

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Semester 3

	Vorlesung (UE)	Übung (UE)	ECTS
Module 3.1			5
Mathematik III	75		5
Module 3.2			2
Programming III	14	8	2
Module 3.3			2
Höhere Elektrotechnik	30		2
Module 3.4			4
Elektronik III CM	45		3
Elektronik III TP		15	1
Module 3.5			4
Mikroprozessor II	30	15	4
Module 3.6			2
Messtechnik I	30		2
Module 3.7			4
Regelungstechnik I	45	15	4
Module 3.8			3
Elektrische Maschinen	30	15	3
Module 3.9			3
Economie	45		3

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Semester 4

	Vorlesung (UE)	Übung (UE)	ECTS
Module 4.1			3
Automatisierungstechnik	45		3
Module 4.2			2
Speicher-Programmierbaren-Steuerungen I	30		2
Module 4.3			2
Leistungselektronik I	30		2
Module 4.4			2
Real World Data Acquisition and Processing	15		2
Real World Data Acquisition and Processing Projekt (Optional)		15	1
Module 4.5			3
Elektrische Messtechnik	45		3
Module 4.6			3
Mikroprozessor III	30	15	3
Module 4.7			2
Workshop I	30		2
Module 4.8			3
Législation	45		3

Semester 5

	Vorlesung (UE)	Übung (UE)	ECTS
Module 5.1			3
CAO (Schaltungssimulation)	30	15	3

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

	Vorlesung (UE)	Übung (UE)	ECTS
Module 5.2			4
Digitale Signalverarbeitung	60		4
Module 5.3			4
Leistungselektronik II	60		4
Module 5.4			2
Workshop II	30		2
Module 5.5			2
Elektrische Energieverteilung I	30		2
Module 5.6			2
Erneuerbare Energien I	30		2
Module 5.7			3
Propriété intellectuelle et veille technologique	45		3
Module 5.8			4
Regelungstechnik II	45	15	4

Semester 6

	Vorlesung (UE)	Übung (UE)	ECTS
Module 6.1			4
Regelungstechnik III	60		4
Module 6.2			2
Elektrische Energieverteilung II	30		2
Module 6.3			4
Electronique de puissance et systèmes décentralisés	60		4



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

	Vorlesung (UE)	Übung (UE)	ECTS
Module 6.4			3
Elektrische Antriebstechnik	45		3
Module 6.5			3
Techniques de l'expression	45		3
Module 6.6			0
Strahlungsschutz (EMV) (Optional)	30		2
Module 6.7			10
Abschlussarbeit	300		10



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Semester 3

Mathematik III

Modul:	Module 3.1 (Semester 3)
ECTS:	5
Objektiv:	Teil Methoden der höheren Mathematik: Mathematische Grundlagen der Höheren Elektrotechnik und klassische mathematische Beweisführungen; Teil Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung: Grundlagen der beschreibenden und beurteilenden Statistik sowohl als auch der mathematischen Wahrscheinlichkeitsrechnung;
Course learning outcomes:	Die HörerInnen entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die Anwendung der vorgestellten Methoden der höheren Mathematik und der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung.
Beschreibung:	Teil Methoden der höheren Mathematik: Mathematische Beweisführung; Folgen und unendliche Reihen; Mac-Laurin-, Taylor- und Fourier-Reihen; Laplace-Transformation und ihre Bedeutung für technische Anwendungen. Teil Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung: Variablen und Graphen; Häufigkeitsverteilungen; Maße der zentralen Tendenz; Maße der Streuung; Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie; Binomial-, Normal-, und Poisson-Verteilung; Elementare Stichprobentheorie; Statistische Schätztheorie; Statistische Entscheidungstheorie; Theorie der kleinen Stichproben; Chi-Quadrat-Test; Kurvenanpassung mit der Methode der kleinsten Quadrate; Korrelationstheorie.
Modalitäten:	Vorlesung Die Vorlesung wird in den Teilen "Methoden der höheren Mathematik" und "Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung" durchgeführt. Beide Teile werden unabhängig von einander benotet. Die Gesamtnote wird im Verhältnis 40/60 berechnet.
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Prüfungsvorleistung: Bestandene Prüfungen aus Mathematik I und II; Prüfungsklausur 120 min
Remark:	Literatur: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 2 und 3, Lothar Papula, Verlag Viewegs Statistik – Das Lehrbuch, Spiegel und Stephens, mitp UTB Verlag
Professor:	TEFERLE Felix Norman, AKBARIEH Arghavan, NURUNNABI Abdul Awal Md

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Programming III

Modul:	Module 3.2 (Semester 3)
ECTS:	2
Objektiv:	The aim of this course is to familiarize the students with the basics of graphical user interface (GUI) programming.
Beschreibung:	<p>This course addresses the theory and practice of graphical user interface (GUI) programming. Topics include:</p> <ul style="list-style-type: none">- event-driven programming,- multi-threading, and- related design patterns (Model-View-Controller, ...). <p>We examine practical examples in Java Swing for desktop applications.</p>
Modalitäten:	The course is held according to the flipped classroom model. Students have to read documents or view short video lectures at home, and the time in class is mainly devoted to discussions, exercises and projects.
Sprache:	Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Final exam
Remark:	students have to attend the supervised practical sessions and have to hand in the deliverables they will be asked for
	Literature: <ul style="list-style-type: none">- The Definitive Guide to Java Swing, John Zukowski, Apress, ISBN 978-1-59059-447-6 (Print), 978-1-4302-0033-8 (Online), available via findit.lu- Pro JavaFX 2 ? A Definitive Guide to Rich Clients with Java Technology, James L. Weaver, Weiqi Gao, Stephen Chin, Dean Iverson, Johan Vos, Apress, ISBN 978-1-4302-6872-7 (Print), 978-1-4302-6873-4 (Online), available via findit.lu- Foundations of Qt Development, Johan Thelin, Apress, ISBN 978-1-59059-831-3 (Print), 978-1-4302-0251-6 (Online), available via findit.lu- Online documentation of the individual toolkits
Professor:	FRANCK Christian

Höhere Elektrotechnik

Modul:	Module 3.3 (Semester 3)
ECTS:	2
Objektiv:	Vertiefte Behandlung der Grundlagen der elektro-magnetischen Naturerscheinungen.

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Theoretisch exakte und numerisch angenäherte Verfahren für die Bestimmung von komplizierten elektrostatischen Feldern. Berechnung des magnetischen Feldes stationärer Ströme.

Beschreibung: Elektrische und magnetische Feldgrößen.
Die fundamentalen Beziehungen zwischen elektrischen und magnetischen Feldern.
Die vier Gleichungen von Maxwell.
Sonderfälle der Maxwellschen Gleichungen.
Die Differenzialgleichungen von Poisson und Laplace.
Das Spiegelungsprinzip.
Berechnung zweidimensionaler Potenzialfelder.
Stationäre Strömungsfelder.
Das Gesetz von Biot und Savart.

Modalitäten: Vorlesung

Sprache: Allemand, Anglais

Pflichtkurs: Oui

Evaluation: Examen

Remark: John D. Jackson, "Klassische Elektrodynamik", 4. Auflage, de Gruyter, ISBN 978-3110189704.
Günther Lehner, "Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, ISBN 978-3540776819.

