

Modul: Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Modul Nr. : | n/v |
| ECTS Credits: | min. 10 Credits auswählen |
| Zeitaufwand: | 108h Kontaktzeit + 192h Selbststudium |
| Modulart: | Technisches Wahlpflichtmodul |
| Dauer: | 1 Semester |
| Verantwortlicher: | Prof. Dr. F. Renken |
| Voraussetzungen: | |

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, das vermittelte Spezialwissen im Bereich der Elektronischen Systeme anzuwenden und die erworbenen Kenntnisse entsprechend der gewählten Einzelveranstaltungen umzusetzen. Sie verfügen über ein Verständnis des Zusammenwirkens der Fachgebiete und sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der kennengelernten Problemlösungsansätze zu charakterisieren.

Ziele: Die Form der Laborlehrveranstaltung, in der die intensive und eigenverantwortliche Gruppenarbeit es erfordert, dass die Studierenden sich mit unterschiedlichen Kommunikations- und Arbeitsstilen in ihren Gruppen auseinandersetzen, bringt weitere fachübergreifende Inhalte mit sich. Demnach sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des klassischen Projektmanagements, wie Teamorganisation, Aufgabenplanung und Arbeitsteilung selbstständig anzuwenden. Auf diese Weise haben sie soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kritik- und Kommunikationsfähigkeit geschult. Weiterhin besitzen sie die Kompetenz, Problemlösungen zu finden und hierzu richtige Methoden auszuwählen, Recherche und selbständige Wissensaquisierung zu betreiben sowie Arbeitsergebnisse zu präsentieren und umfassend zu dokumentieren.

Inhalte: Die Studenten wählen aus dem Angebot des Fachbereichs interessante Module aus. Siehe Liste mit Mastermodulen für die Spezialisierung: Elektronische Systeme.

Verwendbarkeit: Siehe Liste mit Mastermodulen für die Spezialisierung: Elektronische Systeme.

Lehr- und Lernmethoden:

Weitere Informationen: Sind in der Liste gleichnamige Veranstaltungen unterschiedlicher Art (z. B. Vorlesung und Labor) aufgeführt, so sind zur Anerkennung beide zu bestehen.

[Designsicherheit in der Elektronik](#) in Semester 9

[Echtzeitdatenverarbeitung](#) in Semester 9

[Echtzeitdatenverarbeitung L](#) in Semester 9

Einzelveranstaltungen: [Kommunikationssysteme 2](#) in Semester 9

[Kommunikationssysteme 2 L](#) in Semester 9

[Real Time Computing](#) in Semester 9

[Real Time Computing lab](#) in Semester 9

Veranstaltung: Designsicherheit in der Elektronik

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [Dipl.-Ing. R. Brandes](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen:

Zielsetzung der Vorlesung ist die praxisnahe Darstellung des Produktentstehungsprozesses unter Einbeziehung hard- u. softwarebezogener Sicherheitsaspekte. In beiden Vorlesungsblöcken erhalten die Studierenden, flankierend zu den theoretischen Grundlagen, anhand eines praktischen Beispiels, einen transparenten Überblick, wie ein Elektronik - Design fortlaufend um die notwendigen Sicherheitsaspekte ergänzt wird. Eine Konstruktion, eine elektronische Schaltung, ein Softwareprogramm oder ein Prozess können durchaus nach üblichen Regeln entwickelt worden sein und dennoch Mängel beinhalten, die nur bei Kenntnis auch versteckter Zusammenhänge die erforderliche Designsicherheit garantieren.

Lernziele:

Der Studierende erlernt Fähigkeiten, sicherheitskritische Zusammenhänge zu erkennen und vorbeugende Maßnahmen bereits in der Frühphase des Produktentstehungsprozesses zu treffen.

Sicherheitskritische Elektronik muss nicht nur robust gegen alle denkbaren Störfälle sein, sondern ist auch gegen Fehlbedienungen, das Auftreten von Einfach- bzw. gleichzeitig auftretender Zweifach- oder in Grenzfällen auch Mehrfachfehlern abzusichern. Hierbei werden in der Vorlesung besonders redundante, mit unterschiedlichen Technologien aufgebaute Lösungen, erarbeitet.

Teil 1 der Vorlesung umfasst einen Hardware – Block mit folgendem Inhalt:

- der Begriff „ Sicherheit“
- Kunden-Anfrage und Sicherheits-Aspekte
- Konzeptfindung
- Machbarkeitsanalyse
- Projektstrukturplan und Organisation, Verantwortung
- Produktentstehungsprozess
- ISO 26262
- Robustness Validation (ZVEI)
- V-Modell
- Gate - Prozess, Zeitplan
- Risiko-Management, Änderungsmanagement, Gesetzgebungen, Verantwortung
- Lastenhefte
- Datenbank für Elektronische Bauelemente, Eigenheiten bestimmter Elektronischer Bauelemente
- Lagerfähigkeit Elektronischer Bauelemente (ZVEI)
- Methoden, FTA (Fault Tree Analysis), FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)
- Absicherungsverfahren (Sicherungsberechnung, automatische Abschaltverfahren)
- Massebaum auf Schaltungsträgern
- Steckerprobleme in Mehrfach-Spannungsnetzen (auf stehende Spannungen stecken)
- Produktionsprozess
- Prüftechnik
- Problem der Langzeit-Verfügbarkeit Elektronischer Bauelemente versus Sicherheit

Lehrinhalte:

Teil 2 der Vorlesung umfasst einen Hardware – Block mit folgendem Inhalt:

1. Welchen Einfluss hat die Software auf die Elektronik?
2. Portierbarkeit der Erkenntnisse aus der „Designsicherheit für Hardware“ auf die Software
3. Softwareentwicklung nach SPICE und CMM
4. Zeitlicher Ablauf eines vom Kunden initiierten Softwareprojektes in der Theorie und einem Beispiel

- Kundenanfrage
- Kundenanforderungen
- Verantwortung für Entwicklungsvorgaben
- Systemanforderungsspezifikation
- Projektstrukturplan
- Was definiert der Projektplan?
- Was definiert der Zeitplan?
- Was ist der Qualitätssicherungsplan und was sind die Qualitätsziele?
- Der Reuse-Plan

Literatur:

Lagerfähigkeit Elektronischer Bauelemente, ZVEI - Veröffentlichung
VDI – Tagungs-Berichte „Elektronik im Kraftfahrzeug“
Littelfuse - Veröffentlichungen, Produktkatalog Sicherungen
Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, 2.Auflage, Autor: Prof. Dr. M.Krüger,
Hanser Verlag
Requirements Management & Engineering, Autoren: C.Hood,R.Wiebel, Springer-
Verlag
robustness validation, ZVEI - Veröffentlichung

vorhanden in Modul:

[Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[_2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Echtzeitdatenverarbeitung

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 2.5

Dozent(en): [Prof. Dr. rer. nat. J. Benra](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen: vertiefte Kenntnisse in Besonderheit Echtzeitbetrieb
Kenntnisse in Echtzeitbetriebssysteme
vertiefte Kenntnisse in Synchronisation und Konsistenz
Kenntnisse in Programmierung von Echtzeitsystemen
Kenntnisse in Entwurf und Analyse von Echtzeitsystemen
Kenntnisse in Betriebssicherheit, Qualität und Leistungsbewertung von Echtzeitsystemen

Lernziele: Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden auf die Entwicklung von Echtzeitsoftware vorbereitet. Sie sind in der Lage, mit Echtzeitentwicklern zusammen zu arbeiten.

Lehrinhalte: Besonderheit Echtzeitbetrieb; Echtzeitbetriebssysteme; Synchronisation und Konsistenz; Programmierung von Echtzeitsystemen; Entwurf und Analyse von Echtzeitsystemen; Betriebssicherheit, Qualität und Leistungsbewertung von Echtzeitsystemen

Literatur: Benra/Halang (Hrsg.) Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme ; Springer 2009
ergänzend:
Brinkschulte/Wörn: Echtzeitsysteme; Springer 2005
Friedrich/Kienzle: Programmierung von Echtzeitsystemen; Hanser 2008
Zöbel: Echtzeitsysteme: Grundlagen der Planung; Springer 2008

vorhanden in Modul: [Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[_ 2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Echtzeitdatenverarbeitung L

| | |
|-------------------------------|--|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. rer. nat. J. Benra , Dipl.-Ing. O. Fischer |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | Experimentelle Arbeit |
| Lernziele: | Üben der Vorlesungsinhalte |
| Lehrinhalte: | Schreiben von Echtzeitprogrammen und deren Dokumentation |
| Literatur: | siehe VL / see lecture PEARL Kurs |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Veranstaltung: Kommunikationssysteme 2

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 3

Dozent(en): [Prof. Dipl.-Ing. W. Koops](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der Strukturen und des Aufbaus von Kommunikationssystemen. Vertiefte Kenntnisse des IEEE 802.x Standards sowie vertiefte Kenntnisse wesentlicher Weitverkehrssysteme. Kenntnisse verbreiteter Mobilfunksysteme.

