Modulhandbuch

für den

Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik

(Vollzeitstudium)

an der

Fakultät Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen

an der
Hochschule Landshut

für

Sommersemester 2020 und Wintersemester 2020/21

Beschlossen im Fakultätsrat am 30.06.2020

Inhaltsverzeichnis

1.	Allge	emeine Hinweise: Die wichtigsten Dokumente für Ihr Studium	4						
2.	Mod	lulbeschreibungen für das 1. bis 5. Semester	6						
	2.1	Pflichtmodule im 1. und 2. Semester (Grundlagenstudium)	6						
		E110 – Ingenieurmathematik I							
	2.2	Pflichtmodule im 3. und 4. Semester (Aufbaustudium)	23						
		E310 – Elektrotechnik III	25 27 29 31 33 35 35 37 39						
	2.3	Pflichtmodule im Praktischen Studiensemester							
		E500 – Praktische Zeit im Betrieb E520 – Praxisseminar zu E500							
3.	Mod	Modulbeschreibungen für das 6. und 7. Semester							
	3.1	Pflichtmodule im 6. und 7. Semester (Vertiefungsstudium)	47						
		E610 – Kommunikationstechnik E620 – Mikrocontroller mit Echtzeitbetriebssystemen E630 – Grundlagen elektrische Antriebe E640 – Regelungstechnik II E710 – Seminar E720 – Bachelorarbeit							
	3.2	Wahlpflichtmodule im 6. und 7. Semester (Vertiefungsstudium)	59						
		3.2.1 Übersicht	59						
		3.2.2 Modulbeschreibungen	60						
		E642 – Bussysteme E644 – Leistungselektronik E648 – Automatisierungstechnik E652 – Energieversorgung in der Gebäudetechnik E654 – Product Engineering in der Elektronikindustrie E656 – Innovationslabor IoT Projekt E658 – IT for Smart Grids E742 – Sensorik E745 – Kommunikationssysteme E746 – Marketing und Vertrieb E747 – Machine Learning E748 – Projektarbeit in der Praxis							

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik

	E791 – Projektmanagement	88
4.	Studium Generale	90
	E100 – Studium Generale	90

1. Allgemeine Hinweise: Die wichtigsten Dokumente für Ihr Studium

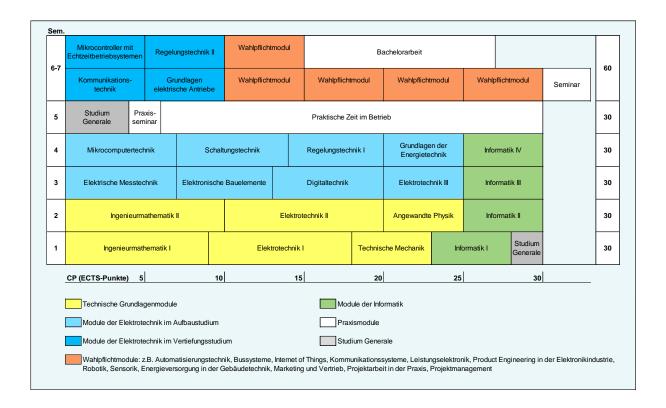
Die drei wichtigsten relevanten Dokumente für Ihr Studium sind:

- Studien- und Prüfungsordnung (SPO) hier wird verbindlich festgelegt, welche Pflicht- und Wahlpflichtmodule Sie im Rahmen Ihres Studiums absolvieren müssen, sowie deren Semesterwochenstunden und ECTS-Punkte.
- Semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan (SPP) hier wird festgelegt, welche Veranstaltungen im aktuellen Semester angeboten werden. Außerdem können Sie die Art der Leistungsnachweise und der Prüfungen für das jeweilige Modul entnehmen.
- Modulhandbuch es ergänzt die Studien- und Prüfungsordnung und den Studien- und Prüfungsplan. Hier werden die Modulziele und Inhalte aller im Studiengang angebotenen Module beschrieben. Außerdem finden Sie hier die empfohlene Literatur. Im Modulhandbuch können unter Umständen auch Module aufgelistet werden, die aktuell nicht angeboten werden.

Bitte beachten Sie: Unter Umständen gelten für unterschiedliche Studienjahrgänge eines Studiengangs unterschiedliche SPO-Versionen. Die jeweils gültige Version entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

	Studien-			Semesterzahl													
Studien-	verlaufs-	SPO-	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
beginn	semester	Version	16/17	17	17/18	18	18/19	19	19/20	20	20/21	21	21/22	22	22/23	23	23/24
WS 20/21	alle Semester	12.08.2013									1	2	3	4	5	6	7
WS 19/20	alle Semester	12.08.2013							1	2	3	4	5	6	7		
WS 18/19	alle Semester	12.08.2013					1	2	3	4	5	6	7				
WS 17/18	alle Semester	12.08.2013			1	2	3	4	5	6	7						
WS 16/17	alle Semester	12.08.2013	1	2	3	4	5	6	7								

Die folgende Grafik zeigt den Studienablauf gemäß der SPO vom 12.08.2013. Alle Module sind entweder Pflichtoder Wahlpflichtmodule.



Das Studium wird als Vollzeitstudium durchgeführt. Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester. Für das erfolgreiche Studium werden insgesamt 210 ECTS-Punkte, d.h. Leistungspunkte nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) vergeben.

Das Studium umfasst sechs theoretische Semester und ein praktisches Studiensemester, das als fünftes Semester geführt wird. Das Studium schließt mit einer Bachelorarbeit ab.

In das Studium integriert ist ein Studium Generale. Dieses umfasst insgesamt 6 ECTS-Punkte.

In dem Muster-Studienverlaufsplan (siehe oben) wird das Studium Generale beispielhaft dem 1. und 5. Semester zugeordnet, die entsprechenden Module können jedoch in beliebigen Semestern belegt werden. Die allgemeine Beschreibung des Studium Generale finden Sie am Ende des vorliegenden Modulhandbuchs.

Die einzelnen Module des Studium Generale werden in einem eigenen hochschulweiten Katalog beschrieben.

Einzelheiten zum Modulkatalog "Studium Generale" sind unter dem folgendem Link zu finden https://www.haw-landshut.de/hochschule/fakultaeten/interdisziplinaere-studien/studium-generale.html.

2. Modulbeschreibungen für das 1. bis 5. Semester

2.1 Pflichtmodule im 1. und 2. Semester (Grundlagenstudium)

E110 - Ingenieurmathematik I

Modulnummer	E110
Modulbezeichnung It. SPO	Ingenieurmathematik I
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematics for Engineers I
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Wolf

Studienabschnitt	1. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	9					
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstal	tung	Selbststudium		
(Stunden)	270	120		150		
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-	
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit	
	8	6	2	-	-	

Modulspezifische Vorausset- zungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Schulische Mathematikkenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	0/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Schulung in praxisorientierten mathematischen Denkweisen und in Abstraktionsfähigkeit. Gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis der für die Elektrotechnik relevanten mathematischen Begriffe, Gesetze und Rechenmethoden. Fähigkeit, diese Kenntnisse auf Aufgaben in unterschiedlichen Berufsfeldern für Elektroingenieure sicher anzuwenden.
Inhalte	 Allgemeine Grundlagen (Gleichungen, Ungleichungen, Gleichungssysteme, Vektorrechnung) Funktionen und Kurven (Allgemeine Funktionseigenschaften, Koordinatentransformationen, ganz- und gebrochen rationale Funktionen, algebraische Funktionen, trigonometrische Funktionen, Arkusfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, Hyperbelfunktionen) Komplexe Zahlen (Definition und Darstellungsarten, Komplexe Rechnung, Anwendungen der komplexen Rechnung) Differentialrechnung für Funktionen mit einer unabhängigen Variablen (Ableitung einer Funktion, Ableitungsregeln, Anwendungen der Differentialrechnung, Taylorreihen)
Medien	Tablet-PC mit Matlab, Moodle
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:

