standard- und Sondermelder, Bildung von Meldergruppen und Meldebereiche, Meldelinien, Meldungsverarbeitung• Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen (DIN EN 12094)• Elektroakustische Anlagen (ELA / ENS / SAA)• Einführung in die Überfall- und Einbruchmeldetechnik, Pflichtenkatalog der Polizei für Errichterunternehmen von ÜMA/EMA (Pfk) und Richtlinie für Überfall- und Einbruchmeldeanlagen mit Anschluss an die Polizei (ÜEA)• Zutrittsmanagementsysteme (u. a. aktive, passive und biometrische Identmittel, Lichtruf- und Klingelanlagen, Türöffneranlagen)• Zeitwirtschaftssysteme (Uhren- und Zeiterfassungsanlagen)			

- Videoüberwachungssysteme (u. a. IP-Kameras, Videobildanalyse)
- Smart Metering

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- können die für die elektrische Gebäudesicherheitstechnik relevanten Normen und Richtlinien auswählen und diese korrekt interpretieren,
- sind in der Lage, die Eigenschaften von gebäudesicherheitstechnischen Betriebsmitteln klar zu benennen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- sind in der Lage, Komponenten der elektrischen Gebäudesicherheitstechnik unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte auszuwählen,
- können Anlagen der elektrischen Gebäudesicherheitstechnik unter Beachtung der aktuellen VDE-Bestimmungen und VdS-Richtlinien projektieren.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden

- müssen ein Bewusstsein für die übernommene Verantwortung entwickeln, da eigene Fehler in der Projektierungsphase gebäudesicherheitstechnischer Anlagen in der Gebäudenutzungsphase zum Verlust von Menschenleben führen können.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden

- müssen Sorgfalt und einen umfassenden Überblick entwickeln, um die relevanten Normen und Richtlinien korrekt umzusetzen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Petrasch, T.: Vorlesungsskript *Elektrische Gebäudesicherheitstechnik*.
- Aktuelle Normen und Richtlinien.
- Gerber, G.: *Brandmeldeanlagen – Planen, Errichten, Betreiben*. 5. Aufl. Heidelberg: Hüthig, 2018.
- Bohne, D.: *Technischer Ausbau von Gebäuden*. 11., akt. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019.

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1005	Elektrische Gebäudesysteme Electrical building systems		
Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A.		
Lehrende	Dipl.-Ing. (FH) Sven Schubert M. Sc., Prof. Dr. Michael Arndt, externe Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-100 (Elektrotechnik 1) erfolgreich abgeschlossen Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: TL1 (20%): Hausarbeit zum Thema Beleuchtungstechniksimulation TL2 (80%): Klausur mit Fragen- und Planungs-/Auslegungsteil		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der elektrotechnischen Gebäudeausrüstung Basics of electrotechnical building equipment			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundlagenvermittlung:<ul style="list-style-type: none">- Pläne lesen lernen,- Kostengruppen im Bauwesen (DIN 276),- Leistungsphasen der HOAI,- Grundlagen der TGA.• Starkstromtechnik:<ul style="list-style-type: none">- Planung der Elektrotechnik in Gebäuden, Konzepte und der Weg des Stromes, vom Eintritt ins Gebäude bis zum Verbraucher,- Elektrische Leistungsbilanz in Gebäuden- Raumgrößenermittlung für el. Betriebsräume und Kabelwege in Gebäuden- Beleuchtungsplanung und Simulation, DIN5035 und VDE12464,- Sicherheitsbeleuchtung- Übungen zur Beleuchtungssimulation (Hausarbeit),- Blitz-/Überspannungsschutz, VDE0185.• Schwachstromtechnik:<ul style="list-style-type: none">- Brandmeldeanlage (BMA), VDE 0833,- Einführung in die sonstige Schwachstromtechnik (EDV, SAA/ELA, BOS, Sprech-, Behindertenruf-, Leckagewarnanlagen, ...).• Exkursion auf eine aktuelle Baustelle.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen:			

Die Studierenden

- können Konzepte und Pläne für die elektrische Gebäudetechnik in den Gewerken Starkstrom- und Schwachstromtechnik entwickeln,
- können mit anderen technischen Gewerken koordinieren,
- können die Kosten- und Honorarstruktur, die für Ingenieurbüros relevant ist, beschreiben.