Lernziele: Kenntnisse von Kommunikationssystemen für lokale und globale Anwendungen. Unterscheidung und Beschreibung mobiler wie ortsfester Systeme und ihres Aufbaus und Wirkens.

Lehrinhalte: Einführung und Überblick der Kommunikationssysteme. Grundlagen, Topologien, Infrastrukturen, Codierungsverfahren, Übertragungsverfahren, Vermittlungstechniken, Standards. Lokale leitungsgebundene Kommunikationssysteme, IEEE 802.x, CSMA/CD, Leistungsanalyse in Kommunikationssystemen. Weitverkehrssysteme und Multiplexing, S-ISDN und PCM, B-ISDN und ATM, TCP/IP, LRE, xDSL. Lokale und globale Mobilfunksysteme, CDMA und Frequency Hopping, GSM, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth.

Literatur: D. Conrads, "Telekommunikation", 4. Auflage, vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2001.
R. Gessler, T. Krause, "Wireless-Netzwerke für den Nahbereich", Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009.

vorhanden in Modul: [Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[Kommunikationssysteme 2](#) in Semester 9
[_2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Kommunikationssysteme 2 L

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2 |
| Dozent(en): | Prof. Dipl.-Ing. W. Koops |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | Erfolgreiche Teilnahme an allen Versuchen des Labors: Vorbereitung (Theorie), Laborübungen, Protokolle. |
| Lernziele: | Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Dokumentation von Messungen an Kommunikationssystemen. |
| Lehrinhalte: | Experimente zu den Lehrinhalten der Kommunikationssysteme, z.B. Voice over IP, Sicherheit in Sprach- und Datennetzen, Konfiguration und Systemtests, Echtzeitanforderungen. |
| Literatur: | Weiterführende spezielle Literatur wird zu den einzelnen Versuchen angegeben/ Further special literature is given for every single experiment. |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 Kommunikationssysteme 2 in Semester 9 _ 2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Veranstaltung: Real Time Computing

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. rer. nat. J. Benra |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Vorlesung/Übungen |
| Prüfungsart: | Klausur 1h oder mündliche P. |
| Prüfungsanforderungen: | knowledge of the content |
| Lernziele: | preparing for developing of realtime software |
| Lehrinhalte: | definition of realtime problems realtime operating systems synchronisation and consistency programming of realtime systems analysis and design of realtime systems security, quality and performance measurement in realtime systems |
| Literatur: | Benra/Halang (Hrsg.) Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme ; Springer 2009 ergänzend: Brinkschulte/Wörn: Echtzeitsysteme; Springer 2005 Friedrich/Kienzle: Programmierung von Echtzeitsystemen; Hanser 2008 Zöbel: Echtzeitsysteme: Grundlagen der Planung; Springer 2008 |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 _ 2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Veranstaltung: Real Time Computing lab

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. rer. nat. J. Benra , Dipl.-Ing. O. Fischer |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | experiment |
| Lernziele: | exercises to the contents of the lecture |
| Lehrinhalte: | writing software programs and document them |
| Literatur: | siehe VL / see lecture PEARL Kurs |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 _2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Modul: Fachliche Spezialisierung: Individuell

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Modul Nr. : | n/v |
| ECTS Credits: | min. 10 Credits auswählen |
| Zeitaufwand: | 108h Kontaktzeit + 192h Selbststudium |
| Modulart: | Wahlpflichtmodul |
| Dauer: | 1 Semester |
| Verantwortlicher: | Prof. Dr. F. Renken |
| Voraussetzungen: | |

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, das vermittelte Spezialwissen anzuwenden und die erworbenen Kenntnisse entsprechend der gewählten Einzelveranstaltungen umzusetzen. Sie verfügen über ein Verständnis des Zusammenwirkens der Fachgebiete und sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der kennengelernten Problemlösungsansätze zu charakterisieren.

Ziele:

Die Form der Laborlehrveranstaltung, in der die intensive und eigenverantwortliche Gruppenarbeit es erfordert, dass die Studierenden sich mit unterschiedlichen Kommunikations- und Arbeitsstilen in ihren Gruppen auseinandersetzen, bringt weitere fachübergreifende Inhalte mit sich. Demnach sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des klassischen Projektmanagements, wie Teamorganisation, Aufgabenplanung und Arbeitsteilung selbstständig anzuwenden. Auf diese Weise haben sie soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kritik- und Kommunikationsfähigkeit geschult. Weiterhin besitzen sie die Kompetenz, Problemlösungen zu finden und hierzu richtige Methoden auszuwählen, Recherche und selbständige Wissensaquisierung zu betreiben sowie Arbeitsergebnisse zu präsentieren und umfassend zu dokumentieren.

Inhalte:

Die Studenten wählen aus dem Angebot des Fachbereichs interessante Module aus. Siehe Liste mit Mastermodulen für die individuelle Spezialisierung.

Verwendbarkeit:

Siehe Liste mit Mastermodulen für die individuelle Spezialisierung.

Lehr- und Lernmethoden:

Weitere Informationen: Sind in der Liste gleichnamige Veranstaltungen unterschiedlicher Art (z. B. Vorlesung und Labor) aufgeführt, so sind zur Anerkennung beide zu bestehen.

Einzelveranstaltungen: [Automobilelektronik](#) in Semester 9
[Designsicherheit in der Elektronik](#) in Semester 9
[Echtzeitdatenverarbeitung](#) in Semester 9
[Echtzeitdatenverarbeitung L](#) in Semester 9
[Elektrische Energiesysteme](#) in Semester 9
[Elektrische Energiesysteme L](#) in Semester 9
[Elektrische Maschinen und Antriebe 2](#) in Semester 9
[Elektrische Maschinen und Antriebe 2 L](#) in Semester 9
[Kommunikationssysteme 2](#) in Semester 9
[Kommunikationssysteme 2 L](#) in Semester 9
[Leistungselektronik für regenerative Energiesysteme](#) in Semester 9
[Real Time Computing](#) in Semester 9
[Real Time Computing lab](#) in Semester 9

Veranstaltung: Automobilelektronik

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [Prof. Dr. F. Renken](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen: keine

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die typischen elektrischen Komponenten im Automobil zu beschreiben und kennen die Möglichkeiten der Energieversorgung und -verteilung sowie die Eigenschaften verschiedener Treibstoffe, Energiespeicher und Brennstoffzellen. Sie verfügen über die Beurteilungsfähigkeit über Automobilkonzepte mit Verbrennungsmotor, Elektro- und Hybridantrieb.

Lehrinhalte:

Überblick über elektronische Komponenten im Automobil; elektrische Leistungsaufnahme dieser Komponenten und die Entwicklung der resultierenden Bordnetzleistung; mögliche Bordnetzstrukturen im Automobil; leistungselektronische Komponenten zur Bordnetzversorgung und -verteilung; Energiearten und Treibstoffe für den Antrieb; Technologien zur Umformung und Speicherung von Energie; Konzepte für zukünftige Fahrzeugantriebe.

Literatur:

Eichlseder, Klell: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik (Vieweg Verlag, ISBN 978-3-8348-0478-5)

Renken, Wolf: Power Electronics for Hybrid-Drive-Systems (12th EPE Meeting Aalborg, Denmark 02.-.05. September 2007, Proceedings: Papers on CD ISBN 9789075815108)

vorhanden in Modul:

[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[_ 2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Designsicherheit in der Elektronik

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [Dipl.-Ing. R. Brandes](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen:

Zielsetzung der Vorlesung ist die praxisnahe Darstellung des Produktentstehungsprozesses unter Einbeziehung hard- u. softwarebezogener Sicherheitsaspekte. In beiden Vorlesungsblöcken erhalten die Studierenden, flankierend zu den theoretischen Grundlagen, anhand eines praktischen Beispiels, einen transparenten Überblick, wie ein Elektronik - Design fortlaufend um die notwendigen Sicherheitsaspekte ergänzt wird. Eine Konstruktion, eine elektronische Schaltung, ein Softwareprogramm oder ein Prozess können durchaus nach üblichen Regeln entwickelt worden sein und dennoch Mängel beinhalten, die nur bei Kenntnis auch versteckter Zusammenhänge die erforderliche Designsicherheit garantieren.