	 Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2. Vieweg. Meyberg, Kurt / Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik, Band 1 und 2, Springer Verlag. Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung, Vieweg Verlag.
--	---

E120 - Elektrotechnik I

Modulnummer	E120
Modulbezeichnung It. SPO	Elektrotechnik I
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Electrical Engineering I
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Guido Dietl

Studienabschnitt	1. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	9					
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstal	tung	Selbststudium		
(Stunden)	270	120		150		
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-	
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit	
	8	6	2	-	-	

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Schulische Mathematik- und Physikkenntnisse der
gen	Hochschulzugangsberechtigung
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	0/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:		
Lernergebnisse	 Grundlagen der stationären, d. h. zeitunabhängigen, Netzwerk- und Feldtheorie als Voraussetzung für alle weiteren Fächer des Studiums der Elektro- und Informationstechnik Vermittlung von englischen Grundkenntnissen im Bereich der Ingenieurwissenschaften durch Verwendung von englischsprachiger Literatur, wie z. B. Datenblätter 		
	Fertigkeiten und Kompetenzen:		
	Lösen von Problemen der Elektrotechnik in vorlesungsbegleitenden Übungen		
	Stärkung der Teamfähigkeit in Gruppenarbeiten		
	Erlernen von Methoden zur Informationsbeschaffung		
Inhalte	Elektrische Grundbegriffe 1.1 Elektrischer Strom		
	1.2 Ladung und Stromstärke		
	1.3 Stromdichte		
	1.4 Energie im Gleichstromkreis		
	1.5 Potenzial und Spannung		
	1.6 Leistung und Wirkungsgrad		
	2. Eintore		
	2.1 Das Eintor und seine Eigenschaften		
	2.2 Bezugspfeile		
	2.3 Passive Eintore		

	2.4 Aktive Eintore			
	3. Eintornetze			
	3.1 Arbeitspunkteinstellung			
	3.2 Knotensatz			
	3.3 Maschensatz			
	3.4 Ersatzeintore			
	3.5 Überlagerungssatz			
	3.6 Anwendungen			
	4. Zweitore			
	4.1 Das Zweitor und seine Eigenschaften			
	4.2 Lineare passive Zweitore			
	4.3 Nichtlineare passive Zweitore			
	4.4 Gesteuerte Quellen			
	5. Netzwerkanalyse			
	5.1 Das lineare Gleichungssystem eines linearen Netzwerks			
	5.2 Verfahren zur Reduktion des Gleichungssystems			
	6. 6. Das elektrische Feld			
	6.1 Das elektrische Strömungsfeld			
	6.2 Das elektrische Potenzialfeld			
	6.3 Spannung und Leistung im elektrischen Strömungsfeld			
	6.4 Das elektrostatische Feld			
	6.5 Nichtleiter im elektrostatischen Feld 6.6 Kondensatoren			
	6.7 Kondensatorschaltungen			
	7. Das magnetische Feld			
	7.1 Ursachen und Wirkungen			
	7.2 Kraftwirkungen im Magnetfeld			
	7.3 Das Durchflutungsgesetz			
	7.3 Das Durchhutungsgesetz 7.4 Anwendungen des Durchflutungsgesetzes			
	7.5 Das Gesetz von Biot-Savart			
	7.6 Materie im Magnetfeld			
	7.5 Magnetische Kreise			
Medien				
	Tafel, Overheadprojektor, Beamer			
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:			
	A. Führer / K. Heidemann / W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Bend 1: Stetieners Vergenge, Corl Hennes Verlag, Leinzig			
	1, Band 1: Stationäre Vorgänge, Carl Hanser Verlag, Leipzig.			
	- W. Nerreter: Grundlagen der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag, Leipzig.			
	W. Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure. Vieweg+Teubner, Wiesbaden			
	den. D. Motz / H. Noundorf / I. Schlobbook, Kloine Formeleemmlung Flektre			
	D. Metz / U. Naundorf / J. Schlabbach: Kleine Formelsammlung Elektro- tochnik, Carl Hanner Verlag, Leinzig			
	technik, Carl Hanser Verlag, Leipzig.			
	- A. Führer / K. Heidemann / W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik,			
	Band 3: Aufgaben, Carl Hanser Verlag, Leipzig.			
	- G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik,			
	AULA-Verlag GmbH.			
	M. Vömel / D. Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1, Vie-			
	weg+Teubner, Wiesbaden.			

Hochschule Landshut Seite 9 von 91

E130 - Informatik I

Modulnummer	E130
Modulbezeichnung It. SPO	Informatik I
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Science I
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Petra Tippmann-Krayer

Studienabschnitt	1. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	esamt Lehrveranstaltung Selbststudium			
(Stunden)	150	60		90	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	3	-	1	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Schulische Mathematik- und Informatikkenntnisse der Hochschulzugangsbe-
gen	rechtigung
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	- '
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	0/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	grundlegende Begriffe der Informatik
	 verschiedene Informationsdarstellungen und Datenstrukturen
	Boolesche Algebra: Operatoren und Axiome
	- grundlegende Funktionsweise digitaler Rechenanlagen
	Fertigkeiten und Kompetenzen:
	 Die Studierenden werden mit den typischen Denkweisen der Informatik vertraut.
	 Sie werden befähigt, den Problemen angepasste Datentypen und Daten- strukturen auszuwählen und einfache Algorithmen selbstständig zu entwi- ckeln. Dabei wenden sie verschiedene Beschreibungsmethoden für Algo- rithmen an.
	 Das erworbene Wissen befähigt zum schnellen Erlernen prozeduraler Programmiersprachen und zur systematischen Strukturierung von Pro- grammieraufgaben. An einfachen Programmieraufgaben in der Sprache C wird diese Fähigkeit eingesetzt.
	Verschiedene Aufgaben während der Vorlesung und in den Praktika werden teilweise in der Gruppe gelöst.
Inhalte	Unterschiedliche Zahlensysteme mit Rechenoperationen
	Elementare Datentypen, Darstellung Reeller Zahlen und verschiedene
	Kodierungen
	 Boolesche Algebra: Operatoren, Axiome und Funktionen

Prinzipieller Aufbau und Funktionsweise einer digitalen Rechenanlage Datenstrukturen und Beschreibung von Algorithmen: Pseudocode, Programmablaufdiagramme und Nassi-Shneiderman Struktogramme Übersicht über Programmiersprachen und deren Kategorisierung, Compilierung und Interpretation eines Programms Einführung in die Entwicklungsumgebung Visual Studio Einführung in die Programmierung mit C: Struktur eines typischen Programms in C. Konsolen Ein- und Ausgabe, grundlegende Datentypen (inkl. 1dimensionales Array) und Operatoren, Alternativanweisungen und alle Arten von Schleifen Besonderes Gewicht wird auf Datentypen (inkl. 1dimensionale Arrays), Darstellung und systematische Entwicklung verschiedener Algorithmen sowie das genaue Verständnis der Kontrollstrukturen (Alternativanweisungen und alle Arten von Schleifen) gelegt. Zur Erstellung der Programme wird ein Programmeditor (z. B. Notepad++) bzw. die Entwicklungsumgebung Visual Studio eingesetzt. Die Fehlersuche mit Hilfe eines Debuggers wird erlernt. Inhalte der Praktika: Praktikum 1: Beschreibung einfacher Algorithmen mit Pseudocode und Einführung in die Entwicklungsumgebung Visual Studio für C/C++ Praktikum 2: Umrechnung zwischen Zahlensystemen und Rechenoperationen in verschiedenen Zahlensystemen Praktikum 3: Boolesche Operatoren, Aufstellen von Wahrheitstabellen und Anwendung der Booleschen Axiome - Praktikum 4: Entwicklung eigener Algorithmen mit Flussablaufdiagrammen und Nassi-Shneiderman-Diagrammen - Praktikum 5: Erstellung einfacher Programme in C mit Konsolen Ein- und Ausgabe, einfachen Operatoren und Alternativanweisungen Praktikum 6: Beschreibung von Algorithmen mit anschließender Erstellung von Programme in C mit grundlegenden Operatoren und Kontrollstrukturen, Einsatz von 1 dimensionalen Arrays; Praktikum 7: Vertiefung der C-Programmierkenntnisse mit etwas komplexeren Aufgaben zum intensiven Einsatz verschiedener Schleifenarten. ebenfalls mit vorheriger Algorithmenbeschreibung Medien Beamer, Kamera, Windows-PC Literatur Die jeweils aktuelle Auflage von: Herold, Helmut / Lurz, Bruno / Wohlrab, Jürgen: Grundlagen der Informatik. Praktisch – Technisch – Theoretisch, Pearson Deutschland. Tanenbaum, Andrew S.: Computerarchitektur. Strukturen – Konzepte – Grundlagen, Pearson Deutschland. Manfred Dausmann / Ulrich Böckl / Dominik Schoop, Joachim Goll: C als erste Programmiersprache, Vieweg + Teubner, Wiesbaden. Kernighan / Ritchie: Programmieren in C, Carl Hanser Verlag München Wien