Professor: FEILI Dara

Elektronik III CM

Modul: Module 3.2 (Semester 3)

ECTS: 3

Sprache: Français

Pflichtkurs: Oui

Professor: FEILI Dara

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Elektronik III TP

Modul:	Module 3.2 (Semester 3)
ECTS:	1
Sprache:	Français
Pflichtkurs:	Oui
Professor:	FEILI Dara

Mikroprozessor II

Modul:	Module 3.3 (Semester 3)
ECTS:	4
Objektiv:	<p>Klassischer Mikroprozessor versus Mikrocontroller, Aufbau von μControllern der 8051-Familie (Registerbänke, internen/externen Datenspeicher, relative/absolute Segmente, SFR-Register) und versus RISC und CISC-Architekturen</p> <p>Benutzung der OnChip-Peripherie (Schnittstellen, Timer, Watchdog, Pulsbreitenmodulation, A/D- und D/A-Wandler)</p> <p>Arbeiten mit Peripheriebausteinen (parallele und serielle Datenübertragung, Aufbau und Programmierung von Schnittstellenbausteinen, synchrone und asynchrone Datenübertragung, optische Datenübertragung)</p>
Beschreibung:	<p>Vorlesungsinhalte (jeweils ein getrenntes Kapitel):</p> <ul style="list-style-type: none">· Die μC-Familien· Befehlssätze und Programmbeispiele· OnChip-Peripherie von μC· μC – Ports und Timing <p>Praktika:</p> <ul style="list-style-type: none">· Debugger· Lauflicht· Taster erfassen und Ausgabe auf LED· Ansteuern einer 7-Segment-Anzeige· Zählen von Tastenbetätigungen



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

- LCD-Anzeige
- Ansteuern eines Schrittmotors
- Verkehrskreuzung oder Tunnelbelüftung mit Stauwarnung
- Steuern einer Alarmanlage
- A/D-Wandlung intern

Modalitäten: Vorlesung und Praktikum

Sprache: Allemand

Pflichtkurs: Oui

Evaluation: Pflichtteilnahme Praktikum - Assembler-Projekt 1/3 des Gesamtnote sowie Abschlussklausur 2/3 der Gesamtnote.

Remark: Aktuellste Literaturliste wird in der Vorlesung verteilt

Professor: TOUSSING Nico

Messtechnik I

Modul: Module 3.6 (Semester 3)

ECTS: 2

Objektiv: Das Messen physikalischer Größen ist grundlegend für die Natur- und Ingenieurwissenschaften, etwa zur Bestätigung wissenschaftlicher Hypothesen, zum Automatisieren von Prozessen usw. Das Ziel dieser Vorlesung besteht darin, ein Verständnis der grundlegenden theoretischen Grundlagen sowie wichtige Messprinzipien und –verfahren zu vermitteln. Die Studierenden sollen damit in der Lage sein, Messungen im späteren Berufsalltag gezielt planen, durchführen und auswerten zu können.

Course learning outcomes: Die Studierenden

- haben ein grundlegendes Verständnis für die Methoden und Probleme der Messtechnik entwickelt
- sind in der Lage, Messergebnisse hinsichtlich Messunsicherheit und Messfehlern zu beurteilen
- kennen die wichtigsten Messprinzipien
- kennen Messverfahren für wichtige Größen

Beschreibung: Grundbegriffe der Messtechnik



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Messfehler

- Systematische Messfehler
- Zufällige Messfehler
- Fehlerfortpflanzung
- Dynamische Eigenschaften von Messfühlern

Längen- und Abstandsmessung

Winkel- und Drehzahlmessung

Kraftmessung, Drehmomentmessung

Druckmessung, Durchflussmessung

Dehnungsmessungen

Temperaturmessung

Grundlagen der elektrischen Messtechnik

Modalitäten:

Vorlesung

Sprache:

Allemand, Anglais

Pflichtkurs:

Oui

Evaluation:

Klausur 90 min

Remark:

Tropea, C.; Damaschke, N.; Nobach, H.: Messtechnik 1: Grundlagen der Messtechnik. Aachen: Shaker Verlag, 2003.

Molitor, M. et al: Messtechnik – Die ingenieurtechnischen Grundlagen. Aachen: Shaker Verlag, 2009.

Profos, Pfeifer: Grundlagen der Messtechnik. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1997.

Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik. Fachbuchverlag Leipzig, 1998.

Professor:

DIEWALD Andreas

Regelungstechnik I

Modul:

Module 3.7 (Semester 3)

ECTS:

4

Objektiv:

Es sollen einige klassische Verfahren zur mathematischen Beschreibung von dynamischen Systemen erklärt und angewendet werden, so dass eine Modellbildung für das zu regelnde

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

	<p>System (die Regelstrecke) möglich wird. Danach wird der PID-Regler erklärt und es werden Standardverfahren für dessen Einstellung erläutert.</p>
Course learning outcomes:	<p>Der Studierende kann am Ende kontinuierliche zeitinvariante lineare Eingrößensysteme modellieren und einen Standard PID-Regler auslegen. Er hat neben empirischen Methoden auch das Frequenzkennlinienverfahren und die Methode der quadratischen Regelabweichung zur Auswahl. Er kann die Stabilitätsprüfung nach den üblichen Standardverfahren durchführen. Nichtlineare Funktionen und Differentialgleichungen kann der Studierende im Arbeitspunkt linearisieren.</p>
Beschreibung:	<p>Einleitung und Abgrenzung zur Steuerung</p> <ul style="list-style-type: none">· Wiederholung der komplexen Zahlen· Statisches und dynamisches Verhalten von Systemen· Lineare und nichtlineare Systeme· Linearisierung von nichtlinearen Funktionen und Differentialgleichungen· Systembeschreibung mittels Differentialgleichung· Übergangsfunktion, Gewichtsfunktion, Faltung· Laplacetransformation und Übertragungsfunktion· Frequenzgang von wichtigen Standardgliedern P, I, D, PT 1, PD, DT 1, PT 2, Tt,..· Der offene Regelkreis und das Verhalten des geschlossenen Kreises· Der PID-Standardregler· Stabilität (Definition, Überprüfung, HURWITZ und NYQUISTkriterium)· Reglerentwurf (Stabilität, Positions- und Geschwindigkeitsfehler, Entwurf in den Frequenzkennlinien, Integralkriterien,· Empirische Regeln nach ZIEGLER-NICHOLS u.a.)
Modalitäten:	<p>Vorlesung mit Übung</p>
Sprache:	<p>Allemand, Anglais</p>
Pflichtkurs:	<p>Oui</p>
Evaluation:	<p>Klausur - mit beliebigen Unterlagen</p>
Remark:	<p>H. Unbehauen, Regelungstechnik I, Vieweg</p> <p>M. Reuter, Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg</p> <p>O. Föllinger, Regelungstechnik, Berlin Elitera-Verlag, 1978</p>
Professor:	<p>MAAS Stefan, KEBIG Tanja</p>

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Elektrische Maschinen

Modul: Module 3.8 (Semester 3)

ECTS: 3

Objektiv: Die Studierenden sollen die verschiedenen elektrischen Maschinen hinsichtlich Funktionsweise, Aufbau und Betriebsverhalten kennen und unterscheiden lernen. Anhand von Beispielaufgaben üben sie die Bestimmung von Maschinenparametern und können das Verhalten in unterschiedlichen Betriebspunkten erklären.