Methodenkompetenzen:
Die Studierenden

- sind in der Lage, die für die Gebäudetechnik relevanten, aktuellen Normen und Richtlinien auszuwählen und korrekt anzuwenden,
- können ein Simulationsprogramm für die Beleuchtungstechnik praktisch anwenden, um eine computergestützte Auslegung von Beleuchtungsanlagen vorzunehmen.

Sozialkompetenzen:
Die Studierenden

- entwickeln ein Gespür dafür, wie die Zusammenarbeit von Mitarbeitern auf Baustellen verläuft,
- müssen Kommunikationsfähigkeit entwickeln, um sich mit Personen über komplexe technische Sachverhalte austauschen zu können.

Selbstkompetenzen:
Die Studierenden

- erlernen Schritt für Schritt, wie eine Gebäudetechnikplanung im Gewerk Elektrotechnik erfolgt.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 und § 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Schubert, S.: Vorlesungsskript *Elektrische Gebäudesysteme*.
- Relevante Normen und Richtlinien.
- Pistohl, W.; Rechenauer, C.; Scheuerer, B.: Handbuch der Gebäudetechnik – Planungsgrundlagen und Beispiele. Werner, 2016.
- Bohne, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. 11., akt. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019.
- VOB - Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen. HOAI - Honorarordnung für Architekten und Ingenieure.

Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1006	Industrie 4.0 Industry 4.0		
Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A.		
Lehrende	Dipl.-Ing. (FH) Thomas Petrasch M. A., Prof. Dr. Michael Arndt, externe LBA		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Modul EIT-F-407 (Grundlagen der Automatisierungstechnik) erfolgreich abgeschlossen		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat auf Praktikumsteilnahme Prüfungsleistungen: Klausur		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen von smarten Produktionsprozessen Basics of Smart Manufacturing			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte			
Vorlesung und Übung <ul style="list-style-type: none">• Datenerfassung mittels smarter Sensoren• Kommunikationsschnittstelle IO-Link gemäß IEC 61131-9• DIN EN 62541 (OPC Unified Architecture)• Datenaustausch per OPC UA over TSN• Datensicherheit, Zugriffsschutz, Cyber-Security• Webserver, Web-Protokolle, Auszeichnungssprachen• Industrial Internet of Things (IIoT)• Kommunikation mittels Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)• Cloud-Computing, Cloud-Plattformen, Cloud-Dienste (Datenspeicherung, Zeitreihen- und Optimierungsanalyse, vorausschauende Wartung)• Industrial IoT-Gateways• Edge-Computing• Maschinelles Lernen von automatisierungstechnischen Komponenten, die über künstliche Intelligenz (KI) verfügen• Digitaler Zwilling			
Praktikum <ul style="list-style-type: none">• Für eine konkrete automatisierungstechnische Aufgabenstellung sind die Programmierung einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) und die Realisierung einer Prozess-Visualisierung vorzunehmen.			

- Erfasste Prozessdaten sind zwischen gekoppelten Speicherprogrammierbaren Steuerungen mittels OPC UA auszutauschen und in die Cloud zu übertragen.