RRZN/Uni Hannover: Die Programmiersprache C – Ein Nachschlage-

Hochschule Landshut Fakultät Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen

werk.

Vorlesungsskript

E140 - Technische Mechanik

Modulnummer	E140
Modulbezeichnung It. SPO	Technische Mechanik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Engineering Mechanics
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Dieterle

Studienabschnitt	1. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	esamt Lehrveranstaltung Selbststudium			
(Stunden)	150	60		90	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	3	1	-	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Mathematische Grundkenntnisse
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	- '
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	0/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	 Teilgebiete und Grundgrößen der Technischen Mechanik insbesondere am Starrkörper
	 Definitionen von Bauteilen, Lagern und Fachwerken Grundbegriffe der Festigkeitsrechnung und der Festigkeitshypothesen Kinematische und kinetische Grundgrößen
	Fertigkeiten:
	Arbeiten mit Formelsammlungen und Tabellen
	 Kompetenzen: Fähigkeit, einfache mechanische Systeme zu analysieren, Modelle zu bilden und auf die zu lösende Aufgabe zugeschnittene Freikörperbilder zu erstellen Fähigkeit zur Analyse von Systemen im Gleichgewicht und zur Lösung einfacher, überwiegend zweidimensionaler Aufgaben aus den Bereichen Stereo- und Elastostatik inklusive Festigkeitslehre Fähigkeit zur Beschreibung der Bewegung von Punkten und Starrkörpern in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten Fähigkeit zum Aufstellen und Lösen der kinetischen Gleichungen von Punktmassensystemen und einfachen Starrkörpersystemen Berücksichtigung von geometrischen Beziehungen und Ermittlung von relevanten Grundgrößen wie z. B. Schwerpunkt und Trägheiten in allen der obengenannten Fälle

Inhalte	Schwerpunkte, jeweils zu gleichen Teilen relevant: Grundlagen: Definition und Eigenschaften von Kräften und Momenten Äquivalenz und Gleichgewicht in verschiedenen Kraftsystemen Bauteildefinitionen und -eigenschaften (z. B. Balken) Stereo Statik: Definition von Lagern und Lagerungen inkl. Wertigkeit Überprüfung der statischen Bestimmtheit Ermittlung der Lagerreaktionen, der Stabkräfte von Fachwerken und der innere Kräfte/Momente am Balken Berechnung der Reibung in der Ebene, am Hang und am Seil Elastostatik: Ermittlung der Spannungen und Festigkeitsnachweis bei Zug, Druck, Biegung und Torsion am Balken Überprüfen von Balken auf Knickung Festigkeitsnachweis bei zusammengesetzter Belastung im ebenen Spannungsfall Kinematik und Kinetik des Massepunktes und starrer Körper: Grundgrößen der Kinematik: Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Winkel, Winkelgeschwindigkeit und -beschleunigung Beschreibung von Bewegungen in kartesischen Koordinaten und in Polarkoordinaten, Grundformel der Kinematik Bestimmung von Schwerpunkt und Massenträgheitsmoment von einfachen Starrkörpern Die Newtonschen Gesetze und das Prinzip von d'Alembert
	 Einfluss von Reibung auf das Bewegungsverhalten am bewegten Starr-
	körper (insbesondere am Rad) In allen Fällen gilt die Beschränkung auf Ebene Systeme soweit mit dem Thema vereinbar.
Medien	PC/Beamer, Tafel, Auflichtprojektor
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von: - K. Magnus, K. / Müller, H. H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Stuttgart: Teubner. - K. Magnus, K. / Müller, H. H.: Übungen zur Technischen Mechanik, Stutt-
	 K. Magnus, K. / Muller, H. H.: Ubungen zur Technischen Mechanik, Stuttgart: Teubner. Grote, KH. / Feldhusen, J. [Hrsg.]: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Berlin Heidelberg New York Tokyo: Springer. Niemann, G. et. al.: Maschinenelemente. Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 4. neubearbeitete Auflage. Berlin Heidelberg New York: Springer. Gross, D. et. al.: Technische Mechanik 1 – 3 (mit Formelsammlung und Aufgaben). Berlin Heidelberg New York: Springer. Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 1 – Statik, München: Pearson Studium. Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, München: Pearson Studium. Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3 – Dynamik, München: Pearson Studium. M. Mayr: Technische Mechanik: Statik – Kinematik – Kinetik – Schwingungen – Festigkeitslehre, Hanser Verlag.

E211 - Ingenieurmathematik II

Modulnummer	E211
Modulbezeichnung It. SPO	Ingenieurmathematik II
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematics for Engineers II
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Wolf

Studienabschnitt	1. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	10				
Arbeitsaufwand	Gesamt	iesamt Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
(Stunden)	300	135 165			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	9	6	2	1	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Ingenieurmathematik I (E110)
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	- '
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	0/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Schulung in praxisorientierten mathematischen Denkweisen und in Abstraktionsfähigkeit Gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis der für die Elektrotechnik relevanten mathematischen Begriffe, Gesetze und Rechenmethoden Fähigkeit, diese Kenntnisse auf Aufgaben in unterschiedlichen Berufsfeldern für Elektroingenieure sicher anzuwenden
Inhalte	 Integralrechnung mit einer Variablen (Integration als Umkehrung der Differentiation, bestimmtes Integral als Flächeninhalt, unbestimmtes Integral und Flächenfunktion, Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung, Grundintegrale, elementare Integrationsregeln, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Anwendungen der Integralrechnung, Fourierreihen (Harmonische Analyse)) Lineare Algebra (Matrizen, Lösungsverhalten linearer Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren) Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen (Definition und Darstellungsformen, partielle Differentiation, totales Differential, Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, Extremwertaufgaben, Lineare Ausgleichsrechnung, Mehrfachintegrale) Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL 1. Ordnung, lineare DGL n. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Umwandlung von DGL n. Ordnung in DGL-System 1. Ordnung, lineare DGL-Systeme mit konstanten Koeffizienten, Numerische Lösung von DGL und DGL-Systemen 1. Ordnung mit Anfangsbedingungen)
Medien	Tablet-PC mit Matlab, Moodle

Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2. Vieweg. Meyberg, Kurt / Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik, Band 1 und 2, Springer Verlag.
	Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung, Vieweg Verlag.