Der Einsatz elektrischer Maschinen in der Automatisierungstechnik wird vorgestellt, wobei die Anwendung der Maschinen im Mittelpunkt steht

Course learning outcomes: Die Studierenden sind in der Lage, den Einsatz elektrischer Maschinen in industriellem Aufgabenbereich zu bewerten. Für gegebene Anforderungen können sie anhand der Betriebseigenschaften den geeigneten Maschinentyp auswählen und dimensionieren.

Beschreibung: Grundlagen:

magnetischer Kreis, Permanentmagnete

Kraftbildung und Induzierte Spannung

Gleichstrommaschinen:

Kommutierung

fremderregte Gleichstrommaschine

Gleichstromnebenschluss- und Gleichstromreihenschlussmaschinen

Gleichstromgenerator

Universalmotor

Drehstrommaschinen:

Drehfeld

Synchronmaschinen

Elektrisch- und permanenterregte Synchronmaschinen

Vollpol- und Schenkelpolausführung,

Asynchronmaschinen

Kurzschlussläufer

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Schleifringläufer

Modalitäten:	Vorlesung, Übung, Laborvorführung
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Klausur 90 min
Remark:	Fischer ; Elektrische Maschinen; Carl Hanser Verlag 2011 Böhm; Elektrische Antriebe; Vogel Buchverlag 2012 Giersch, Harthus, Vogelsang; Elektrische Maschinen; Teubner 2003
Professor:	HUPE Hellmut

Economie

Modul:	Module 3.8 (Semester 3)
ECTS:	3
Objektiv:	Doter les étudiants d'un bagage économique de base permettant la compréhension de l'environnement économique. Fournir le savoir-faire et les techniques servant de guide dans la vie professionnelle et le cas échéant dans la création de leur propre entreprise. Vermittlung von essentiellen Grundlagen zum Verständnis des ökonomischen Umfelds. Erarbeiten von wichtigen Methoden und gezieltem Fachwissen zur Anwendung im späteren Berufsleben und im Falle einer Unternehmensgründung.
Course learning outcomes:	Après avoir suivi ce module avec succès l'étudiant doit être capable de : <ul style="list-style-type: none">- Maîtriser un vocabulaire économique de base, des concepts financiers et certaines techniques d'investissement et de décision- connaître les démarches nécessaires et les notions de droit commercial utiles à la création d'entreprise- Pouvoir analyser et évaluer des situations et des problèmes concrets- Savoir appliquer la matière éduquée afin de prendre des décisions adéquates et de résoudre les problèmes rencontrés. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollen die Studenten : <ul style="list-style-type: none">- die grundlegende Fachsprache der Wirtschaftslehre, Finanzierungs- und Investitionskonzepte

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

sowie der Entscheidungstheorie beherrschen

- die Vorgehensweise sowie die rechtlichen Grundlagen für die Gründung eines Unternehmens kennen
- konkrete Situationen und Probleme analysieren und bewerten können
- die erlernte Materie anwenden können, um eine adäquate Entscheidungen zu treffen und so Probleme in der Realität zu lösen.

Beschreibung:

- Fondements économiques élémentaires - Ökonomische Grundsätze
- Aspects juridiques : caractéristiques et constitution de sociétés commerciales - Rechtliche Aspekte : Merkmale und Gründung von Handelsgesellschaften
- Organisation interne et externe d'une entreprise - Interne und externe Unternehmensorganisation
- Analyse de charges et de coûts - Analyse von Aufwand und Kosten
- Sources de financement - Finanzierung
- Mathématiques appliquées à l'économie - Angewandte Mathematik der BWL
- Investissements et placements - Investitionen und Anlagen
- Eléments de la théorie de décision - Elemente der Entscheidungstheorie
- Notions d'économie - Volkswirtschaftliche Grundlagen

Modalitäten: Cours magistral / Vorlesung

Sprache: Français, Allemand

Pflichtkurs: Oui

Evaluation: Examen final 100% / Abschlussklausur 100%

Remark: Engel, R., Weirich, B.: Cours d'économie pour bachelors en ingénierie, Luxembourg 2009/2010
Scheiwen, G., Nickels, L. : Apprendre à entreprendre, Luxembourg 2007

Stiglitz, J. : Principes d'économie moderne, Bruxelles 2001

Engel, R., Weirich, B. : Wirtschaftslehre für Bachelor im Ingenieurwesen, Luxembourg 2009/2010
München 2005
Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine BWL,

Professor: ENGEL Raymond, WEIRICH Birgit

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Semester 4

Automatisierungstechnik

Modul:	Module 4.1 (Semester 4)
ECTS:	3
Objektiv:	Die Studierenden sollen den Aufbau und die Funktionsweise von Automatisierungssystemen kennen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, praktische Automatisierungsaufgaben zu lösen, beginnend von einer zu automatisierenden Anlage über die Projektierung der Systeme.
Beschreibung:	<ol style="list-style-type: none">1. Einführende Übersicht2. Verknüpfungssteuerungen3. Automaten4. Ablaufsteuerungen
Modalitäten:	Vorlesung
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Klausur
Remark:	W. Jakoby: Automatisierungstechnik
Professor:	JAKOBY Walter

Speicher-Programmierbaren-Steuerungen I

Modul:	Module 4.1 (Semester 4)
ECTS:	2
Objektiv:	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Speicher-Programmierbaren-Steuerungen• Aufbau eines Automatisierungssystems und Einführung in eine Steuerungssprache (STEP 7)• Erstellen und Vereinfachen von Funktionsgleichungen und Umsetzen in ein ablauffähiges Steuerungsprogramm mit Hilfe einer geeigneten Programmiersprache (hier STEP 7)• Testen der Funktionsweise auf einem Automatisierungssystem (hier Simatic S7-300) mit Hilfe von geeigneten Steuerungsmodellen
Beschreibung:	<ul style="list-style-type: none">• Steuerungen ohne Speicherverhalten in AWL, FUP oder KOP• Steuerungen mit Speicherverhalten: remanente und nichtremanente Merker• Einsatz von Zeit- und Zählgliedern



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

- Digitale Steuerungen :
 - Aufgaben mit Berechnungen
 - Umgang mit A/D und D/A- Wandlermodulen
- Parametrierbare Bausteine

Modalitäten: Vorlesung und Praktikum

Sprache: Allemand, Anglais

Pflichtkurs: Oui

Evaluation: Klausur 90 Min

Remark: J-G Pierson Skript :

- Einführung in die SPS
- Aufgaben und Projekte zum Kurs

Professor: VOOS Holger

Leistungselektronik I

Modul: Module 6.1 (Semester 6)

ECTS: 2

Objektiv: Übersicht über die derzeit Halbleiter (passiv und aktiv) und ihre Anwendung in die Energiewandlung. Der Student lernt praktische Schaltungen auszulegen und zu simulieren. Er versteht dadurch die Eigenschaften (Vorteile und Nachteile) der Systeme der Energieversorgung.