Lernziele:

Der Studierende erlernt Fähigkeiten, sicherheitskritische Zusammenhänge zu erkennen und vorbeugende Maßnahmen bereits in der Frühphase des Produktentstehungsprozesses zu treffen.

Sicherheitskritische Elektronik muss nicht nur robust gegen alle denkbaren Störfälle sein, sondern ist auch gegen Fehlbedienungen, das Auftreten von Einfach- bzw. gleichzeitig auftretender Zweifach- oder in Grenzfällen auch Mehrfachfehlern abzusichern. Hierbei werden in der Vorlesung besonders redundante, mit unterschiedlichen Technologien aufgebaute Lösungen, erarbeitet.

Teil 1 der Vorlesung umfasst einen Hardware – Block mit folgendem Inhalt:

- der Begriff „ Sicherheit“
- Kunden-Anfrage und Sicherheits-Aspekte
- Konzeptfindung
- Machbarkeitsanalyse
- Projektstrukturplan und Organisation, Verantwortung
- Produktentstehungsprozess
- ISO 26262
- Robustness Validation (ZVEI)
- V-Modell
- Gate - Prozess, Zeitplan
- Risiko-Management, Änderungsmanagement, Gesetzgebungen, Verantwortung
- Lastenhefte
- Datenbank für Elektronische Bauelemente, Eigenheiten bestimmter Elektronischer Bauelemente
- Lagerfähigkeit Elektronischer Bauelemente (ZVEI)
- Methoden, FTA (Fault Tree Analysis), FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)
- Absicherungsverfahren (Sicherungsberechnung, automatische Abschaltverfahren)
- Massebaum auf Schaltungsträgern
- Steckerprobleme in Mehrfach-Spannungsnetzen (auf stehende Spannungen stecken)
- Produktionsprozess
- Prüftechnik
- Problem der Langzeit-Verfügbarkeit Elektronischer Bauelemente versus Sicherheit

Lehrinhalte:

Teil 2 der Vorlesung umfasst einen Hardware – Block mit folgendem Inhalt:

1. Welchen Einfluss hat die Software auf die Elektronik?
2. Portierbarkeit der Erkenntnisse aus der „Designsicherheit für Hardware“ auf die Software
3. Softwareentwicklung nach SPICE und CMM
4. Zeitlicher Ablauf eines vom Kunden initiierten Softwareprojektes in der Theorie und einem Beispiel

- Kundenanfrage
- Kundenanforderungen
- Verantwortung für Entwicklungsvorgaben
- Systemanforderungsspezifikation
- Projektstrukturplan
- Was definiert der Projektplan?
- Was definiert der Zeitplan?
- Was ist der Qualitätssicherungsplan und was sind die Qualitätsziele?
- Der Reuse-Plan

Literatur:

Lagerfähigkeit Elektronischer Bauelemente, ZVEI - Veröffentlichung
VDI – Tagungs-Berichte „Elektronik im Kraftfahrzeug“
Littelfuse - Veröffentlichungen, Produktkatalog Sicherungen
Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, 2.Auflage, Autor: Prof. Dr. M.Krüger,
Hanser Verlag
Requirements Management & Engineering, Autoren: C.Hood,R.Wiebel, Springer-
Verlag
robustness validation, ZVEI - Veröffentlichung

vorhanden in Modul:

[Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[_2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Echtzeitdatenverarbeitung

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 2.5

Dozent(en): [Prof. Dr. rer. nat. J. Benra](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen: vertiefte Kenntnisse in Besonderheit Echtzeitbetrieb
Kenntnisse in Echtzeitbetriebssysteme
vertiefte Kenntnisse in Synchronisation und Konsistenz
Kenntnisse in Programmierung von Echtzeitsystemen
Kenntnisse in Entwurf und Analyse von Echtzeitsystemen
Kenntnisse in Betriebssicherheit, Qualität und Leistungsbewertung von Echtzeitsystemen

Lernziele: Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden auf die Entwicklung von Echtzeitsoftware vorbereitet. Sie sind in der Lage, mit Echtzeitentwicklern zusammen zu arbeiten.

Lehrinhalte: Besonderheit Echtzeitbetrieb; Echtzeitbetriebssysteme; Synchronisation und Konsistenz; Programmierung von Echtzeitsystemen; Entwurf und Analyse von Echtzeitsystemen; Betriebssicherheit, Qualität und Leistungsbewertung von Echtzeitsystemen

Literatur: Benra/Halang (Hrsg.) Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme ; Springer 2009
ergänzend:
Brinkschulte/Wörn: Echtzeitsysteme; Springer 2005
Friedrich/Kienzle: Programmierung von Echtzeitsystemen; Hanser 2008
Zöbel: Echtzeitsysteme: Grundlagen der Planung; Springer 2008

vorhanden in Modul: [Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[_ 2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Echtzeitdatenverarbeitung L

| | |
|-------------------------------|--|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. rer. nat. J. Benra , Dipl.-Ing. O. Fischer |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | Experimentelle Arbeit |
| Lernziele: | Üben der Vorlesungsinhalte |
| Lehrinhalte: | Schreiben von Echtzeitprogrammen und deren Dokumentation |
| Literatur: | siehe VL / see lecture PEARL Kurs |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Veranstaltung: Elektrische Energiesysteme

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 3

Dozent(en): [Prof. Dr. F. Renken](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen:

Lernziele: Einführung in Grundprinzipien von Stabilität und Lastfluss in elektrischen Energiesystemen. Grundwissen für berufliche Tätigkeiten als Ingenieur für Planung und Betrieb elektrischer Netze.

Lehrinhalte: Phasengekoppelte Betriebsmittel und einphasige Ersatzschaltung
Grundprinzipien der Stabilität (Betrag und Winkel)
Grundprinzipien der Berechnung symmetrischer und stationärer Lastflüsse in elektrischen Energieanlagen: Admittanzmatrix / Netzgleichungen /
Eigenschaften von Lastflüssen / Lösung der Netzgleichungen

Literatur:

vorhanden in Modul: [Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme](#) in Semester 9

Veranstaltung: Elektrische Energiesysteme L

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. F. Renken |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | |
| Lernziele: | Experimentelle Untersuchungen von Grundprinzipien in Stabilität und Lastfluss in elektrischen Energiesystemen. |
| Lehrinhalte: | |
| Literatur: | |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme in Semester 9 |

Veranstaltung: Elektrische Maschinen und Antriebe 2

| | |
|-------------------------------|--|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr.-Ing. K. Wippich |
| Verfügbarkeit: | <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Vorlesung/Übungen |
| Prüfungsart: | Klausur 1h oder mündliche P. |
| Prüfungsanforderungen: | Eine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen des ersten Studienabschnitts und die Teilnahme an der Vorlesung EMA1 sind empfehlenswert. |
| Lernziele: | Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung verfügen die Studierenden über grundlegendes Verständnis von elektrischen Energiewandlern. Sie kennen den Aufbau und die Kenngrößen von Einphasen- und Drehstromtransformatoren. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, das Modell der Asynchronmaschine zu beschreiben und zu analysieren und wissen, wie die Mechanismen der Energieerzeugung mit Synchron- und Asynchrongeneratoren wirken. |
| Lehrinhalte: | Einphasen- und Drehstromtransformator: Aufbau, Ersatzschaltbilder, Zeigerdiagramme, Wirkungsweise, Leerlauf / Kurzschluss / Belastung, Wirkungsgradermittlung, Verlustaufteilung, Schaltgruppen, Parallelschaltung und unsymmetrische Belastung; Asynchronmaschine: Spannungsgleichungen, Zeigerdiagramme, Konstruktion und Auswertung der Stromortskurve, Asynchrongeneratoren (Insel- und Netzbetrieb); Synchronmaschine: Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Steuerung im Insel und Netzbetrieb, Phasenschieberbetrieb, V-Kurven und Regulierkennlinien |

Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München, 2009
Hering, E.: Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1999
Farschtschi, A: Elektromaschinen in Theorie und Praxis, VDE-Verlag, Berlin, Offenbach, 2001
Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden, 1997
Müller, G: Grundlagen elektrischer Maschinen; VCH Verlagsgesellschaft
Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag
Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer Verlag
DIN VDE 0530: Richtlinien für elektrische Maschinen, VDE-Verlag, Frankfurt,
Wippich, K.: Vorlesungsskript Elektrische Maschinen und Antriebe 2, Jade Hochschule, Wilhelmshaven, 2011

Literatur:

vorhanden in Modul:

[Elektrische Maschinen und Antriebe 2](#) in Semester 8
[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme](#) in Semester 9
[_ 2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Elektrische Maschinen und Antriebe 2 L