E221 – Elektrotechnik II

Modulnummer	E221
Modulbezeichnung It. SPO	Elektrotechnik II
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Electrical Engineering II
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Guido Dietl

Studienabschnitt	1. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	10				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
(Stunden)	300	135 165			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	9	6	1	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Schulische Mathematik- und Physikkenntnisse der Hochschulzugangsbe-
gen	rechtigung
	 Ingenieurmathematik I, siehe Modul E110
	Elektrotechnik I, siehe Modul E120
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt- ergebnis	0/120

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	 Grundlagen der zeitabhängigen Netzwerk- und Feldtheorie als Voraussetzung für alle weiteren Fächer des Studiums der Elektro- und Informationstechnik Vermittlung von englischen Grundkenntnissen im Bereich der Ingenieurwissenschaften durch Verwendung von englischsprachiger Literatur, wie z. B. Datenblätter
	 Fertigkeiten und Kompetenzen: Lösen von Problemen der Elektrotechnik in vorlesungsbegleitenden Übungen Selbstständiges Experimentieren und Aufbau von Messschaltungen in Praktikumsversuchen Anwendung von Messgeräten Protokollieren und Auswertung von Messergebnissen Stärkung der Teamfähigkeit, Erlernen der Methoden zur Informationsbeschaffung und zur Organisation mittels Gruppenarbeit
Inhalte	Vorlesung: 1. Zeitabhängige elektrische und magnetische Felder 1.1. Grundlagen und Begriffsdefinitionen 1.2. Bewegungsinduktion

- 1.3. Ruheinduktion
- 1.4. Elektromagentisches Feld
- 1.5. Selbstinduktion
- 1.6. Gegenseitige Induktion
- 2. Kraft und Energie in elektromagnetischen Feldern
- 2.1. Energie im elektrostatischen Feld
- 2.2. Kräfte im elektrostatischen Feld
- 2.3. Energie im magnetischen Feld
- 2.4. Kräfte auf Magnetpole
- 2.5. Energietransport im elektromagnetischen Feld
- 3. Periodisch zeitabhängige Größen
- 3.1. Periodische Schwingungen
- 3.2. Mittelwerte periodischer Schwingungen
- 3.3. Sinusförmige Schwingungen
- 4. Lineare Eintore an Sinusspannung
- 4.1. Lineare passive Eintore
- 4.2. Lineare aktive Eintore
- 4.3. Leistung
- 4.4. Grundeintore an Sinusspannung
- 5. Netzwerke mit Sinusquellen gleicher Frequenz
- 5.1. Ersatzeintore passiver Netzwerke
- 5.2. Resonanz
- 5.3. Netzwerke mit Sinusquellen
- 5.4. Netzwerke mit linearen Zweitoren
- 6. Drehstrom
- 6.1. Symmetrische Spannungen
- 6.2. Symmetrische Belastung
- 6.3. Unsymmetrische Belastung
- 6.4. Symmetrische Komponenten
- 7. Reale Bauelemente
- 7.1. Bauformen
- 7.2. Widerstand
- 7.3. Kondensator
- 7.4. Spule
- 7.5. Übertrager und Transformator

Praktikum:

- 1. Versuch: Gleichstromschaltungen
- a. Kennenlernen von Labornetzgerät und Multimeter
- b. Bipolare Spannungsquelle
- c. Strom- und spannungsrichtiges Messen
- d. Ohm'scher Spannungsteiler
- e. Innenwiderstand einer Spannungsquelle
- f. Diodenkennlinie
- g. Gleichstromnetzwerk
- 2. Versuch: Messungen mit dem Digitaloszilloskop
- a. Tastkopfabgleich
- b. AC/DC-Signalkopplung
- c. X/Y-Betrieb
- d. Signalspeicherung
- 3. Versuch: Induktivität
- a. Induktivitätsmessung
- b. Induktivität einer Spule mit Eisenkern
- c. RLC-Schwingkreis
- d. Messung des inneren Widerstands einer Spannungsquelle
- 4. Versuch: Wechselspannungsnetzwerke
- a. Frequenzverhalten einfacher RC- und RL-Schaltungen
- b. Frequenzabhängiger Spannungsteiler
- c. RLC-Schaltung als Parallelschwingkreis

	Versuch: Transformator a. Hystereseschleife		
	b. Magnetisierungskennlinie		
	c. Leerlaufstrom		
	d. Nennkurzschlussspannung		
Medien	Tafel, Overheadprojektor, Beamer		
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:		
	 A. Führer / K. Heidemann / W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Band 2: Zeitabhängige Vorgänge, Carl Hanser Verlag, Leipzig, 2011. W. Nerreter: Grundlagen der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag, Leipzig. W. Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure. Vieweg+Teubner, Wiesbaden. D. Metz / U. Naundorf / J. Schlabbach: Kleine Formelsammlung Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag, Leipzig. A. Führer / K. Heidemann / W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3: Aufgaben, Carl Hanser Verlag, Leipzig. G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag GmbH. M. Vömel / D. Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1, Viweg+Teu- 		
	bner, Wiesbaden.		

Hochschule Landshut Seite 18 von 91

E231 - Informatik II

Modulnummer	E231
Modulbezeichnung It. SPO	Informatik II
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Science II
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Petra Tippmann-Krayer

Studienabschnitt	1. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium		ım	
(Stunden)	150	60 90			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	2	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzungen	Lehrinhalte des Moduls Informatik I, insbesondere die Fähigkeit, zu einer in Textform gegebenen Aufgabenstellung den zugehörigen Lösungsalgorithmus zu entwickeln und mittels Nassi-Shneiderman-Diagramm oder Flussablaufdiagramm darzustellen, erste Programmierkenntnisse in C (Grundlegende Datentypen (inkl. Eindimensionaler Arrays) und Operatoren, Kontrollstrukturen (Alternativanweisungen und alle Arten von Schleifen)
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs- leistung	endnotenbildend
Anteil am Prüfungsgesamtergebnis	0/120

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Kenntnisse: Kenntnis aller wesentlichen Syntaxelemente der Programmiersprache C: alle Operatoren, 1- und mehrdimensionale Felder, alle Arten von Funktionen, Pointer, komplexe Datenstrukturen, Dateibehandlung Kenntnis der wesentlichen Funktionen der Standardbibliotheken und der Eigenschaften von C
	Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, C-Programme (bis ca. 300 Codezeilen) am Windows-PC mit Visual Studio C/C++ zu strukturieren, zu implementie- ren und anschließend mit Hilfe des Debuggers auszutesten. Sie erhalten so die Fähigkeit mit einer modernen Entwicklungsumgebung umgehen zu kön- nen.
	Alle wesentlichen Elemente von C werden in Form von selbst geschriebenen Programmen angewendet.
	Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für den strukturierten und modularen Aufbau eines Programms mit selbst entworfenen Funktionen und

	Headerdateien sowie für die typischen Vorgehens- und Denkweisen in der
	Softwareentwicklung.
	Die Studierenden sind befähigt sowohl anwendungs- als auch maschinennahe Programme zu entwickeln.
Inhalte	Programmierung in C:
	- Gültigkeit, Lebensdauer, Sichtbarkeit von Variablen
	 Weitergehende Operatoren: logische/Bit-(De-)Referenzierungs-Operatoren,
	 Funktionen: call-by-value/call-by-reference/rekursive Funktionen, Design und Implementierung von Funktionen
	Arrays und Zeiger (Pointer und -arithmetik, Arrays/mehrdim. Felder/)
	Komplexe Datenstrukturen (struct, union, enum/Bitfelder)Dateibehandlung
	Speicherorganisation (globale Daten, Stack, Heap, Code)Präprozessor (Makros, bedingte Kompilierung)
	 Wichtige Funktionen der Standard- und mathematischen Bibliotheken Verständnis und Implementierung ausgewählter Sortier- und Suchalgorithmen
	 Modulares Design und SW Engineering mit den Phasen der SW Entwicklung und Prozessmodellen
	Alle Kapitel sind gleich wichtig und bauen sukzessive aufeinander auf. Auf das selbstständige Design von Funktionen wird besonderer Wert gelegt.
	 7 C-Programmieraufgaben, insgesamt zu allen oben genannten Inhalten: Tabellenausgabe und Zeichenkettenanalyse Vektoren/Felder/Sortieralgorithmen
	 Lösungen mathematischer Aufgabenstellung (Vektor- und Matrizenrechnung, komplexe Zahlen, Bruchrechnung, Integration) Einsatz von Pointern mit Pointerarithmetik
	 Funktionen (call-by-reference/call-by-value, rekursiv) mit komplexeren Programmieraufgaben mit selbstständigem Design von Funktionen zur Strukturierung und Wiederverwendbarkeit
	Bitfelder (logische Operatoren/Bitoperationen/union/)
	- Einsatz komplexer Datenstrukturen (struct/union/enum) in größeren Pro-
	grammen
Medien	 Dateibehandlung Tafel, Windows-PC mit Entwicklungsumgebung Visual Studio C/C++, Bea-
Medien	mer
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:
	- Dausmann / Bröckl / Schoop / Goll: C als erster Programmiersprache,
	Vieweg + Teubner.
	 Kernighan / Ritchie: Programmieren in C, Carl Hanser Verlag München Wien.
	- RRZN/Uni Hannover: Die Programmiersprache C – Ein Nachschlage-
	werk.