Beschreibung:

- Vorstellung der derzeit Halbleiter: nicht steuerbar (Dioden), einschaltbar (Thyristoren), abschaltbar (Transistoren)
- Netzgeführte Stromrichter:
 - Ungesteuerter Gleichrichterbetrieb
 - Gesteuerter Gleichrichterbetrieb:
 - M3-Schaltung
 - Bildung der Ausgangsspannung bei ohmscher und induktiver Last
 - Sechspulsige B-Schaltung
 - Umkehrstromrichter (Gegenparallelschaltung, Kreuzschaltung)
- Kommutierung (Begriffe und Berechnungen)
- Selbstgeführte Stromrichter:
 - Beispiele:
 - Pulsgesteuerter Anlasswiderstand
 - Gleichstrompulssteller-Antriebe
 - Thyristor Steuerschaltung

Modalitäten: Vorlesung; Übung

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Klausur 90 min
Remark:	[1] Michael Braun: "Elektrische Maschinen und Stromrichter", Skriptum zur Vorlesung, Elektrotechnisches Institut, Universität (TH) Karlsruhe, WS 2003/2004 [2] Gerhard Henneberger: "Elektrische Maschinen I", Vorlesung RWTH Aachen 1989 [3] Helmut Lindner, Harry Brauer, Constans Lehmann: "Elektrotechnik-Elektronik Formeln und Gesetze", Buch- und Zeit-Verlagsgesellschaft mbH Köln, 1988. [4] Guy Segulier, Francis Notelet: "Electrotechnique Industrielle", Technique et Documentation (Lavoisier), 1987. [5] Hans-Christoph Skudelny: "Stromrichtertechnik", Aachener Beiträge des ISEA, Band10, 1993 [6] Klaus Hofer: "Moderne Leistungselektronik und Antriebe", VDE Verlag, 1995
Professor:	HADJI-MINAGLOU Jean-Régis

Real World Data Acquisition and Processing

Modul:	Module 4.4 (Semester 4)
ECTS:	2
Sprache:	Français
Pflichtkurs:	Oui
Professor:	HADJI-MINAGLOU Jean-Régis

Real World Data Acquisition and Processing Projekt

Modul:	Module 4.4 (Semester 4)
ECTS:	1
Sprache:	Français
Pflichtkurs:	Non
Professor:	HADJI-MINAGLOU Jean-Régis

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Elektrische Messtechnik

Modul:	Module 6.4 (Semester 6)
ECTS:	3
Objektiv:	Die Studierenden lernen den Aufbau und die Funktionsweise von Sensoren, die Aufbereitung und Weiterverarbeitung der Sensorsignale im Rahmen der analogen und digitalen Datenverarbeitung sowie die Messtechnik in Mehrphasensystemen kennen.
Course learning outcomes:	Befähigung zur eigenen Entwicklung und nachfolgenden Umsetzung messtechnischer Konzepte
Beschreibung:	<ul style="list-style-type: none">• Sensoren• Messverstärker• Messbrücken• Zeit-/Frequenzmessung• Oszilloskop?• Messung von Strom, Spannung, Widerstand und Leistung
Modalitäten:	Vorlesungen, Übungen, praktische Demonstrationen zur Veranschaulichung
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Exam 120 min.
Remark:	Elektrische Messtechnik, Schrüfer, E.; Reindl, L. M.; Zagar, B. , 11. Auflage, Hanser-Verlag, 2014.? Tafel, Skript
Professor:	BRECHTKEN Dirk

Mikroprozessor III

Modul:	Module 4.4 (Semester 4)
ECTS:	3
Objektiv:	Beherrschung der Grundfertigkeiten, um Mikrocontroller in eingebetteten Systemen in C programmieren und testen zu können. Diese Systeme, welche weitestgehend unsichtbar ihren Dienst in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen versehen, vereinigen die große Flexibilität von Software mit der Leistungsfähigkeit ihrer speziellen Hardware, die meist einen Mikrocontroller als Rechner enthält. Die entsprechende Software-Entwicklung unterscheidet sich in mancher Hinsicht von der gängige Rechnersysteme. Dies ist einerseits bedingt durch die Restriktionen bezüglich der

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

vorhandenen Speicher sowie der Performance des eingesetzten Mikrocontrollers, andererseits durch den direkten Zugriff auf meist spezialisierte I/O-Systeme.

Bevorzugte Programmiersprachen sind C oder in manchen Fällen weiterhin Assembler. In dieser Veranstaltung wird der Umgang mit Integrierten Entwicklungsumgebungen (IDE) für Mikrocontroller und die Hochsprachen-Programmierung von Mikrocontrollern in C an konkreten Beispielen geübt. Vorgesehen ist als typische Mikrocontroller der C515C von Infineon.

Speicher, Unterscheidung nach Zugriffsart (wahlfrei,, sequentiell), nach Organisation (RAM, ROM, CAM, Flash) nach Technologie (Halbleiter, optisch) Architekturkonzepte, Speicherhierarchie, Speicherstrukturen, Tabellen ,Cache, Algorithmen für Zugriff (LRU), Fehlererkennung, Zugriffschutz, Datensicherheit.

Beschreibung:

Vorlesungsinhalte(jeweils ein getrenntes Kapitel) :

- Programmierung in C von Mikroprozessoren
- Prozessablaufsteuerung: Petri-Netze
- Speicherarchitekturen
- Bausteine eines Micro-Systems

Praktika(in C) :

- Blinkende LED
- Lauflicht mit Richtungssteuerung
- Tastenbetätigungen zählen
- Tonausgabe mit Timer 2
- PWM - Pulbreitenmodulation
- Zeichnen auf I2C-LCD
- Fortlaufende A/D-Wandlung
- Temperaturmessung und Ausgabe
- CAN-Bus

Modalitäten:

Vorlesung und Praktikum

Sprache:

Allemand, Anglais

Pflichtkurs:

Oui

Evaluation:

Pflichtteilnahme Praktikum

I2C-Projekt (C-Programmierung) 1/3 der Gesamtnote sowie Abschlussklausur 2/3 der Gesamtnote.

Professor:

TOUSSING Nico

Workshop I

Modul:

Module 4.7 (Semester 4)

ECTS:

2

Sprache:

Allemand, Anglais

Pflichtkurs:

Oui

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Evaluation: Pflichtteilnahme Projekte – Projekt 100 %

Professor: HADJI-MINAGLOU Jean-Régis

Législation

Modul: Module 4.10 (Semester 4)

ECTS: 3

Objektiv: Familiarisation avec la structure de la législation au Luxembourg, avec accent sur la législation en relation avec les domaines l'environnement, énergie et sécurité.
Application de ces lois de façon technique (c.à d. non juridique) dans le cadre de la clarification des exigences légales, du déroulement de procédures d'autorisation et la gestion environnementale et sécurité d'une entreprise.

Course learning outcomes: L'étudiant(e) est familiarisé avec la structure des lois et règlements au Luxembourg. Il/elle connaît les lois et règlements essentiels dans le domaine de l'environnement et de la sécurité des personnes d'application pour des entreprises (au Luxembourg).
Il/elle sait appliquer ces lois de façon technique (c.à d. non juridique) dans le cadre de la clarification des exigences légales, du déroulement de procédures d'autorisation et la gestion environnementale et sécurité d'une entreprise. Il/elle sait transférer des indications techniques des règlements et arrêtés dans un processus de conception technique.
Il/elle est familiarisé dans la méthodologie de réaliser des études impacts environnementales. Il/elle connaît les systèmes de classification et d'étiquetage de substances dangereuses et sait lire une fiche de données de sécurité.