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr.-Ing. K. Wippich |
| Verfügbarkeit: | <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | Qualifiziert Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise und Betriebsverhalten von Wechselstrom- und Drehstromtransformatoren. Vertiefte Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Betriebsverhalten und Steuerung von Asynchron- und Synchronmaschinen. |
| Lernziele: | Vermittlung praktischer Erfahrungen über ausgewählte elektrische Maschinen. Praktische Umsetzung und Vertiefung des Drehstromtransformators, der Asynchron- und der Synchronmaschine. |
| Lehrinhalte: | Aufnahme der charakteristischen Kennlinien elektrischer Maschinen. Der Einphasen-transformator, der Drehstromtransformator, Spannungsgleichungen, Stromortskurve der Drehstrom-Asynchronmaschine mit Schleifringläufer (AMSL), selbsterregter Asynchron-generator am Inselnetz, Kenndaten und Betriebsverhalten einer Synchronmaschine (Leerlauf- und Kurzschlusskennlinie), Spannungsgleichungen, Regulierkennlinien, V-Kurven |
| Literatur: | Nürnberg. W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen; Springer Verlag Wippich, K.: Vorlesungsskript und Praktikumsunterlage Elektrische Maschinen und Antriebe 2, Jade Hochschule, Wilhelmshaven, 2011 |
| vorhanden in Modul: | Elektrische Maschinen und Antriebe 2 in Semester 8 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme in Semester 9 _2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Veranstaltung: Kommunikationssysteme 2

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 3

Dozent(en): [Prof. Dipl.-Ing. W. Koops](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der Strukturen und des Aufbaus von Kommunikationssystemen. Vertiefte Kenntnisse des IEEE 802.x Standards sowie vertiefte Kenntnisse wesentlicher Weitverkehrssysteme. Kenntnisse verbreiteter Mobilfunksysteme.

Lernziele: Kenntnisse von Kommunikationssystemen für lokale und globale Anwendungen. Unterscheidung und Beschreibung mobiler wie ortsfester Systeme und ihres Aufbaus und Wirkens.

Lehrinhalte: Einführung und Überblick der Kommunikationssysteme. Grundlagen, Topologien, Infrastrukturen, Codierungsverfahren, Übertragungsverfahren, Vermittlungstechniken, Standards. Lokale leitungsgebundene Kommunikationssysteme, IEEE 802.x, CSMA/CD, Leistungsanalyse in Kommunikationssystemen. Weitverkehrssysteme und Multiplexing, S-ISDN und PCM, B-ISDN und ATM, TCP/IP, LRE, xDSL. Lokale und globale Mobilfunksysteme, CDMA und Frequency Hopping, GSM, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth.

Literatur: D. Conrads, "Telekommunikation", 4. Auflage, vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2001.
R. Gessler, T. Krause, "Wireless-Netzwerke für den Nahbereich", Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009.

vorhanden in Modul: [Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[Kommunikationssysteme 2](#) in Semester 9
[_2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Kommunikationssysteme 2 L

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2 |
| Dozent(en): | Prof. Dipl.-Ing. W. Koops |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | Erfolgreiche Teilnahme an allen Versuchen des Labors: Vorbereitung (Theorie), Laborübungen, Protokolle. |
| Lernziele: | Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Dokumentation von Messungen an Kommunikationssystemen. |
| Lehrinhalte: | Experimente zu den Lehrinhalten der Kommunikationssysteme, z.B. Voice over IP, Sicherheit in Sprach- und Datennetzen, Konfiguration und Systemtests, Echtzeitanforderungen. |
| Literatur: | Weiterführende spezielle Literatur wird zu den einzelnen Versuchen angegeben/ Further special literature is given for every single experiment. |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 Kommunikationssysteme 2 in Semester 9 _ 2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Veranstaltung: Leistungselektronik für regenerative Energiesysteme

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [Prof. Dr. F. Renken](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen:

Lernziele:

Lehrinhalte:

Literatur:

vorhanden in Modul: [Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme](#) in Semester 9

Veranstaltung: Real Time Computing

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. rer. nat. J. Benra |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Vorlesung/Übungen |
| Prüfungsart: | Klausur 1h oder mündliche P. |
| Prüfungsanforderungen: | knowledge of the content |
| Lernziele: | preparing for developing of realtime software |
| Lehrinhalte: | definition of realtime problems realtime operating systems synchronisation and consistency programming of realtime systems analysis and design of realtime systems security, quality and performance measurement in realtime systems |
| Literatur: | Benra/Halang (Hrsg.) Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme ; Springer 2009 ergänzend: Brinkschulte/Wörn: Echtzeitsysteme; Springer 2005 Friedrich/Kienzle: Programmierung von Echtzeitsystemen; Hanser 2008 Zöbel: Echtzeitsysteme: Grundlagen der Planung; Springer 2008 |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 _ 2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Veranstaltung: Real Time Computing lab

| | |
|-------------------------------|--|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. rer. nat. J. Benra , Dipl.-Ing. O. Fischer |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | experiment |
| Lernziele: | exercises to the contents of the lecture |
| Lehrinhalte: | writing software programs and document them |
| Literatur: | siehe VL / see lecture PEARL Kurs |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Elektronische Systeme in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Modul: Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Modul Nr. : | n/v |
| ECTS Credits: | min. 10 Credits auswählen |
| Zeitaufwand: | 108h Kontaktzeit + 192h Selbststudium |
| Modulart: | Wahlpflichtmodul |
| Dauer: | 1 Semester |
| Verantwortlicher: | Prof. Dr. F. Renken |

Voraussetzungen:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, das vermittelte Spezialwissen im Bereich der Nachhaltigen Energiesysteme anzuwenden und die erworbenen Kenntnisse entsprechend der gewählten Einzelveranstaltungen umzusetzen. Sie verfügen über ein Verständnis des Zusammenwirkens der Fachgebiete und sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der kennengelernten Problemlösungsansätze zu charakterisieren.

Ziele:

Die Form der Laborlehrveranstaltung, in der die intensive und eigenverantwortliche Gruppenarbeit es erfordert, dass die Studierenden sich mit unterschiedlichen Kommunikations- und Arbeitsstilen in ihren Gruppen auseinandersetzen, bringt weitere fachübergreifende Inhalte mit sich. Demnach sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des klassischen Projektmanagements, wie Teamorganisation, Aufgabenplanung und Arbeitsteilung selbstständig anzuwenden. Auf diese Weise haben sie soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kritik- und Kommunikationsfähigkeit geschult. Weiterhin besitzen sie die Kompetenz, Problemlösungen zu finden und hierzu richtige Methoden auszuwählen, Recherche und selbständige Wissensaquisierung zu betreiben sowie Arbeitsergebnisse zu präsentieren und umfassend zu dokumentieren.

Inhalte:

Die Studenten wählen aus dem Angebot des Fachbereichs interessante Module aus. Siehe Liste mit Mastermodulen für die Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme.

Verwendbarkeit:

Siehe Liste mit Mastermodulen für die Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme.

Lehr- und Lernmethoden:

Weitere Informationen: Sind in der Liste gleichnamige Veranstaltungen unterschiedlicher Art (z. B. Vorlesung und Labor) aufgeführt, so sind zur Anerkennung beide zu bestehen.

[Elektrische Energiesysteme](#) in Semester 9

[Elektrische Energiesysteme L](#) in Semester 9

Einzelveranstaltungen: [Elektrische Maschinen und Antriebe 2](#) in Semester 9

[Elektrische Maschinen und Antriebe 2 L](#) in Semester 9

[Leistungselektronik für regenerative Energiesysteme](#) in Semester 9

Veranstaltung: Elektrische Energiesysteme

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 3

Dozent(en): [Prof. Dr. F. Renken](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen:

Lernziele: Einführung in Grundprinzipien von Stabilität und Lastfluss in elektrischen Energiesystemen. Grundwissen für berufliche Tätigkeiten als Ingenieur für Planung und Betrieb elektrischer Netze.