Hochschule Landshut Seite 20 von 91

E241 - Angewandte Physik

Modulnummer	E241
Modulbezeichnung It. SPO	Angewandte Physik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (eng-	Applied Physics
lisch)	
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Giersch

Studienabschnitt	1. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveransta	ltung	Selbststudi	ium
(Stunden)	150	60		90	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	4	4	_	-	_

Modulspezifische Vorausset-	-
zungen It. SPO	
Empfohlene Voraussetzun-	erfolgreicher Abschluss der Module Ingenieurmathematik I, Elektrotechnik I,
gen	Technische Mechanik
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzungen	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	0/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	 physikalische Größen als Zahl und Einheit
	 Beschreibung der SI-Basiseinheiten und deren Definitionen
	 Darstellung eines Messvorgangs als Vergleich mit einer Einheit
	 Wissen, dass physikalische Größen Unsicherheiten besitzen.
	 Beschreibung Grundlegender Quantitative Modelle aus: Mechanik, Auf-
	bau der Materie, Thermodynamik, Wellen
	 Wissen, dass Modelle Voraussetzungen und Gültigkeitsgrenzen besitzen
	Darstellung physikalischer Modelle in technischen Systemen
	Date to harry prhyomaniconor modello in too inino one in o yetemen
	Fertigkeiten:
	 Umgang mit Unsicherheiten physikalischer Größen
	Umrechnung von Einheiten
	Anwendung Quantitativer Modelle auf Anwendungsfälle und Durchfüh-
	rung quantitativer Berechnungen
	Kompetenzen:
	Kritisches Hinterfragen der Genauigkeit einer physikalischen Berechnung
	 Anwendung spezialgebietsübergreifender Denkprinzipien der Naturwissenschaft

Hochschule Landshut Seite 21 von 91

Inhalte	 Analyse einfacher technischer Systeme und Identifizierung des physikalischen Modells Vorhersage des Verhaltens eines einfachen technischen Systems aufgrund des physikalischen Modells Überprüfen eines Rechenergebnisses auf Plausibilität Selbstvertrauen in der Herangehensweise an sachlich-technische Probleme Physikalische Größe (Zahl und Einheit, Basiseinheiten, Unsicherheiten) Ausgewählte Aspekte der Mechanik (Impuls, Energie, Erhaltungssätze) Aufbau der Materie (Atommodell (Schalenmodell, Quantenzahlen, Orbi-
	tale), Periodensystem der Elemente, Bindungsarten, kristalline Festkörper (Metalle, Legierungen), amorphe Festkörper (Kunststoffe) Thermodynamik (Temperaturbegriff, Wärme als Energieform, Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Wärmekapazität, ideales Gas, Gasgesetze, Kreisprozess, kinetische Gastheorie) Wellen (Wellengleichung, Stehende/fortlaufende Welle, Resonanzphänomene, Superposition, Seilwelle, Schallwelle, Elektromagnetische Wellen, Orbitale als Welle) Elementarteilchen und fundamentale Wechselwirkungen
Medien	Visualizer, Anschauungsmuster, experimentelle Vorführungen, Simulationen, Videos, Übungsaufgaben, Hausaufgaben
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Halliday, D. / Resnick, R. / Walker, J.: Halliday Physik, Wiley-VCH. Giancoli, Douglas C.: Physik, Lehr- und Übungsbuch, Pearson. Tipler, P. A., Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer. Hering, E. / Martin, R. / Stohrer, M.: Physik für Ingenieure, Springer, Berlin.

2.2 Pflichtmodule im 3. und 4. Semester (Aufbaustudium)

E310 - Elektrotechnik III

Modulnummer	E310
Modulbezeichnung It. SPO	Elektrotechnik III
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Electrical Engineering III
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Wolf

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium			um
(Stunden)	150	60 90			
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	4	4	-	-	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Ingenieurmathematik I (E110), Ingenieurmathematik II (E211),
gen	Elektrotechnik I (E120), Elektrotechnik II (E221)
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	 Definition der Fourier- und Laplacetransformation, Definition des Frequenzgangs und der Übertragungsfunktion von linearen, zeitinvarianten Systemen, Grundzüge der Leitungstheorie
	Fertigkeiten:
	Berechnung der Spektren wichtiger Signale
	 Berechnung der Eigenschaften periodischer Größen (Effektivwert,
	Schein-, Wirk-, Blindleistung, Oberschwingungsgehalt) mit Hilfe ihrer Fourierkoeffizienten
	 Skizze des asymptotischen Bodediagramms von einfachen und zusam- mengesetzten Systemen
	Berechnung von Bode- und Nyquistdiagrammen mit Standardsoftware
	 Lösung von Anfangswertproblemen mit der Laplacetransformation
	 Berechnung von Impuls-, Sprung und Rampenantworten mit der Laplace- transformation
	 Berechnung von Schaltvorgängen in elektrischen Netzwerken mit der La- placetransformation
	 Beurteilung der Notwendigkeit von Leitungsabschlüssen, Auslegung von Leitungen mit definiertem Wellenwiderstand

	Kompetenzen:
	 Analyse und Synthese von komplexen linearen, zeitinvarianten Systemen mit Hilfe der Fourier- und Laplacetransformation und der Leitungstheorie
Inhalte	 Fouriertransformation (Harmonische Analyse, Eigenschaften allgemein periodischer Größen, Kontinuierliche Fouriertransformation). Frequenzgang linearer, zeitinvarianter (LTI-) Systeme (Bode- und Nyquist-Diagramm, Kettenschaltung von LTI-Systemen). Laplacetransformation (Definition und Eigenschaften, Rücktransformation, Lösung von Anfangswertproblemen, Übertragungsfunktion von LTI-Systemen, Schaltvorgänge in linearen elektrischen Netzwerken). Homogene Leitungen (Verlustlose Leitung, Verlustarme Leitung, Reflexionsfaktor, Leitungsabschluss, Leitungsgeometrien)
Medien	Tablet-PC, MATLAB, LTspice
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Vieweg Verlag. Weber, Hubert / Ulrich, Helmut: Laplace-Transformation. Teubner Verlag. Scheithauer, Rainer: Signale und Systeme. Teubner Verlag. Frey, Thomas / Bossert, Martin: Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Werner, Martin: Signale und Systeme. Vieweg Verlag. Girod, Bernd / Rabenstein, Rudolf / Stenger, Alexander: Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag

E320 - Elektrische Messtechnik

Modulnummer	E320
Modulbezeichnung It. SPO	Elektrische Messtechnik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (eng-	Electrical Metrology and Instrumentation
lisch)	
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christian Faber

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	7				
Arbeitsaufwand	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium			ım	
(Stunden)	210	90 120			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	6	6	-	-	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Erfolgreicher Abschluss der Module Elektrotechnik I, II, Informatik I, II
gen	- Englischkenntnisse
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt- ergebnis	7/120