Beschreibung:

- Type de législation au Luxembourg : Directives, règlement, lois, arrêtés....
- Principe des directives européennes et des règlements européens
- Loi relative aux établissements classés et Dossier de demande d'autorisation par rapport à cette loi
- Brève introduction à la législation relative aux PAG, PAP et permis de construire
- Loi relative aux émissions industrielles
- Législation relative aux évaluations des incidences sur l'environnement (EIE) et Méthodologie d'une EIE
- Législation relative aux déchets
- Législation Seveso III
- Autre législation environnementale : Nature, Eau, Air, Bruit, Energie
- Autre textes réglementaires dans le domaine de la sécurité
- Substances dangereuses / Système européen actuel et système GHS
- Exemples de cas réels

Modalitäten: Cours magistraux

Sprache: Français, Allemand

Pflichtkurs: Oui

Evaluation: Written exam: in case of low student numbers, an oral exam will be done.

Oral exam: as alternative to the written exam, see above



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Presentation: a small students research work with short presentation can be fixed as mandatory part of the lecture - decision by the teacher beginning of semester depending on number of students.

Will be graded as bonus or malus on the mark of the end-of-course exam

Remark:

Des notes relatives au cours seront mis sur moodle.

Les textes légaux requis seront indiqués (soit mise à disposition par l'enseignant, soit à se procurer par les étudiants eux-mêmes)

Autres sources d'information: les sources publiques officielles (legilux, eur-lex, guichet.lu,...)

Professor:

SCHOLZEN Frank, SCHEUERN Michael

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Semester 5

CAO (Schaltungssimulation)

Modul:	Module 5.5 (Semester 5)
ECTS:	3
Objektiv:	<ul style="list-style-type: none">- Simulation elektronischer Schaltungen mit Hilfe des Netzwerkanalyseprogramms SPICE : Einführung, Eingabe der Schaltung, Steuerkommandos, Eingabevorschriften- Verständnis der Bauelemente in SPICE : Diodenmodell, Modell des bipolaren Transistors, sowie JFET, MOS-FET, GaAs-MESFET und HEMT- Einsatz gesteuerter Quellen zur allgemeinen Modellierung physikalischer Vorgänge- Darstellung komplexer Größen, Fourierzerlegung, Ausgleichsvorgänge- Entwurf und Analyse analoger Schaltungen: Die klassische Berechnung von Verstärkern mit der Vierpoltheorie, Verstärkerberechnung mit der Signalflussmethode, Stabilitätsanalyse rückgekoppelter Verstärker, Operationsverstärker, Breitbandverstärker, Oszillatoren, rauscharmer Verstärker (PLL), klirrarmer Verstärker
Beschreibung:	<p>Vorlesungsinhalte (jeweils ein getrenntes Kapitel) :</p> <ul style="list-style-type: none">- Das Netzwerkanalyseprogramm SPICE- SPICE - Definition der Bauelemente- SPICE - Simulationsarten & Befehle- Schaltungsentwurf mit Parametern- Analoge Modellbildung mit der Option ABM (Verhaltensbeschreibung)- Schaltungsbeispiele aus der Digitaltechnik <p>Praktika:</p> <ul style="list-style-type: none">- Simulation ausgewählter Schaltungen- Analyse ausgewählter Schaltungen
Modalitäten:	Vorlesung; Praktikum
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Pflichtteilnahme Praktikum- Praktikumsbericht 1/3 der Gesamtnote sowie Abschlussklausur 2/3 der Gesamtnote. Schaltungssynthese: VHDL-Schaltwerk-Projekt 100% der Gesamtnote.
Remark:	aktuellste Literaturliste wird in der Vorlesung verteilt
Professor:	TOUSSING Nico

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Digitale Signalverarbeitung

Modul:	Module 5.2 (Semester 5)
ECTS:	4
Objektiv:	Die großen Prinzipien der Digitalen Signalverarbeitung. Theorie und Praxis der digitalen Filter unter Einsatz von Computerprogrammen. Anwendungen und Beispiele der digitalen Signalverarbeitung aus dem Gebiet der digitalen Fernsehtechnik und der Akustik.
Beschreibung:	Einteilung der Signalarten. Der Satz von Shannon (Nyquist, Kotelnikov) und seine Schlussfolgerungen. Einteilung und Übersicht der digitalen Systeme (Filter). Die Fouriertransformation und ihre Eigenschaften. Die diskrete Fouriertransformation. Die schnelle Fouriertransformation. Der Begriff der genormten Frequenz. Lineare Systeme und die diskrete Faltung. Die Beziehung zwischen Impulsantwort und Übertragungsfunktion. Die z-Transformation und die Systemfunktion eines Filters. Untersuchungen der Stabilität von Systemen. Die Technik der Partialbruchzerlegung und die inverse z-Transformation. Beispiele: Glättungsfiler, Resonatoren, Notch-Filter, Kamm-Filter. Dimensionierung von FIR-Systemen mit der Fenstermethode. Dimensionierung von IIR-Systemen mit der Impulsinvarianzmethode und mit der Bilinearen Transformation. Theoretische Grundlagen von analogen Tiefpassfiltern.
Modalitäten:	Vorlesung mit Uebungen
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Klausur 90 min
Remark:	A.V. Oppenheim et al., „Zeitdiskrete Signalverarbeitung“, 2. Auflage, Pearson Studium, ISBN 978-3827370778 . M. Werner, „Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB“, Vieweg+Teubner, ISBN 978-3834804570.
Professor:	SORGER Ulrich

Leistungselektronik II

Modul:	Module 5.3 (Semester 5)
---------------	-------------------------

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

ECTS: 4

Objektiv: Übersicht über die Anwendung der Stromrichter für die elektrische Antriebstechnik sowie die elektrische Versorgung. Der Student lernt die Schaltung von Bauelemente miteinander auszulegen und praktische Gleichstromrichter sowie einphasige und mehrphasige Wechselstromrichter zu simulieren.

Beschreibung:

- Übersicht
 - o Einteilung der Stromrichter
 - o Vielfalt der drehzahlveränderlichen Antriebe mit Stromrichtern
 - o Gebräuchlichste Stromrichterschaltungen zum Betrieb einer Gleichstrommaschine
 - o Die wichtigsten Schaltungen netzgeführter Stromrichter
- Zünden der Thyristoren
- Fremdgeführte Stromrichter
 - o Übungen zu den netzgeführten Stromrichtern (Übungen 1 bis 6)
 - o Zum Lückbetrieb
 - o Last mit Gegenspannung (Übung 7)
- Blindleistung bei netzgeführten Stromrichtern (Übungen 8 und 9)
- Selbstgeführte Stromrichter
 - o Gleichstrompuls wandler (Übungen 10 bis 12)
 - o Selbstgeführte Wechselrichter
 - * Einphasige selbstgeführte Wechselrichter
 - * Mehrphasige selbstgeführte Wechselrichter
 - * Pulswechselrichter

Modalitäten: Vorlesung; Übung

Sprache: Allemand, Anglais

Pflichtkurs: Oui

Evaluation: Klausur 90 min

Remark: [1] Michael Braun: "Elektrische Maschinen und Stromrichter", Skriptum zur Vorlesung, Elektrotechnisches Institut, Universität (TH) Karlsruhe, WS 2003/2004

[2] Gerhard Henneberger: "Elektrische Maschinen I", Vorlesung RWTH Aachen 1989

[3] Helmut Lindner, Harry Brauer, Constans Lehmann: "Elektrotechnik-Elektronik Formeln und Gesetze", Buch- und Zeit-Verlagsgesellschaft mbH Köln, 1988.