Lehrinhalte: Phasengekoppelte Betriebsmittel und einphasige Ersatzschaltung
Grundprinzipien der Stabilität (Betrag und Winkel)
Grundprinzipien der Berechnung symmetrischer und stationärer Lastflüsse in elektrischen Energieanlagen: Admittanzmatrix / Netzgleichungen /
Eigenschaften von Lastflüssen / Lösung der Netzgleichungen

Literatur:

vorhanden in Modul: [Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme](#) in Semester 9

Veranstaltung: Elektrische Energiesysteme L

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. F. Renken |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | |
| Lernziele: | Experimentelle Untersuchungen von Grundprinzipien in Stabilität und Lastfluss in elektrischen Energiesystemen. |
| Lehrinhalte: | |
| Literatur: | |
| vorhanden in Modul: | Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme in Semester 9 |

Veranstaltung: Elektrische Maschinen und Antriebe 2

| | |
|-------------------------------|--|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr.-Ing. K. Wippich |
| Verfügbarkeit: | <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Vorlesung/Übungen |
| Prüfungsart: | Klausur 1h oder mündliche P. |
| Prüfungsanforderungen: | Eine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen des ersten Studienabschnitts und die Teilnahme an der Vorlesung EMA1 sind empfehlenswert. |
| Lernziele: | Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung verfügen die Studierenden über grundlegendes Verständnis von elektrischen Energiewandlern. Sie kennen den Aufbau und die Kenngrößen von Einphasen- und Drehstromtransformatoren. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, das Modell der Asynchronmaschine zu beschreiben und zu analysieren und wissen, wie die Mechanismen der Energieerzeugung mit Synchron- und Asynchrongeneratoren wirken. |
| Lehrinhalte: | Einphasen- und Drehstromtransformator: Aufbau, Ersatzschaltbilder, Zeigerdiagramme, Wirkungsweise, Leerlauf / Kurzschluss / Belastung, Wirkungsgradermittlung, Verlustaufteilung, Schaltgruppen, Parallelschaltung und unsymmetrische Belastung; Asynchronmaschine: Spannungsgleichungen, Zeigerdiagramme, Konstruktion und Auswertung der Stromortskurve, Asynchrongeneratoren (Insel- und Netzbetrieb); Synchronmaschine: Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Steuerung im Insel und Netzbetrieb, Phasenschieberbetrieb, V-Kurven und Regulierkennlinien |

Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München, 2009
Hering, E.: Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1999
Farschtschi, A: Elektromaschinen in Theorie und Praxis, VDE-Verlag, Berlin, Offenbach, 2001
Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden, 1997
Müller, G: Grundlagen elektrischer Maschinen; VCH Verlagsgesellschaft
Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag
Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer Verlag
DIN VDE 0530: Richtlinien für elektrische Maschinen, VDE-Verlag, Frankfurt,
Wippich, K.: Vorlesungsskript Elektrische Maschinen und Antriebe 2, Jade Hochschule, Wilhelmshaven, 2011

Literatur:

vorhanden in Modul:

[Elektrische Maschinen und Antriebe 2](#) in Semester 8
[Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme](#) in Semester 9
[_ 2. Technische Wahlpflicht Master](#) in Semester 9

Veranstaltung: Elektrische Maschinen und Antriebe 2 L

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 2.5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr.-Ing. K. Wippich |
| Verfügbarkeit: | <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Labor |
| Prüfungsart: | Experimentelle Arbeit |
| Prüfungsanforderungen: | Qualifiziert Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise und Betriebsverhalten von Wechselstrom- und Drehstromtransformatoren. Vertiefte Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Betriebsverhalten und Steuerung von Asynchron- und Synchronmaschinen. |
| Lernziele: | Vermittlung praktischer Erfahrungen über ausgewählte elektrische Maschinen. Praktische Umsetzung und Vertiefung des Drehstromtransformators, der Asynchron- und der Synchronmaschine. |
| Lehrinhalte: | Aufnahme der charakteristischen Kennlinien elektrischer Maschinen. Der Einphasen-transformator, der Drehstromtransformator, Spannungsgleichungen, Stromortskurve der Drehstrom-Asynchronmaschine mit Schleifringläufer (AMSL), selbsterregter Asynchron-generator am Inselnetz, Kenndaten und Betriebsverhalten einer Synchronmaschine (Leerlauf- und Kurzschlusskennlinie), Spannungsgleichungen, Regulierkennlinien, V-Kurven |
| Literatur: | Nürnberg. W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen; Springer Verlag Wippich, K.: Vorlesungsskript und Praktikumsunterlage Elektrische Maschinen und Antriebe 2, Jade Hochschule, Wilhelmshaven, 2011 |
| vorhanden in Modul: | Elektrische Maschinen und Antriebe 2 in Semester 8 Fachliche Spezialisierung: Individuell in Semester 9 Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme in Semester 9 _2. Technische Wahlpflicht Master in Semester 9 |

Veranstaltung: Leistungselektronik für regenerative Energiesysteme

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [Prof. Dr. F. Renken](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen:

Lernziele:

Lehrinhalte:

Literatur:

vorhanden in Modul: [Fachliche Spezialisierung: Individuell](#) in Semester 9
[Fachliche Spezialisierung: Nachhaltige Energiesysteme](#) in Semester 9

Modul: Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen

Modul Nr. : n/v

ECTS Credits: min. 10 Credits auswählen

Zeitaufwand: 108h Kontaktzeit + 192h Selbststudium

Modulart: Wahlpflichtmodul

Dauer: 1 Semester

Verantwortlicher: [Prof. Dr. F. Renken](#)

Voraussetzungen:

Ziele:

Inhalte:

Verwendbarkeit:

Lehr- und Lernmethoden:

Einzelveranstaltungen: [Forschungsarbeit \(klein\)](#) in Semester 9
[Forschungsarbeit und Seminar](#) in Semester 9
[Intercultural negotiations and presentations](#) in Semester 9
[Kommunikationskompetenzen und Konfliktmanagement](#) in Semester 9
[Praktische Philosophie für Ingenieure](#) in Semester 9
[Professionelles Auftreten als Instrument der Führungsaufgaben](#) in Semester 9
[Projekt](#) in Semester 9
[Umweltmanagement](#) in Semester 9

| Modulname | Modulcode |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Forschungsarbeit (klein) | |
| Modulverantwortliche/r | Einrichtung |
| | Fachbereich Ingenieurwissenschaften |

| Semester | Angebotsfrequenz | Dauer | Modulart | Leistungspunkte | SWS |
|-------------|------------------|------------|----------|-----------------|-----|
| 1. Semester | Unregelmäßig | 1 Semester | WP | 5,0 | 4 |

| Studiengänge |
|--|
| Elektrotechnik, M. Eng. Maschinenbau, M. Eng. |

| Voraussetzungen (für die Teilnahme) |
|--|
| Bachelorabschluss |
| Lehrsprache |
| deutsch |
| Lehrinhalte |
| <p>Zeitlich begrenzte Aufgabenstellungen werden einzeln oder im Team bearbeitet. Vorzugsweise handelt es sich um Teilaufgaben aus größeren Forschungsprojekten, die i.d.R. an der Hochschule z. B. im Promotionsumfeld durchgeführt werden. Nachfolgende wissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken im Rahmen eines Anwendungsprojekts mit Forschungsbezug werden erwartet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition - Erstellung Zeitplan bzw. Meilensteinplan - Erarbeitung möglicher Lösungskonzepte - Technische Bewertung ausgewählter Lösungen - Präsentation der Ergebnisse |
| Qualifikationsziele |
| <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über erweiterte Kompetenzen, Forschungsarbeiten erfolgreich zu planen und durchzuführen. Sie sind in der Lage, im Studium erworbene Kenntnisse interdisziplinär einzusetzen, selbständig und selbstorganisiert im Team bzw. in der Gruppe zu arbeiten und besitzen Routine beim Erstellen von technischen Dokumentationen. Sie können neue und komplexe Problemstellungen mit Forschungsbezug systematisch und analytisch untersuchen und Problemlösungen hierfür erarbeiten, diskutieren und kommunizieren.</p> |
| Literatur |
| je nach Aufgabenstellung |

| Modulname | Modulcode |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Forschungsarbeit und Seminar | |
| Modulverantwortliche/r | Einrichtung |
| | Fachbereich Ingenieurwissenschaften |

| Semester | Angebotsfrequenz | Dauer | Modulart | Leistungspunkte | SWS |
|-------------|------------------|------------|----------|-----------------|-----|
| 1. Semester | Unregelmäßig | 1 Semester | PF | 10,0 | 4 |

| Studiengänge |
|--|
| Elektrotechnik, M. Eng. Maschinenbau, M. Eng. |

| Voraussetzungen (für die Teilnahme) |
|--------------------------------------|
| Bachelorabschluss |