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:	
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Begriffe und Definitionen der Messtechnik nach DIN1319-1 und BIPM-VIM, die grundlegenden Eigenschaften von Prü und Messvorgängen sowie die Anforderungen, die an einen Messprozess gestellt werden. Sie kennen die wichtigsten Kennzahlen für Messmittelfähig keits- bzw. Prüfmitteleignungs-Untersuchungen und deren Definition. Sie sind vertraut mit den Messprinzipien zur Erfassung grundlegender elektrischer und nicht-elektrischer Größen und kennen die in der Messtechnik verwendeten Schaltungen und Geräte.	
	Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Fehlereinflüsse gemäß ihrer Herkunft und Auswirkung zu analysieren und zu bewerten. Sie können Messunsicherheiten nach GUM für verschiedene Mess-Szenarien interpretieren und selbst angeben. Sie haben die Kompetenz, Prüf- und Messmittelfähigkeitsuntersuchungen zu begleiten und geeignet zu dokumentieren. Sie sind in der Lage, aus Messreihen gewonnene Schätzwerte für Fähigkeitskennzahlen zu erstellen, auf Konsistenz zu prüfen und kritisch zu hinterfragen. Sie haben die Fähigkeit, sich schnell und effektiv in neue, unbekannte Messmittel einzuarbeiten, zugehörige Einfluss- und Störgrößen zu analysieren, geeignet zu	

modellieren und zu bewerten, und somit auch zuvor unbekanntes Equipment zielführend zur Lösung messtechnischer Aufgaben einzusetzen.

Inhalte	 Inhalte der Vorlesung: Einführung: Was ist ein Messsystem? Was bedeuten die Begriffe "messen" und "prüfen"? Das internationale Einheitensystem SI Fehlereinflüsse beim Messen: Statistische und Systematische Fehler Definition von Auflösung, Richtigkeit, Wiederhol- und Vergleichspräzision Angabe der Messunsicherheit nach GUM Maßverkörperungen, Kalibrierung und Rückführbarkeit Struktur der metrologischen Institute (PTB, BIPM, DKD) Prüf- und Messmittelfähigkeit; GR&R Statistische Auswertung von Messreihen; Schätzer und ihre Eigenschaften Mathematische Behandlung statistischer und unbekannter systematischer Fehler Kovarianz und Korrelation sowie deren Berücksichtigung bei der Fehlerfortpflanzung Dynamisches Verhalten von Messgeräten und dessen Modellierung Methoden zur Messung von Spannung, Strom und Impedanz Messbereichserweiterung und Überlastschutz Brückenschaltungen: Abgleich- und Ausschlag-Messbrücken Analogschaltungen für die Messtechnik: Spannungsfolger, Elektrometerverstärker, invertierender Verstärker, Umkehr-Integrator, Umkehr-Differenzierer, Umkehr-Logarithmierer, Umkehr-Addierer, Umkehr-Subtrahierer, Instrumentenverstärker Eigenschaften realer Operationsverstärker: CMRR, Transitfrequenz, Slew Rate, Offsetspannung, Rauschen Analog-Digital-Umsetzer Spektralanalyse, DFT, Abtasttheorem Lock-in-Verstärker Grundlegende Einführung in LabVIEW zur graphischen Programmierung von Mess-Software
	Demonstrationsversuche: - Versuch 1: Digitaloszilloskop, Abtasttheorem, Digitale Fourier-Analyse - Versuch 2: Operationsverstärkerschaltungen - Versuch 3: AD- und DA-Umsetzer - Versuch 4: Netzwerkanalysator - Versuch 5: Spektrumanalysator - Versuch 6: Lock-in-Verstärker
Medien	Tafel, Visualizer, Beamer, Skript des Dozenten
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von: - Schrüfer, Elmar / Reindl, Leonhard / Zagar, Bernhard: Elektrische Messtechnik – Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG. - Dietrich, Edgar / Schulze, Alfred / Conrad, Stephan: Eignungsnachweis von Messsystemen, Hanser Verlag. - JCGM 100:2008: Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM). - Kirkup, Les / Frenkel, Bob: An Introduction to Uncertainty in Measurement, Cambridge University Press.
	sowie weitere in der Lehrveranstaltung angegebene aktuelle Veröffentlichungen.

Hochschule Landshut Seite 26 von 91

E330 - Elektronische Bauelemente

Modulnummer	E330
Modulbezeichnung It. SPO	Elektronische Bauelemente
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Electronic Components
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Wolf

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	6				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
(Stunden)	180	90 90			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht	_		arbeit
	6	4	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Elektrotechnik I (E120), Elektrotechnik II (E221), Angewandte Physik (E241)
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	6/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	 Ladungstransport in Halbleitern, pn-Übergang Funktionsweise, Kennlinien und dynamische Parameter der wichtigsten elektronischen Bauelemente
	Fertigkeiten: - Sicherheit im Umgang mit Datenblättern (Interpretation und Vergleich von Kenngrößen, Datenbankrecherche)
	 Sicherheit in der Beurteilung des sicheren Betriebsbereiches von elektro- nischen Bauelementen
	 Auswahl geeigneter Bauelemente bei den wichtigsten Anwendungen von Dioden, Thyristoren und Transistoren
	Kompetenzen:
	 Verfolgung und Beurteilung von Weiter- und Neuentwicklungen auf der Basis der Grenzen existierender Bauelemente und den Anforderungen ih- rer Anwendungen
Inhalte	- Betrieb elektronischer Bauelemente
	 Grundlagen der Halbleiterphysik (Ladungstransport, pn-Übergang) Dioden und ihre Anwendungen (Schaltdioden, Leistungsdioden, LEDs, Fotodioden)
	 Bipolartransistoren (BJT) und ihre Anwendungen MOSFETs und ihre Anwendungen

Hochschule Landshut Seite 27 von 91

	 IGBTs und ihre Anwendungen Thyristoren (SCR) und ihre Anwendungen Lineare Transistorgrundschaltungen
	 Praktikum: Versuch 1: Simulation der Kennlinien, des Schaltverhaltens und des Kleinsignalverhaltens mit LTspice Versuch 2: Messung der Kennlinien und des Schaltverhaltens von Gleichrichterdioden, Schaltdioden, LEDs und Fotodioden Versuch 3: Messung der Kennlinien und des Schaltverhaltens von Bipolartransistoren Versuch 4: Messung der Kennlinien und des Schaltverhaltens von MOSFETs Versuch 5: Messung der Kennlinien und des Schaltverhaltens von IGBTs und Thyristoren Versuch 6: Messungen an Transistorgrundschaltungen
Medien	Tablet-PC, LTspice
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Reisch, Michael: Elektronische Bauelemente. Springer Verlag. Schröder, Dierk: Leistungselektronische Bauelemente. Springer Verlag. Müller, Grundlagen der Halbleiterelektronik, Springer Verlag. Müller, Bauelemente der Halbleiterelektronik, Springer Verlag. Hering, Ekbert / Bressler, Klaus / Gutekunst, Jürgen: Elektronik für Ingenieure. Springer Verlag. Böhmer, Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg-Verlag. Tietze, Ulrich / Schenk, Christoph: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer Verlag.