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- können smarte Sensoren den praktischen Anforderungen entsprechend auswählen,
- sind in der Lage, die für smarte Fertigungsprozesse relevanten Datenübertragungsprotokolle konkret zu beschreiben.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- können eine Speicherprogrammierbare Steuerung programmieren,
- sind in der Lage, erfasste Prozessdaten in die Cloud zu übertragen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden

- können gesellschaftlich relevante Aspekte von Industrie 4.0 analysieren und bewerten.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden

- können konkrete Problemstellungen eigenständig lösen,
- sind gezwungen, bei der Problemlösung sorgfältig zu arbeiten, da jeder SPS-Hardwarekomponente und jedem SPS-Bit entscheidende Bedeutung zukommt.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Petrasch, T.: Vorlesungsskript „Industrie 4.0“.
- Relevante Normen und Richtlinien.
- Steven, M.: Industrie 4.0. Stuttgart: W. Kohlhammer, 2019.
- Wagner, R. (Hrsg.): Industrie 4.0 für die Praxis. Wiesbaden: Springer Gabler, 2018.
- Uffelmann, J., Wienzek, P., Jahn, M.: IO-Link: Brückentechnologie für Industrie 4.0. 2. Aufl., Essen: Deutscher Industrieverlag, 2018.
- Schleipen, M. (Hrsg.): Praxishandbuch OPC UA: Grundlagen - Implementierung - Nachrüstung – Praxisbeispiele. Würzburg: Vogel Business Media, 2017.
- Sinsel, A.: Das Internet der Dinge in der Produktion: Smart Manufacturing für Anwender und Lösungsanbieter. Weingarten: Springer Vieweg, 2020.



Sonstiges

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1007	Ambient Assisted Living und Smart Health Ambient Assisted Living and Smart Health		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Arndt, externe LBA, Dozenten IEM		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Keine Prüfungsleistungen: Referat (Schriftliche Ausarbeitung mit Vortrag und Diskussion)		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Ambient Assisted Living und Smart Health Ambient Assisted Living and Smart Health			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• demographische Entwicklung in Europa, USA, Asien, Gesetzgebung mit Relevanz für Smart Home Systeme und Smart Living/Smart Health sowie Ambient Assisted Living• Einschränkungen im Alter und bei Krankheit und deren Ursachen• Grundlagen der menschlichen Gesundheit und deren Überwachung• Anforderungen an Smart Home Systeme und Ambient Assisted Living• Technologische Grundlagen von Ambient Assisted Living und Smart Health Lösungen (Kommunikation, Maschinelles Lernen, Bedienerchnittstellen u.a.)• Bauliche Lösungen für altersgerechtes Wohnen• Basiskomponenten für Ambient Assisted Living (Sturzprophylaxe, Licht, Griffe, Elektrische Sicherheit, Überwachung, Hörhilfen)• Planung altersgerechter Wohnumgebungen• Spezielle Gebiete des Ambient Assisted Living (Robotik, Sprachassistenten, künstliche Intelligenz)• Marktpotenziale und Angebote im Bereich AAL• Smart Health Komponenten und deren Einsatz• Quantified Self und andere Trends im Gesundheitsbereich			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- Die Notwendigkeit technischer Lösungen für das altersgerechte Wohnen begründen.
- Lösungen für das altersgerechte Wohnen erläutern und anhand von spezifischen Anforderungen auswählen.
- Systeme für das altersgerechte Wohnen planen und realisieren.
- Smart Health Komponenten und Systeme erläutern und bewerten.
- Kennen Trends des altersgerechten Wohnens und aus dem Bereich Smart Health.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- Anforderungen an eine Lösung für altersgerechtes Wohnen im Kundengespräch entwickeln und dokumentieren.
- Aus den Anforderungen ein Lösungskonzept ableiten.
- Ein Wohnumfeld altersgerecht planen und umsetzen.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden können

- Sich in die Schwierigkeiten behinderter und alter Menschen hineinversetzen.
- Sich adäquat mit Kunden für ambient assisted Living Lösungen unterhalten und Lösungen entwickeln.
- In Kleingruppen ein Ihnen unbekanntes Thema analysieren und ein Referat und einen Vortrag entwickeln.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden können