| Lehrsprache |
|-------------|
| deutsch |

| Lehrinhalte |
|---|
| <p>Zeitlich begrenzte Forschungsaufgaben werden einzeln oder im Team bearbeitet. Vorzugsweise handelt es sich dabei um komplexe Aufgabenstellungen von größeren Forschungsprojekten, die i.d.R. in der Hochschule z. B. im Promotionsumfeld durchgeführt werden. Nachfolgende wissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken im Rahmen eines Anwendungsprojekts mit Forschungsbezug werden erwartet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition - Erstellung Zeitplan bzw. Meilensteinplan - Recherche und Informationsbeschaffung - Analyse der Daten - Erarbeitung möglicher Lösungskonzepte - Technische Bewertung ausgewählter Lösungen - Präsentation der Ergebnisse |

| Lehrinhalte |
|---|
| <p>Zeitlich begrenzte Forschungsaufgaben werden einzeln oder im Team bearbeitet. Vorzugsweise handelt es sich dabei um komplexe Aufgabenstellungen von größeren Forschungsprojekten, die i.d.R. in der Hochschule z. B. im Promotionsumfeld durchgeführt werden. Nachfolgende wissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken im Rahmen eines Anwendungsprojekts mit Forschungsbezug werden erwartet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition - Erstellung Zeitplan bzw. Meilensteinplan - Recherche und Informationsbeschaffung - Analyse der Daten - Erarbeitung möglicher Lösungskonzepte - Technische Bewertung ausgewählter Lösungen - Präsentation der Ergebnisse |

| Lehrinhalte |
|---|
| <p>Zeitlich begrenzte Forschungsaufgaben werden einzeln oder im Team bearbeitet. Vorzugsweise handelt es sich dabei um komplexe Aufgabenstellungen von größeren Forschungsprojekten, die i.d.R. in der Hochschule z. B. im Promotionsumfeld durchgeführt werden. Nachfolgende wissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken im Rahmen eines Anwendungsprojekts mit Forschungsbezug werden erwartet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition - Erstellung Zeitplan bzw. Meilensteinplan - Recherche und Informationsbeschaffung - Analyse der Daten - Erarbeitung möglicher Lösungskonzepte - Technische Bewertung ausgewählter Lösungen - Präsentation der Ergebnisse |

| Lehrinhalte |
|---|
| <p>Zeitlich begrenzte Forschungsaufgaben werden einzeln oder im Team bearbeitet. Vorzugsweise handelt es sich dabei um komplexe Aufgabenstellungen von größeren Forschungsprojekten, die i.d.R. in der Hochschule z. B. im Promotionsumfeld durchgeführt werden. Nachfolgende wissenschaftliche Methoden und Arbeitstechniken im Rahmen eines Anwendungsprojekts mit Forschungsbezug werden erwartet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition - Erstellung Zeitplan bzw. Meilensteinplan - Recherche und Informationsbeschaffung - Analyse der Daten - Erarbeitung möglicher Lösungskonzepte - Technische Bewertung ausgewählter Lösungen - Präsentation der Ergebnisse |

| Qualifikationsziele |
|---|
| <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden komplexe Forschungsarbeiten systematisch und analytisch untersuchen. Sie können im Studium erworbene Kenntnisse interdisziplinär einsetzen und besitzen Routine beim Erstellen von technischen Dokumentationen. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig und selbstorganisiert im Team bzw. in der Gruppe zu arbeiten. Dabei können sie neue und komplexe Problemstellungen mit Forschungsbezug systematisch und analytisch untersuchen und Problemlösungen hierfür erarbeiten, diskutieren und kommunizieren.</p> |

| Qualifikationsziele |
|---|
| <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden komplexe Forschungsarbeiten systematisch und analytisch untersuchen. Sie können im Studium erworbene Kenntnisse interdisziplinär einsetzen und besitzen Routine beim Erstellen von technischen Dokumentationen. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig und selbstorganisiert im Team bzw. in der Gruppe zu arbeiten. Dabei können sie neue und komplexe Problemstellungen mit Forschungsbezug systematisch und analytisch untersuchen und Problemlösungen hierfür erarbeiten, diskutieren und kommunizieren.</p> |

| Literatur |
|--------------------------|
| je nach Aufgabenstellung |

| Literatur |
|--------------------------|
| je nach Aufgabenstellung |

Veranstaltung: Intercultural negotiations and presentations

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [M.A. A. Menn](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Seminarunterlagen und Präsentation

Prüfungsanforderungen:

Lernziele:

Lehrinhalte:

Literatur:

Fisher, R.; Ury, W.; Patton, B. (1991): Getting to Yes. Negotiating Agreement Without Giving In, London, Business Books Limited
Powell, M. (2010) : Dynamic Presentations, Cambridge University Press
Powell, M. (2010): International Negotiations, Cambridge University Press
Trompenaars, F; Hampden-Turner, C. (1997): Riding the waves of culture, Nicholas Brealey, London

vorhanden in Modul:

[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[_3. Schlüsselqualifikation MASTER](#) in Semester 9

Veranstaltung: Kommunikationskompetenzen und Konfliktmanagement

| | |
|-----------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 5 |
| Dozent(en): | Dr. B. Bischoff |
| Verfügbarkeit: | <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Vorlesung/Übungen |
| Prüfungsart: | Hausarbeit |

Prüfungsanforderungen: Das Prüfungsmodul umfasst

1. eine schriftlich ausgearbeitete Gruppenarbeit (3 bzw. 4 Teilnehmer/innen, darunter 1 Moderierender/Gruppensprecher/in) von maximal 20 Seiten, aus der ersichtlich wird, dass jedes Gruppenmitglied eigenverantwortlich einen Beitrag formuliert und erarbeitet hat, aber dennoch die Gruppe als Gesamtheit für Form und Inhalt verantwortlich zeichnet ("aus einem Guss") und
2. in Form eines (auf Wunsch technikgestützten) Vortrages/Redebeitrages jedes Mitglieds inkl. einer Moderation innerhalb der Gruppenpräsentation. Dies soll eine Diskussionsrunde mit verschiedenen, gewollt kontroversen Standpunkten simulieren. Thema und Ausführung (Talkshow, Personalgespräch oder Krisensitzung) sind frei.

Die Zensur für die gesamte Gruppe setzt sich dabei jeweils zu 50% aus der Hausarbeit und zu 50% aus der mündlichen Präsentation zusammen. Das Gelernte soll in den Gruppen angewendet und umgesetzt werden, um ein Teamprojekt zu erreichen. Die Anmeldung beim Prüfungsamt erfolgt durch die Studierenden.

Lernziele:

Im Wirtschaftsleben werden Hierarchien flacher, Projektarbeiten verlangen nach verschiedenen Teams und deren Zusammensetzungen, Spezialisten arbeiten interdisziplinär zusammen, Führungsaufgaben erfordern das Beherrschen von soft skills wie Eigenverantwortung, Teamfähigkeit, Motivation, soziale Kompetenz und eine innere (moralisch-ethische) Haltung. Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden auf Führungsaufgaben im Wirtschaftsleben vorzubereiten. D.h. es werden ihnen praxisorientierte Ressourcen und Tools vermittelt und mit praktischen Übungen vertieft, mit denen sie in der Lage sind, im Berufsleben Gruppen und Gespräche kompetent zu führen. Auch erlangen sie Kenntnisse zu Fragetechniken, um problematische Verhaltenshintergründe zu verstehen sowie Missverständnisse zu vermeiden bzw. auszuräumen. Und sie erhalten Informationen über Hintergründe, wie sie sich bzw. das Unternehmen/das Produkt/die Dienstleistung erfolgreich darstellen. Gleichsam bekommen sie einen Einblick, wann es sinnvoll ist, Entscheidungen in Problemfällen an Dritte (Coaches/Moderatoren/Mediatoren) zu delegieren, um eigene Befangenheiten aufzulösen und Entscheidungsfreiheit zu erlangen.