[4] Guy Seguier, Francis Notelet: "Electrotechnique Industrielle", Technique et Documentation (Lavoisier), 1987.

[5] Hans-Christoph Skudelny: "Stromrichtertechnik", Aachener Beiträge des ISEA, Band10, 1993

[6] Klaus Hofer: "Moderne Leistungselektronik und Antriebe", VDE Verlag, 1995

Professor: HADJI-MINAGLOU Jean-Régis

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Workshop II

Modul:	Module 5.4 (Semester 5)
ECTS:	2
Modalitäten:	Projekt
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Pflichtteilnahme Projekte – Projekt 100 %
Professor:	HADJI-MINAGLOU Jean-Régis

Elektrische Energieverteilung I

Modul:	Module 5.5 (Semester 5)
ECTS:	2
Objektiv:	Die Studierenden kennen Aufbau und Funktion des Verteilungsnetzes für elektrische Energie von der Stromerzeugung bis zum Verbraucher. Sie haben Kenntnisse über Aufbau, Wirkungsweise, Ersatzschaltung und charakteristische Daten der wichtigsten Netzelemente in diesem Bereich. Im Einzelnen sind das Synchrongenerator, Transformator sowie Leitungen und Kabel im Hochspannungs-, Mittelspannungs- und Niederspannungsbereich. Anhand der charakteristischen Daten sowie der Ersatzschaltung können die Studierenden das Betriebsverhalten dieser Netzelemente erklären.
Course learning outcomes:	<p>Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau des Verteilungssystems elektrischer Energie mit seinen verschiedenen Spannungsebenen.</p> <p>Sie verstehen Aufbau und Betriebsverhalten von Synchrongenerator, Transformator sowie Drehstromleitung.</p> <p>Insbesondere sind sie in der Lage, für Synchrongenerator, Transformator und Drehstromleitung das einphasige Ersatzschaltbild aufzustellen und die entsprechenden Parameter der Ersatzschaltung zu berechnen.</p> <p>Sie beherrschen die Arten der Sternpunktbehandlung in den einzelnen Spannungsebenen sowie das Prinzip der Erdschlusslöschung.</p> <p>Kennnisse über Wellenvorgänge auf elektrischen Leitungen ergänzen die in diesem Modul vermittelten Kernkompetenzen.</p>
Beschreibung:	Wiederholung: Leistungsgrößen, Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung, komplexe Leistung, Leistungsfaktor, Kompensation, Drehstrom, symmetrische Belastung, einphasiges Ersatzschaltbild bei symmetrischer Belastung, unsymmetrische Belastung;

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Synchrongenerator: Aufbau, Wirkungsweise, Vollpolmaschine, Schenkelpolmaschine, Betriebsverhalten, Kenngrößen und Ersatzschaltung, Synchronreaktanz, Stromdiagramm, Belastungsgrenzen;

Transformator: Aufbau und Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Kenngrößen und Ersatzschaltung, Belastungskennlinien, Drehstromtransformatoren, Schaltgruppe, Regeltransformatoren, Spannungswandler und Stromwandler;

Leitungen und Kabel im Hoch-, Mittel- und Niederspannungsbereich: Aufbau, Kenngrößen und Ersatzschaltung, Sternpunktbehandlung in den einzelnen Spannungsebenen, Erdschluss-Löschung, Leitungsgleichungen, Wellenwiderstand, natürliche Leistung, Wellenvorgänge auf Leitungen.

Modalitäten: Vorlesung; Übung

Sprache: Allemand, Anglais

Pflichtkurs: Oui

Evaluation: Klausur 90 min

Remark: Spring, E.: Elektrische Energienetze, VDE Verlag, Berlin 2003,

Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag, Braunschweig 1999,

Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin 2004

Professor: FROMM Burkhard

Erneuerbare Energien I

Modul: Module 3.4 (Semester 3)

ECTS: 2

Objektiv: Umfassendes Grundwissen zum Thema: Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energiequellen

- Eigenschaften der einzelnen erneuerbaren Energiequellen
- Technische Nutzungsmöglichkeiten, Grundlagen der Anlagendimensionierung, Wandlungsketten; Energiegewinnung
- Vorstellung von Simulationstools
- Umweltauswirkungen
- Statistische Darstellung, weltweit, EU, national
- Die Rolle der erneuerbaren Energiequellen – Status quo und Zukunftsperspektiven

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

- Die dynamischen Grenzen der erneuerbaren Energiequellen (Technik, Energieversorgung, Wirtschaftlichkeit, Gesellschaft)
- Nationale und EU Rahmenbedingungen - Darstellung - Analyse
- Technische Innovationen
- Besichtigung von 3-5 Anlagenbeispielen in Luxemburg

Beschreibung:	Modul 1 Einleitung / Übersicht / Grundlagen
	Modul 2 Grundlagen / Nutzung der Solarenergie
	Modul 3 Solarthermische Anlagen
	Modul 4 Passive Solarenergienutzung und Transparente Wärmedämmung
	Modul 5 Fotovoltaik
	Modul 6 Wasserkraftnutzung
	Modul 7 Biomassenutzung / biogene Festbrennstoffe / Biogas
	Modul 8 Windkraftnutzung
	Modul 9 Wärmepumpen
	Modul 10 Übungsaufgaben
Modalitäten:	Vorlesung und Übungen
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Klausur 90 min
Remark:	Erneuerbare Energiequellen-Springer Verlag; Veröffentlichungen des Fraunhofer Institutes; Energieagentur NRW; OFEN; Normen CEN - SIA - VDI
Professor:	BEHM Jeannot

Propriété intellectuelle et veille technologique

Modul:	Module 5.5 (Semester 5)
ECTS:	3
Objektiv:	<ul style="list-style-type: none">- Comprendre l'importance de la protection du patrimoine immatériel et les bases de la propriété intellectuelle (brevets, marques, dessins&modèles, droits d'auteur).- Familiariser l'étudiant avec les différents titres de propriété intellectuelle et opportunités pour la protection du patrimoine immatériel.



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

- Comprendre l'importance de l'exploitation systématique des informations de l'environnement de l'entreprise.
- Familiariser l'étudiant avec les pratiques de veille et apprendre les techniques de base pour rechercher, analyser et protéger les informations nécessaires pour mener un projet d'innovation.