- Geeignete Informationsquellen suchen, bewerten und einsetzen.
- Standpunkte entwickeln und in der Diskussion vertreten.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere Wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none">• Wilkes: Smart Home für Altersgerechtes Wohnen, 1. Auflage, 2016, VDE Verlag• Hüwe, Hüwe: IoT at Home, Hanser Verlag 2019• Ambient Assisted Living – Ein Markt der Zukunft, 4. Auflage, 2016, VDE Verlag						

Sonstiges

-

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
EIT-F-1009	Baustoffkunde Materials Science		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Prof. Dr. Rüdiger Kern		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Vorkurs Chemie und Physik Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul: Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen: Testat (Das Testat wird für das Bestehen von einer Mindestanzahl von Tests vergeben; Anzahl wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen: Klausur (Regelfall, Dauer etwa 75 Minuten, Antwort-Wahl-Verfahren ist möglich im Rahmen von 100%, optional mündliche Prüfung) Art des Leistungsnachweises und Antwort-Wahl-Verfahren wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.		
CrP (ECTS-Leistungspunkte) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung (optional Lernteamkonzept) und Übung (optional)		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)			
<p>Eigenschaften wichtiger Baustoffe, deren Bedeutung sowie Verfahren zur Prüfung von Baustoffen und wichtige Normen im Zusammenhang mit Baustoffen werden in der Vorlesung thematisiert. Themen der Veranstaltung sind: Grundlagen, Eisen und Stahl, Nichteisenmetalle, Natursteine, Gesteinskörnungen für Mörtel und Beton, Beton, Holz und Holzwerkstoffe, Bindemittel, sowie optional Künstliche Steine, Mauer- und Putzmörtel, Glas, Bitumen und Asphalt, Kunststoffe, Beschichtungen und Anstriche.</p> <p>Properties of important building materials, their significance, testing methods and important standards will be the subjects of the lecture. Topics of the lecture are: Fundamentals, iron and steel, non-ferrous metals, stone, aggregates for mortar and concrete, binding agents, concrete, wood and wood-based materials and optional artificial stone, mortar and plaster, glass, bitumen and asphalt, plastics, surface coatings and paints.</p>			

Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Inhalte

- Grundlagen
 - Eisen- und Nichteisenmetalle
 - Natursteine
 - Gesteinskörnungen für Mörtel und Beton
 - Mineralische Bindemittel (Gips, Kalk, Zement)
 - Beton
 - Holz und Holzwerkstoffe
- Optional
 - Künstliche Steine
 - Mauer- und Putzmörtel
 - Glas

- Bitumen und Asphalt
- Kunststoffe
- Beschichtungen, Anstriche

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

Die Studierenden

- die Bedeutung der Baustoffe,
- die Eigenschaften, die zur Beurteilung von Baustoffen im Bauwesen relevant sind,
- die dazugehörigen Prüfmethoden.

Die Studierenden sind vertraut mit den unterschiedlichen Baustoffen, insbesondere unter folgenden Aspekten:

- Eigenschaften und Prüfungen,
- Baustoffgerechte Verwendung,
- Wesentliche Normen.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden

- Kennen verschiedene Prüfverfahren für Baustoffe.

Sozialkompetenzen:

Die Studierenden

- haben interdisziplinäres Denken entwickelt und können mit Studierenden des Bauingenieurswesens und der Architektur konstruktiv zusammenarbeiten.

Selbstkompetenzen:

Die Studierenden

- können sich in die Lage von Bauingenieuren und Architekten versetzen und deren Bedürfnisse verstehen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang EIT (FB) Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	Ab 4. Semester im Studiengang	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> WiSe <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> SoSe <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere

CrP (ECTS- Leistungspunkte) und Benotung	5 CrP Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vor- lesung2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zur Vorlesung und zur Übung • Wendehorst: Baustoffkunde • Schwab: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies 						
Sonstiges -						