Lehrinhalte:

Gruppenarbeit, Vortrages/Redebeiträge, Moderation, Diskussionsrunde (Talkshow, Personalgespräch oder Krisensitzung)

Literatur:**vorhanden in Modul:**

[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[3. Schlüsselqualifikation MASTER](#) in Semester 9

Veranstaltung: Praktische Philosophie für Ingenieure

| | |
|-------------------------------|--|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr. habil. E. Schreiber |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Vorlesung/Übungen |
| Prüfungsart: | Kursarbeit |
| Prüfungsanforderungen: | <p>Lösung von Wissens- und Verständnisaufgaben aus ingenieurwissenschaftlichen, technischen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlich relevanten Themengebieten. Anwendung auf konkrete Problemlagen und Fallbeispiele</p> <p>theoretisch-inhaltliches Lernziel: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none">• wesentliche Grundbegriffe, Typologien und Modelle der praktischen Philosophie und Ethik definieren und erklären, sowie in einen Zusammenhang untereinander bringen,• ethische Fragen im Horizont von techniktheoretischen, philosophischen und sozialwissenschaftlichen Fragestellungen erfassen und• ethisch relevante Faktoren in verschiedenen Konstellationen auf unterschiedlichen Konfliktfeldern wahrnehmen. |
| Lernziele: | <p>methodisch-strategisches Lernziel: Die Studierenden können Probleme der praktischen Philosophie</p> <ul style="list-style-type: none">• als solche identifizieren,• mit Hilfe der Einführungsteil erlernten Methoden nach wissenschaftlichen Standards bearbeiten• anhand eines geeigneten Modells begründen, d. h. ein ethisches Urteil formulieren. <p>sozial-kommunikatives Lernziel: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none">• Diskussionen mit anderen ein ethisches Urteil argumentativ vertreten und werten,• mit dem eigenen Urteil nicht in Übereinstimmung befindliche Urteile anderer sachlich nachvollziehen und• im kommunikativen Austausch ihren Standpunkt weiterentwickeln und Strategien der Konfliktkommunikation in Grundzügen einsetzen. |

Grundbegriffe aus der praktischen Philosophie,

Modelle und Typologien der Ethik in historischer und systematischer Perspektive

Lehrinhalte:

Bedingungen und Schemata ethischer Urteilsbildung

Gesellschaftliche Verortung und Kommunikation ethischer Konflikte
Diskussion aktueller ethischer Konfliktfelder

Lutz Hieber und Hans-Ullrich Kammeyer (Eds.); Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren; Springer (2014)

Julian Nida-Rümelin et al. (Eds.); Handbuch der Philosophie und Ethik, Band 1; UTB (2015)

Literatur:

Julian Nida-Rümelin et al. (Eds.); Handbuch der Philosophie und Ethik, Band 2; UTB (2015)

Armin Grunwald (Ed.); Handbuch Technikethik; Metzler-Verlag (2013)

Barbara Bleisch und Markus Huppenbauer; Ethische Entscheidungsfindung: Ein Handbuch für die Praxis; Versus Verlag (2014)

vorhanden in Modul:

[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9

[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9

[_3. Schlüsselqualifikation MASTER](#) in Semester 9

Veranstaltung: Professionelles Auftreten als Instrument der Führungsaufgaben

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 5 |
| Dozent(en): | R. Lönner |
| Verfügbarkeit: | <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Seminar |
| Prüfungsart: | Kursarbeit |
| Prüfungsanforderungen: | |

Persönliche Entwicklung & Soft Skills: Ausstrahlung und Authentizität im Business

Gerade Menschen in leitenden und verantwortlichen Positionen machen oft die Erfahrung, dass fachliches Know-how allein nicht mehr genügt, um erfolgreich

zu sein. Ihre Stimme und Körpersprache kann darüber entscheiden, ob und wie Sie Mitarbeiter, Vorgesetzte oder Geschäftspartner für sich gewinnen, überzeugen und begeistern können.

Anhand praktischer Übungen, beispielsweise aus der Schauspielerei, lernen Sie in diesem Seminar die Möglichkeiten der Körpersprache und Stimme kennen, sie gewinnen durch professionelles Feedback mehr Vertrauen in Ihre Stärken.

Lernziele:

Dabei geht es nicht darum , in eine Rolle zu schlüpfen, sondern vielmehr Ihr individuelles Ausdrucksrepertoire zu erweitern und zu Ihrem eigenen, individuellen Stil zu finden.

Ihr Nutzen

- Sie verleihen Ihren Aussagen authentischen Ausdruck und gewinnen an Überzeugungskraft und Souveränität.
- Sie gewinnen Sicherheit für Ihre Präsentationen und Auftritte vor Publikum.
- Sie setzen Ihre Körpersprache selbst in schwierigen Situationen bewusst ein.
- Sie sind in der Lage, Inhalte lebendig zu vermitteln, mit einer deutlichen Aussprache und einer tragfähigen Stimme.

Lehrinhalte:

- Wirkungsmechanismen der Körpersprache im Einklang mit Stimme und Atem
- Optimieren des persönlichen Stils und eigener Potenziale
- Konstruktiver Umgang mit Lampenfieber
- Entfaltung der eigenen Stimm- und Sprechkompetenz

Methode

Diskussions- und Feedback-Einheiten, Rollenspiele, Schauspielübungen, Bewegungsübungen, Wahrnehmungsübungen.

Literatur:

vorhanden in Modul:

[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[3. Schlüsselqualifikation MASTER](#) in Semester 9

Veranstaltung: Projekt

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): N.N.

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Projekt

Prüfungsart: Projektbericht

Prüfungsanforderungen:

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über erweiterte Kompetenzen, technische Projekte erfolgreich zu planen, durchzuführen und darüber Bericht zu erstatten. Sie sind in der Lage, im Studium erworbene Kenntnisse interdisziplinär einzusetzen und besitzen Routine beim Erstellen von Projektdokumentationen. Die Studierenden besitzen ein interdisziplinäres Verständnis für die Gruppen- und Projektarbeit.

Lehrinhalte:

Zeitlich begrenzte Aufgabenstellungen werden einzeln oder im Team bearbeitet. Vorzugsweise handelt es sich um Teilaufgaben aus größeren Forschungs- und Entwicklungsprojekten, die in der Hochschule oder bei kooperierenden Firmen durchgeführt werden.

- Einarbeitung in das Anwendungsgebiet
- Anforderungsanalyse und Konzeption
- Realisierung
- Projektdokumentation
- Abschlusspräsentation

Literatur:

Abhängig vom jeweiligen Fachgebiet
Je nach Projektaufgabe ist die Literaturrecherche Teil der Projektaufgabe

vorhanden in Modul:

[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[Technische Wahlpflicht Bachelor](#) in Semester 6
[_ 3. Schlüsselqualifikation MASTER](#) in Semester 9

Veranstaltung: Umweltmanagement

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [Prof. Dr. rer. nat. J. Schallenberg](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen: Einschlägige Kenntnisse über die Normen EMAS III, DIN EN ISO 14001 und DIN ISO 19011. Aufbau von Umweltmanagementsystemen und Vorgehensweise bei deren Aufbau. Vertiefte Kenntnisse über Verfahren zur Ermittlung direkten und indirekten Umweltaspekten. Bewertungsverfahren für Umweltaspekte.

Lernziele: Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, das vermittelte Kenntnisse der Umweltmanagementsysteme EMAS III und DIN EN ISO 14001 sowie der Arbeitssicherheitsmanagementsysteme und der Auditierungsnorm DIN ISO 19011. Normenfamilie 14000ff. und vertiefte Kenntnisse über die Elemente der EMAS III und der ISO 14001 anzuwenden. Sie beherrschen die Guidances 1 - 8 der EMAS III. Sie sind in der Lage, den Aufbau und die Handhabung einer UM-Dokumentation und die Struktur des UAG und der EMASPrivilegV. detailliert zu beschreiben.

Lehrinhalte: Umweltmanagementsysteme EMAS III und DIN EN ISO 14001; Arbeitssicherheitsmanagementsysteme; Auditierungsnorm DIN ISO 19011. Normenfamilie 14000ff.; Elemente der EMAS III und der ISO 14001. Guidances 1 - 8 der EMAS III; Aufbau und die Handhabung einer UM-Dokumentation. Struktur des UAG und der EMASPrivilegV.