Beschreibung:

1. Importance de la protection du patrimoine immatériel et de la propriété intellectuelle dans l'économie de la connaissance
 - Les bases de la propriété intellectuelle
 - Les brevets
 - Les secrets de fabrication
 - Les marques
 - Les dessins et modèles
 - Les droits d'auteur
 - Licences et valorisation de la propriété industrielle
2. L'environnement des entreprises, leurs sources d'information et pratiques de veille
3. Techniques de recherche d'information
 - Exploitation de l'information brevet
 - Normalisation et information normative
 - Exploitation de l'Internet comme source d'information
 - Information sur les marques déposées
4. Les techniques d'analyse de l'information
5. La protection de l'information sensible

Modalitäten:

Cours; Exercices pratiques

Sprache:

Français, Anglais

Pflichtkurs:

Oui

Evaluation:

Examen final 180 min

Remark:

1. Guide des bonnes pratiques LIIP – Linking Innovation and Industrial Property, 2003 (sera fourni)
2. La Veille Technologique et l'Intelligence Economique, Daniel Rouach, Editeur puf, 2006

Professor:

QUAZZOTTI Serge, KIHN Pierre

Regelungstechnik II

Modul:

Module 5.8 (Semester 5)

ECTS:

4

Objektiv:

Vertiefung der Kenntnisse im Gebiet der Regelungstechnik.

Beschreibung:

Stabilitätskriterien:

- Stabilitätskriterium nach Hurwitz.
- Stabilitätskriterium nach Nyquist.



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

- Stabilitätsuntersuchung nach Nyquist im Bode - Diagramm.

Das Wurzelortskurvenverfahren.

Optimierung. Kriterien zur Einstellung von Regelkreisen.

Nichtlineare Glieder im Regelkreis.

Unstetige Regelung.

Modalitäten:	Vorlesung; Übung; Praktikum
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Klausur 90 min
Remark:	Manfred Reuter: Regelunstechnik für Ingenieure. Vieweg
Professor:	VOOS Holger, BEZZAOUCHA Souad



Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Semester 6

Regelungstechnik III

Modul:	Module 6.1 (Semester 6)
ECTS:	4
Objektiv:	Vertiefung der Kenntnisse im Gebiet der Digitalen Regelungstechnik.
Beschreibung:	Regelalgorithmen. Mathematische Beschreibung von Abtastsystemen: <ul style="list-style-type: none">- Die z-Transformation- Der digitale Regelkreis- Stabilität von Abtastsystemen- Regelentwurf auf endliche Einstellzeit
Modalitäten:	cours magistraux + TP
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Klausur 90 min
Remark:	Manfred Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure. Vieweg
Professor:	VOOS Holger, BEZZAOUCHA Souad

Elektrische Energieverteilung II

Modul:	Module 6.2 (Semester 6)
ECTS:	2
Objektiv:	Die Studierenden kennen das Zusammenwirken der wichtigsten Netzelemente in einem elektrischen Energieverteilungsnetz und sind in der Lage, Ersatzschaltbilder für Teilnetze zu entwickeln. Sie können Lastflussberechnungen durchzuführen und einfache Planungsaufgaben in diesem Bereich lösen. Die Studierenden sind vertraut mit den Verfahren zur Kurzschlussstromberechnung für symmetrische und unsymmetrische Fehler und den Grundlagen des Netzschutzes in den einzelnen Spannungsebenen. Sie kennen die wichtigsten Schaltertypen (Leistungsschalter, Trennschalter, Lastschalter) und verstehen den Aufbau einer Schaltanlage. Grundkenntnisse über die Netzregelung sowie den Betrieb von Verbundnetzen ergänzen das Spektrum.

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Course learning outcomes:

Die Studierenden kennen das Zusammenwirken der wichtigsten Netzelemente und sind in der Lage, Ersatzschaltungen für Teilnetze aufzustellen sowie einfache Planungsaufgaben auszuführen.

Sie können Lastflussberechnungen durchführen.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Fehler im gestörten Energienetz und können symmetrische Kurzschlussströme unter Verwendung geeigneter Ersatzschaltungen berechnen.

Sie kennen die Vorgehensweise bei der Berechnung unsymmetrischer Kurzschlussströme (Anwendung symmetrischer Komponenten).

Kenntnisse über Schaltanlagen und die Prinzipien der Netzregelung ergänzen die in diesem Modul vermittelten Kernkompetenzen.

Beschreibung:

Verteilungsnetz im ungestörten Betrieb: Ersatzschaltbilder für Teilnetze, Lastflussberechnung;

Verteilungsnetz im gestörten Betrieb: Fehlerarten, Fehlerhäufigkeit, Fehlerwirkungen;

Kurzschlussberechnung: Generatornaher und generatorferner Kurzschluss, symmetrische und unsymmetrische Fehler, Berechnung symmetrischer Kurzschlussströme, Berechnung unsymmetrischer Kurzschlussströme mit Hilfe symmetrischer Komponenten;

Netzschutz in den einzelnen Spannungsebenen, Schutz bei Überspannungen,

Personenschutz;

Schaltanlagen: Leistungsschalter, Trennschalter, Lastschalter, Aufbau von Schaltanlagen;

Netzregelung: Spannungs-Blindleistungs-Regelung, Frequenz-Wirkleistungs-Regelung,

Transformatorregelung;

Betrieb von Verbundnetzen.

Modalitäten:

Vorlesung; Übungen

Sprache:

Allemand, Anglais

Pflichtkurs:

Oui

Evaluation:

Klausur 90 min

Remark:

Spring, E.: Elektrische Energienetze, VDE Verlag, Berlin 2003,

Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag, Braunschweig 1999,

Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin 2004

Professor:

FROMM Burkhard

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Electronique de puissance et systèmes décentralisés

Modul:	Module 6.3 (Semester 6)
ECTS:	4
Objektiv:	Der Student lernt die Funktionalitäten und Regelprinzipien von mehrphasigen Stromrichteranlagen für die Anwendung zur zentralen Systemintegration. Der Student erlangt die Kenntnisse der Systemeinbettung von Entwurf zu Auslegung und Signalverarbeitung sowie weiter auf Kommunikation und übergeordnete Funktionalität, mit simulationsgestützten Fallstudien von einheitlichen Regler- und Modelldarstellungen.
Beschreibung:	<ul style="list-style-type: none">* Leistungsqualität für hochverfügbare Stromversorgungen, Bord- und Traktions-Netze sowie zur Einspeisung in öffentliche Netze und für die netzferne Versorgung.* Inselbetrieb* FACTS (Flexible Alternating Current Transmission System)* Steuerung von Drehstromrichtern* Digitale Signalverarbeitung, Kommunikation und weitere Informationsverarbeitung für die Kontrolle (Regelung und Überwachung) von Stromrichtersystemen* Integration und Regelung von parallelen Stromrichteranlagen* System-Spannungsregelung und Oberschwingungsdämpfung* Frequenzregelung mit und ohne Drehfeldmaschinen* USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung)
Modalitäten:	Vorlesung, Übung
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Klausur 90 Min.
Remark:	<p>[1] Michael Braun: "Elektrische Maschinen und Stromrichter", Skriptum zur Vorlesung, Elektrotechnisches Institut, Universität (TH) Karlsruhe, WS 2003/2004</p> <p>[2] Alfred Engler: "Inverter Systems - Basics", Vorlesung Institut für Solare Energieversorgungstechnik 2006.90</p> <p>[3] Gerhard Henneberger: "Elektrische Maschinen I", Vorlesung RWTH Aachen 1989</p> <p>[4] Klaus Hofer: "Moderne Leistungselektronik und Antriebe", VDE Verlag, 1995</p> <p>[5] Helmut Lindner, Harry Brauer, Constans Lehmann: "Elektrotechnik-Elektronik Formeln und Gesetze", Buch- und Zeit-Verlagsgesellschaft mbH Köln, 1988.</p> <p>[6] Guy Segulier, Francis Notelet: "Electrotechnique Industrielle", Technique et Documentation (Lavoisier), 1987.</p> <p>[7] Hans-Christoph Skudelny: "Stromrichtertechnik", Aachener Beiträge des ISEA, Band10, 1993</p> <p>[8] EN 50160, Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems, Copper Development Association, 2004</p>

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Professor: HADJI-MINAGLOU Jean-Régis

Elektrische Antriebstechnik

Modul: Module 6.6 (Semester 6)

ECTS: 3

Objektiv: Verständnis der grundlegender Funktionalität und der Regelmethode für Gestaltung elektromechanischer Systeme in verschiedenen Anwendungen.