E340 - Digitaltechnik

Modulnummer	E340
Modulbezeichnung It. SPO	Digitaltechnik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Digital Technology
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Rausch

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	7				
Arbeitsaufwand	Gesamt	mt Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
(Stunden)	210	90 120			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	6	4	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	 Schulische Physik- und Mathematikkenntnisse der Hochschulzugangsbe-
gen	rechtigung
	 Kenntnisse aus der Elektrotechnik I und II, siehe Module E120 und E221
	 Kenntnisse aus der Informatik I und II, siehe Module E130 und E231
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	7/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse: - Aufbau und Funktionsweise von Schaltgliedern - Realisierung von digitalen Systemen - Beschreibungsformen für digitale Systeme - Technologien zur Realisierung von digitalen Schaltungen
	Fertigkeiten: - Entwurf und Analyse einfacher digitaler Schaltungen - formale Beschreibung digitaler Schaltungen - Umgang mit Entwurfs- und Simulationswerkzeugen - Realisierung von digitalen Schaltungen
	Kompetenzen:
	 Zerlegen einer Aufgabenstellung in Teilschaltungen und Komposition der Gesamtschaltung
Inhalte	 Schaltalgebra Verfahren zum Minimieren Boolescher Terme Entwurf und Realisierung kombinatorischer Schaltungen Entwurf und Realisierung sequentieller Schaltungen Beschreibungsformen sequentieller Systeme Schaltungsanalyse

	- Grundschaltungen der Digitaltechnik
	 Technologien und Bausteine der Digitaltechnik
	 Anschluss- und Verbindungstechnik, Terminierung
	 Grundfunktionen und Aufbau eines Mikroprozessors
	- Speicherbausteine
	 Programmierbare Logikschaltungen, FPGA
	- Codierung
	Dynamische Effekte in Digitalschaltungen
	 Beschreiben einfacher Schaltungen in VHDL
	 Simulation und Test von Schaltungen in VHDL
	Praktikumsversuche:
	Versuch: Entwurf und Realisierung von kombinatorischen Schaltungen
	2. Versuch: Entwurf und Realisierung von sequentiellen Schaltungen
	3. Versuch: Entwurf und Realisierung von komplexen Schaltungen
	4. Versuch: Entwurf und Realisierung digitaler Schaltungen mittels VHDL
	5. Versuch: Entwurf und Realisierung einer digitalen Schaltung mittels FPGA
Medien	Tafel, Beamer, Kamera, Hard- und Software, PC, Simulator
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:
	 Beuth, Klaus: Digitaltechnik. Vogel Buchverlag, Würzburg.
	 Urbanski, Klaus / Woitowitz, Roland / Gehrke, Winfried: Digitaltechnik.
	Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
	 Tietze, Ulrich / Schenk, Christoph / Gamm, Eberhard: Halbleiter-Schal-
	tungstechnik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
	 Borucki, Lorenz: Digitaltechnik. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wies-
	baden.
	 Reichardt, Jürgen / Schwarz, Bernd: VHDL-Synthese – Entwurf digitaler
	Schaltungen und Systeme. Oldenbourg Verlag, München.

E350 - Informatik III

Modulnummer	E350	
Modulbezeichnung It. SPO	Informatik III	
bzw. SPP		
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Science III	
Sprache	Deutsch	
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Petra Tippmann-Krayer	

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
(Stunden)	150	60 90			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	2	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun- gen	Grundlagen der C-Programmierung, siehe Module Informatik I und Informatik II
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs- leistung	endnotenbildend
Anteil am Prüfungsgesamt- ergebnis	5/120

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Kenntnisse: in der prozeduralen Sprache C: Dateibehandlung, Dynamische Speicherverwaltung, dynamische Arrays und verkettete Listen im Heap in der objektorientierten Sprache C++: Grundlagen der objektorientierten Programmierung: Klassen, Attribute und Methoden, Konstruktoren, Destruktoren, Overloading 		
	Fertigkeiten: - Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, einfache Problemsituationen in einen objektorientierten Entwurf umzusetzen und als C++-Programm unter Visual C++ zu implementieren und zu testen.		
	 Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, komplexe C-Programme zu entwerfen, zu implementieren und mit Hilfe des VS-Debuggers auszutesten, erfahren die Phasen einer typischen SW Entwicklung und die notwendigen Absprachen zwischen mehreren Entwicklern über die Erstellung eines größeren Programms in C mit mehreren Modulverantwortlichen (Projektarbeit). Sie sind damit auf professionelle SW Entwicklung in einer prozeduralen Sprache vorbereitet. 		

Hochschule Landshut Seite 31 von 91

Inhalte	 (A) Weiterführung der Programmierung in C: 1. Dynamische Speicherverwaltung mit Einsatz weiterführender Datenstrukturen wie Liste, Queue, Stack und binärer Baum 2. Ein-/Ausgabe in Dateien (Textdateien/Binärdateien/csv Dateiformat) 3. Strukturierung eines Programms in Modulen, Erstellung komplexer Aufgaben mit 3-4 Entwicklern in Form eines Projekts (B) Objektorientierte Programmierung in C++: 1. Nicht-objektorientierte Features von C++ (const/Referenz/default-Werte) 2. Ein-/Ausgabenmechanismus "STREAM-IO" (cin/cout/) 3. Klassen (Kapselung/Methoden/Konstruktoren/dyn. Speicherverw./) 4. Overloading allgemein und von Operatoren Gewichtung: Die Kapitel (A) 13 sind für anspruchsvolle Aufgabenstellungen (z. B. in der Mikrorechnertechnik oder komplexerer Anwendungsprogramme) unerlässlich (=>hohes Niveau); während in (B) vor allem objektorientierte C++-Grundlagen auf mittlerem Niveau vermittelt werden. 7 Praktika, C und C++-Programmieraufgaben: Text-, Binärdateien (FILE/ alle Highlevel Dateifunktionen) Lineare Listen/ Queue/ Stack (Strukturzeiger/Heap/malloc/free/) Bitfelder (logische Operatoren/ Bitoperationen/ union/) Eirstellung eines größeren Programms, aufgeteilt auf mehrere Module; entworfen, implementiert und getestet von 3-4 Studierenden (Projekt in 2 Praktikumsterminen und außerhalb des Praktikums, mit schriftlichem Festhalten aller Entwicklungsschritte) Einfaches objektorientiertes Programm (class/ cin/ cout/ iostream/ Manipulatoren/ public/ private/ Konstruktoren/) Weiteres objektorientiertes Programm mit Benutzung des Heaps und mit Overloading
Medien	Tafel, Windows-PC mit Visual Studio C/C++, Beamer, Kamera
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Dausmann / Bröckl /Goll: C als erster Programmiersprache, Vieweg + Teubner. Kernighan / Ritchie: Programmieren in C, Carl Hanser Verlag München Wien. RRZN/Uni Hannover: Die Programmiersprache C – Ein Nachschlagewerk. Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++ Pearson Studium. Stroustrup, B.: Die C++- Programmiersprache, Addison Wesley Verlag München. Breyman, U.: C++ - Eine Einführung, Hanser Fachbuchverlag. U.Kirch, P.Prinz: C++- Lernen und prof. anwenden, mitp Verlag. Wolf, Jürgen: C++ von A bis Z; Galileo Press, Bonn. Vorlesungsskript

Hochschule Landshut Seite 32 von 91

E410 - Mikrocomputertechnik

Modulnummer	E410	
Modulbezeichnung It. SPO	Mikrocomputertechnik	
bzw. SPP		
Modulbezeichnung (englisch)	Microcomputer Technology	
Sprache	Deutsch	
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Spindler	

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	7				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium			
(Stunden)	210	90 120			
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	6	4	-	2	-

Modulspezifische	-
Voraussetzungen It. SPO	
Empfohlene	Grundlagen der Elektrotechnik und Programmierung (Informatik I und II)
Voraussetzungen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzungen	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am	7/120
Prüfungsgesamtergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	Aufbau und Funktionsweise von Mikrocomputern verstehen, insbesodere von Mikrocontroller und Einplatinenrechner
	Fertigkeiten: - Beschreibungen von Hardware-Modulen und Software-Funktionen interpretieren und basierend darauf eigene Software für den Mikrocomputer schreiben
	Kompetenzen: - Mit aktueller Entwicklungsumgebung umgehen, insbesondere zum Schreiben, Übersetzen und Debugging von Programmen - Programme in der Sprache "C" für den Mikrocomputer entwickeln und testen
Inhalte	Wichtige Hardware-Module eines Mikrocomputers und deren Programmierung in der Sprache "C": — Pins
	Analog-Digital-Wandler
	Timer (inkl. Pulsweitenmodulation und Zeitmessung)
	- Interrupt
	- Serielle Schnittstellen: UART, SPI, I2C
	Takt-, Reset-, Spannungsversorgung Reduktion der Stromaufnahme
	- Neduktion der Stromadmanne