Literatur: www.emas-logo.de
www.gesetze-im-internet.de
Skript mit Beispielen/Übungen

vorhanden in Modul: [Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[Forschung / Fachübergreifende Vertiefungen](#) in Semester 9
[3. Schlüsselqualifikation MASTER](#) in Semester 9

Modul: Ingenieurwissenschaftliche Basismodule

| | |
|--------------------------------|---|
| Modul Nr. : | n/v |
| ECTS Credits: | min. 10 Credits auswählen |
| Zeitaufwand: | 108h Kontaktzeit + 192h Selbststudium |
| Modulart: | Wahlpflichtmodul |
| Dauer: | 1 Semester |
| Verantwortlicher: | Prof. Dr. L. Nolle |
| Voraussetzungen: | |
| Ziele: | |
| Inhalte: | |
| Verwendbarkeit: | |
| Lehr- und Lernmethoden: | |
| Einzelveranstaltungen: | Betriebssysteme und ihre Schnittstellen in Semester 9 Betriebssysteme und ihre Schnittstellen L in Semester 9 Digitale Regelung in Semester 9 Lineare Systeme in Semester 9 Numerische Mathematik in Semester 9 |

Veranstaltung: Betriebssysteme und ihre Schnittstellen

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 2.5

Dozent(en): [Prof. Dr. rer. nat. J. Benra](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen:

Lernziele:

Lehrinhalte:

Literatur:

vorhanden in Modul: [Ingenieurwissenschaftliche Basismodule](#) in Semester 9

Veranstaltung: Betriebssysteme und ihre Schnittstellen L

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 2.5

Dozent(en): [Prof. Dr. rer. nat. J. Benra](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Experimentelle Arbeit

Prüfungsanforderungen:

Lernziele:

Lehrinhalte:

Literatur:

vorhanden in Modul: [Ingenieurwissenschaftliche Basismodule](#) in Semester 9

Veranstaltung: Digitale Regelung

| | |
|-------------------------------|---|
| Kurs Nr. : | n/v |
| ECTS credits: | 5 |
| Dozent(en): | Prof. Dr.-Ing. A. Burger |
| Verfügbarkeit: | <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester |
| Kurstyp: | Vorlesung/Übungen |
| Prüfungsart: | Klausur 1,5h oder mündliche P. |
| Prüfungsanforderungen: | Detaillierte Kenntnisse der Beschreibung (Ein- Ausgangs- und Zustandsform) und Analyse linearer Abtastsysteme. Fähigkeit, die relevanten Reglerentwurfsverfahren auf Abtastregelungen anzuwenden. Kenntnisse im Entwurf von diskreten Zustandsregelungen und Beobachtern. |
| Lernziele: | Ziel ist die Vermittlung von Fähigkeiten für die Entwicklung von diskreten Abtastregelungen in Ein- Ausgangs- und in Zustandsform. |
| Lehrinhalte: | Beschreibung und Analyse von Signalen und Übertragungsgliedern im Zeit- und im Bildbereich. Modellierung und Berechnung von linearen, zeitinvarianten Abtastsystemen durch Diskretisierung von zugehörigen Differentialgleichungen in Ein- Ausgangsform und durch Zustandsmodelle. Entwicklung von Abtastsystemen mit Entwürfen parameteroptimierter Regler am Beispiel von Antriebsregelungen. Entwurfsverfahren für Zustandsregelungen mit Zustandsbeobachtern. |
| Literatur: | A. Burger Vorlesungsmanuskript "Digitale Regelung" (Moodle) |
| vorhanden in Modul: | Digitale Regelung in Semester 9 Ingenieurwissenschaftliche Basismodule in Semester 9 _1. Technische Wahlpflicht KERNBEREICH ET MASTER in Semester 9 |

Veranstaltung: Lineare Systeme

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [Prof. Dr.-Ing. J. Wellhausen](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 1,5h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnisse über linear zeitinvariante Systeme und ihre Beschreibung durch Differentialgleichungen, Übertragungsfunktionen und Bode-Diagramme. Kenntnisse über Fourieranalyse und Laplacetransformation. Grundkenntnisse über stochastische Signale sowie lineare Rückführungen in Regelkreisen.

Lernziele: Die Studierenden haben ein zusammenhängendes Verständnis der Beschreibungsarten und des Entwurfs elektrotechnischer Systeme und der mathematischen Grundlagen der Regelungstechnik kennen gelernt. Sie haben vertiefte Kenntnisse zur Systembeschreibung durch Impulsantwort, Frequenzgang, Differentialgleichung und Zustandsraumdarstellung erworben.

Lehrinhalte: Dieses Modul beinhaltet die Themenfelder lineare zeitinvariante Systeme, Signale und Systeme, Differentialgleichungen, Zustandsraumdarstellung, Übertragungsfunktionen, Bode-Diagramm, Fourieranalyse und Laplacetransformation, Modulation, Abtastung, Stochastische Signale, lineare Rückführung und den Regelkreis.

Literatur: Werner: Signale und Systeme (Vieweg)
Oppenheim, Willsky: Signale und Systeme, (VCH)
Oppenheim, Willsky: Arbeitsbuch Signale und Systeme (VCH)

vorhanden in Modul: [Ingenieurwissenschaftliche Basismodule](#) in Semester 9
[Lineare Systeme](#) in Semester 9
[_ 1. Technische Wahlpflicht KERNBEREICH ET MASTER](#) in Semester 9

Veranstaltung: Numerische Mathematik

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 5

Dozent(en): [Prof. Dr. rer. nat. H. Ortleb](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Vorlesung/Übungen

Prüfungsart: Klausur 2h oder mündliche P.

Prüfungsanforderungen: Kenntnisse über die Lehrinhalte

Lernziele:

Die Studierenden verstehen nach Bestehen des Moduls Grundlagen der numerischen Lösung von Problemstellungen mit dem Computer. Sie können die zahlenmäßigen Ergebnisse von numerischen Algorithmen qualitativ bewerten. Grundlegende numerische Verfahren können sie sowohl händisch als auch mit einem Computer durchführen und auf naturwissenschaftliche-technische Problemstellungen anwenden. Am Ende dieses Kurses verstehen die Studierenden die Theorie von Algorithmen wie LR und QR-Zerlegung und sind in der Lage, sie beispielsweise für die Berechnung der kleinsten Fehlerquadrate anzuwenden. Sie verstehen mehrstufige Runge-Kutta-Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen.

Lehrinhalte:

In dieser Vorlesung werden grundlegende Bausteine behandelt, die für viele ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen relevant sind. Dazu gehören Zahlendarstellung im Rechner, Kondition und Stabilität von Algorithmen, lineare Gleichungssysteme, LR- und QR-Zerlegung von Matrizen, Interpolation, Methode der kleinsten Fehlerquadrate, Numerische Integration und Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen.

Literatur:

- [1] W. Dahmen, A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Verlag, 2008, ISBN-13 978-3-540-25544-4
- [2] P. Deuflhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I: Eine algorithmisch orientierte Einführung, de Gruyter-Verlag Berlin u.a. 2002, ISBN 3-11-017182-1
- [3] R. Schaback, H. Wendland: Numerische Mathematik, Springer-Verlag Berlin u.a. 2005, ISBN 3-540-21394-5
- [4] G. Stoyan, A. Baran: Elementary Numerical Mathematics for Programmers and Engineers, Springer-Verlag Berlin u.a. 2016, ISBN:3-319-44659-2

vorhanden in Modul:

- [Ingenieurwissenschaftliche Basismodule](#) in Semester 9
- [Ingenieurwissenschaftliche Basismodule](#) in Semester 9
- [Numerische Mathematik](#) in Semester 9
- [1. Technische Wahlpflicht KERNBEREICH ET MASTER](#) in Semester 9
- [1. Technische Wahlpflicht: KERNBEREICH MA MASTER](#) in Semester 9
- [Numerische Mathematik](#) in Semester 8

Modul: Praktisches Studiensemester mit Masterarbeit

| | |
|--------------------------------|---|
| Modul Nr. : | n/v |
| ECTS Credits: | min. 30 Credits auswählen |
| Zeitaufwand: | 0h Kontaktzeit + 900h Selbststudium |
| Modulart: | Pflichtmodul |
| Dauer: | 1 Semester |
| Verantwortlicher: | Prof. Dr. L. Nolle |
| Voraussetzungen: | |
| Ziele: | |
| Inhalte: | |
| Verwendbarkeit: | |
| Lehr- und Lernmethoden: | |
| Einzelveranstaltungen: | Masterarbeit in Semester 10 |

Veranstaltung: Masterarbeit

Kurs Nr. : n/v

ECTS credits: 30

Dozent(en): [N. Verschiedene](#)

Verfügbarkeit: Wintersemester Sommersemester

Kurstyp: Masterarbeit

Prüfungsart: Masterarbeit

Prüfungsanforderungen: Der Studierende soll den Nachweis erbringen, dass er befähigt ist, erworbenes Wissen zu transferieren, komplexe Aufgaben zeit- und kostengerecht zu planen und durchzuführen, einen vorzeigbaren technischen Bericht abzuliefern und die Ergebnisse auch mündlich zu präsentieren.

Lernziele: Das im Studiengang erworbene vertiefte theoretische Wissen soll an einer anwendungsorientierten Aufgabenstellung aus einem aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekt angewendet werden.

Lehrinhalte: Die Masterarbeit ist eine selbständige wissenschaftliche Arbeit unter Anleitung zum Abschluss des Studiums zu einem komplexen und umfangreichen technischen Thema, die sorgfältig geplant, erfolgreich durchgeführt und angemessen dokumentiert werden muss.

Literatur:

vorhanden in Modul: [Praktisches Studiensemester mit Masterarbeit](#) in Semester 10
[_ 5. Masterarbeit](#) in Semester 10