Kenntnisse in einheitlicher Darstellung von Modellen und Regelungen solcher Systeme. Erfahrungen mit simulationsbasierten Fallstudien als erstem Schritt zu Prototypen.

Beschreibung:

In der elektrischen Antriebstechnik und der Stromerzeugung werden Systeme der elektromechanischen Energiewandlung in ganz ähnlichen Konfigurationen eingesetzt. Das Systems-Engineering basiert auf zugeschnittenen Modellen, anhand derer das gewünschte stationäre und dynamische Verhalten im Zusammenwirken von mechanischen Systemteilen, elektromechanischer Wandlung, Leistungselektronik-Aktoren sowie Regelung und Signalverarbeitung gestaltet werden.

- Systems Engineering Aufgaben
- Mechanik und Bewegungsgleichungen
- Fallstudie Bewegungsgleichung
- Elektrische Maschinen und magnetische Netzwerke
- Drehfeldmaschine in transformierten Koordinaten
- Fallstudie Drehfeldmaschinenregelung
- Anwendungsbeispiele

Beschreibung: In der elektrischen Antriebstechnik und der Stromerzeugung werden Systeme der elektromechanischen Energiewandlung in ganz ähnlichen Konfigurationen eingesetzt. Das Systems-Engineering basiert auf zugeschnittenen Modellen, anhand derer das gewünschte stationäre und dynamische Verhalten im Zusammenwirken von mechanischen Systemteilen, elektromechanischer Wandlung, Leistungselektronik-Aktoren sowie Regelung und Signalverarbeitung gestaltet werden.

- Systems Engineering Aufgaben
- Mechanik und Bewegungsgleichungen
- Fallstudie Bewegungsgleichung
- Elektrische Maschinen und magnetische Netzwerke
- Feld- und Ankersteuerung der Gleichstrommaschine
- Drehfeldmaschine in transformierten Koordinaten
- Fallstudie Drehfeldmaschinenregelung
- Anwendungsbeispiele

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Modalitäten:	Vorlesung; Übung; Praktikum
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Présentation mündlich
Professor:	SACHAU Juergen, TORCHYAN Khachatur

Techniques de l'expression

Modul:	Module 6.7 (Semester 6)
ECTS:	3
Objektiv:	A la fin du cours les étudiants : <ul style="list-style-type: none">- auront rédigé un CV et une lettre de motivation en français- osent s'exprimer en français devant la classe et devant le titulaire- connaissent des principes de la prise de parole en public- savent structurer leurs idées pour les présenter en public- ont à plusieurs reprises pris la parole pendant le cours en présentation public et en entretien face-à-face
Modalitäten:	cours interactif
Sprache:	Français, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Examen oral
Remark:	- J.-C. Martin, 2002, Communiquer mode d'emploi
Professor:	KINSCH Stephan, ZEYEN Johanna

Strahlungsschutz (EMV)

Modul:	Module 4.7 (Semester 4)
ECTS:	2
Objektiv:	Die Teilnehmer lernen leitungs- und strahlungsgebundene Störquellen, deren Ursachen sowie Maßnahmen zur Begrenzung kennen. Anhand von Demonstrationen wird die Einkopplung von Störgrößen in benachbarte Stromkreise untersucht.

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

Course learning outcomes:	Verständnis der Mechanismen zur Emission und Immission elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Größen
Beschreibung:	<ul style="list-style-type: none">• Störgrößen und ihre charakteristischen Merkmale• Leitungsgebundene Störgrößen, deren Evaluierung und Begrenzung• Strahlungsgebundene Störgrößen, deren Evaluierung und Begrenzung• Messungen elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder• Feldversuch zur Quantifizierung magnetischer und elektrischer Felder (TP)
Modalitäten:	Vorlesungen, Übungen, TP
Sprache:	Allemand, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Exam 120 min
Remark:	Introduction to Electromagnetic Compatibility, C. A. Paul, Wiley-Verlag, 2nd edition, 2006. Skript, Tafel, Beamer
Professor:	BRECHTKEN Dirk

Abschlussarbeit

Modul:	Module 6.7 (Semester 6)
ECTS:	10
Course learning outcomes:	<p>L'étudiant est capable de réaliser un projet en travail autonome, comprenant</p> <ul style="list-style-type: none">- la gestion de son projet- la réalisation des différentes étapes nécessaires au bon accomplissement du projet : recherche d'informations, calculs, mesures, analyses,...- la synthèse et les conclusions du travail réalisé- la rédaction d'un rapport écrit- la présentation lors d'une soutenance orale <p>La thèse de bachelor représente également un contact avec le domaine professionnel (ou de la recherche) et sert ainsi d'initiation à la vie professionnelle. A part les compétences techniques, les capacités rédactionnelles et les compétences sociales de l'étudiant seront également sollicités.</p>
Beschreibung:	<p>Il s'agit d'un travail autonome de l'étudiant, réalisé soit à l'université, soit chez un acteur externe (entreprise, administration publique,...). L'étudiant est encadré par un ou plusieurs tuteurs d'une l'entreprise tutelle et/ou de l'université, sur un sujet défini à l'avance dans le domaine de l'ingénierie.</p>

Bachelor en Ingénierie - filière Electrotechnique

L'étudiant est libre de choisir le sujet et son tuteur sous condition d'acceptation par le directeur de filière et le(s) tuteur(s).

La gamme des sujets possibles est large. Ils peuvent être de nature scientifique, ou consister en une application pratique des connaissances en ingénierie pour des problèmes types à la profession. Ils peuvent comprendre des analyses expérimentales, numériques, théoriques, ou des missions de conception ou de dimensionnement. Les sujets se situent dans le domaine de spécialisation choisi par l'étudiant ou disposent d'un caractère pluridisciplinaire.

Le travail pourra se faire soit à temps partiel en parallèle à des cours visités à l'université, soit à plein temps. La durée maximale est de 6 mois, prolongeable de 3 mois pour des raisons motivées et sur accord du directeur de filière.

Un rapport scientifique/technique est à rendre et le travail est à présenter lors d'une soutenance orale.

La note est établie sur base du déroulement général du projet, le rapport écrit et la soutenance orale.

Sprache:	Allemand, Français, Anglais
Pflichtkurs:	Oui
Evaluation:	Evaluation sur base: - du déroulement général du travail - du rapport écrit - de la soutenance orale
Professor:	SCHEUREN Jean-Jacques