	Anwendung eines Einplatinenrechners: - Unterschied zwischen Mikrocontroller und Einplatinenrechner
	 Programmierung der Hardware-Module beim Einplatinenrechner Verbindung der eigenen Programme mit anderen Programmen des Einplatinenrechners (z. B. Webserver)
	 Fachübergreifendes Projekt mit dem Modul "Schaltungstechnik": Zusammenhang zwischen elektrischer Schaltung, Mikrocomputer und Programmierung. Anwendung der Hardware-Module des Mikrocomputers für die Ansteuerung der elektrischen Schaltung
	Praktikumsversuche: - Versuch 1: Pins (Taster einlesen und LED ansteuern) - Versuch 2: Analog-Digital-Wandler (Spannung einlesen und Berechnungen durchführen) - Versuch 3: Timer (Polling, Interrupt, Pulsweitenmodulation) - Versuch 4: UART- und SPI-Schnittstelle (Kommunikation mit PC, Anwendung eines Displays) - Versuch 5: I2C-Schnittstelle (Anwendung eines Beschleunigungssensors) - Versuch 6: Motorregelung (Inbetriebnahme des fachübergreifenden Projekts)
Medien	Beamer, Overheadprojektor, Tafel
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Sturm, Matthias: Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie.

E420 – Schaltungstechnik

Modulnummer	E420
Modulbezeichnung It. SPO	Schaltungstechnik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Circuit Technology
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Wolf

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	7				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium		um	
(Stunden)	210	90		120	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	6	4	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Elektrotechnik I (E120), Elektrotechnik II (E221), Elektrotechnik III (E310),
gen	Elektrische Messtechnik (E320), Elektronische Bauelemente (E330)
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	7/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse: - Schaltungstechnische Grundprinzipien, Grundschaltungen
	Fertigkeiten: - Analyse von Schaltungen, Dimensionierung von Schaltungen, Aufbau und Vermessung von Schaltungen
	Kompetenzen: - Entwurf und Dimensionierung von Schaltungen nach vorgegebenen Spezifikationen, gegebenenfalls mit Hilfe von Literatur- und Internetrecherchen

Hochschule Landshut Seite 35 von 91

Inhalte	 Elektronische Schaltungen auf Leiterplatten (Herstellung, Layout, Zuverlässigkeit) Leistungsschaltungen (Lineare Leistungsverstärker, Lineare Spannungsregler, Schaltregler, Schaltverstärker) Operationsverstärker-Schaltungen (Kenngrößen eines Operationsverstärkers, Gegenkopplung, Frequenzgangkompensation, Gegengekoppelte Schaltungen, Mitgekoppelte Schaltungen) Analoge Filter (Tiefpass-Filtercharakteristiken, Weitere Filtertypen, Filterschaltungen, Dimensionierung von aktiven RC- und passiven LC-Filtern) Oszillatoren (RC-Oszillatoren, LC-Oszillatoren) Praktikum: Versuch 1: Schaltungslayout mit Eagle Versuch 2: Lineare Leistungsverstärker und Spannungsregler Versuch 3: Schaltregler und Schaltverstärker Versuch 4: Operationsverstärker-Schaltungen Versuch 5: Aktive Tiefpassfilter Versuch 6: Oszillatoren
Medien	Tablet-PC, LTspice
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Tietze, Ulrich / Schenk, Christoph: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer Verlag. Hering, Ekbert / Bressler, Klaus / Gutekunst, Jürgen: Elektronik für Ingenieure. Springer Verlag. Böhmer, Erwin / Ehrhardt, Dietmar / Oberschelp, Wolfgang: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg Verlag. Palotas, Laszlo: Elektronik für Ingenieure. Vieweg Verlag. Schlienz, Ulrich: Schaltnetzteile und ihre Peripherie. Vieweg Verlag.

E430 - Regelungstechnik I

Modulnummer	E430
Modulbezeichnung It. SPO	Regelungstechnik I
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Automatic Control Engineering I
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Soika

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	6				
Arbeitsaufwand	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium				
(Stunden)	180	90	-	90	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	6	4	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun- gen	Ingenieurmathematik I und II
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs- leistung	endnotenbildend
Anteil am Prüfungsgesamt- ergebnis	6/120

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	In der Lehrveranstaltung sollen Studierende Kompetenzen zur Analyse und zum Entwurf einschleifiger Regelkreise erwerben.
	 Hierfür werden zunächst folgende Kenntnisse vermittelt: Beschreibung technischer Prozesse durch Übertragungsglieder Aufbau, Wirkungsweise und mathematische Beschreibung von Regelkreisen Auswahl und Parametrierung einfacher Regler
	 Auf Basis dieser Kenntnisse erwerben die Studierenden Fertigkeiten zum Verständnis von Gemeinsamkeiten dynamischer Prozesse unterschiedlicher technischer Domänen, zur Analyse und Beschreibung von Regelstrecken in Zeit- und Frequenzbereich,
	 zur Verknüpfung von Regelkreisgliedern zu komplexeren Regelstrecken und dem geschlossenen Regelkreis mit Strecke und Regler, zur Darstellung und Analyse des Frequenzverhaltens, zur Bestimmung und Bewertung des Führungs- und Störverhaltens, zur Untersuchung der Stabilität von einfachen Regelkreisen,
	 zum Entwurf von PID-Reglern (Struktur und Parametrierung) gemäß gestelltem Anforderungskatalog, zur praktischen Umsetzung der Verfahren anhand breitbandig ausgewählter Praktikumsversuche,

	 zur Diskussion, Bewertung und Akzeptanz für die sich aus den Gruppen- arbeiten ergebenden unterschiedlichen Lösungsansätze für die Problem- stellungen der Praktikumsversuche.
Inhalte	 Zum Erreichen der Modulziele werden folgende Inhalte gelehrt: Einführung in die Regelungstechnik Grundlegender Aufbau von Regelkreisen Mathematische Beschreibung von Regelkreisgliedern Abbildung praktischer Problemstellungen an die Theorie und deren Grenzen Übertragungsverhalten technischer Regelstrecken Verknüpfung von Regelkreisgliedern Stabilität im einschleifigen Regelkreis Analyse von Führungs- und Störverhalten Übersicht gängiger Reglerstrukturen und -typen Regelkreisanforderungen und deren Folgen für die Auswahl einer geeigneten Struktur des Reglers Verschiedene Verfahren zur Parametrierung des gewählten Reglers Aspekte zur technischen Umsetzbarkeit des entworfenen Reglers Begleitend wird ein Praktikum, bestehend aus fünf Laborversuchen, angeboten, das in Zweiergruppen mit den Inhalten: Systemidentifikation, Linearisierung, Modellierung, Stabilität, Entwurfsverfahren, Reglersynthese durchgeführt wird.
	Versuche: 1. Temperaturstrecke 2. Temperaturregelung 3. Schwebeball 4. Geschwindigkeits- und Abstandsregelung 5. Motorregelung
Medien	Tablet-PC mit Beamer, Tafel
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Hüthig, Heidelberg. Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik I, Vieweg, Wiesbaden. Schmidt, Günther: Grundlagen der Regelungstechnik, Springer, Heidelberg. Reuter, Manfred / Zacher, Serge: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg, Wiesbaden. Schulz, Gerd: Regelungstechnik 1, Oldenbourg, München.

Hochschule Landshut Seite 38 von 91

E440 – Grundlagen der Energietechnik

Modulnummer	E440
Modulbezeichnung It. SPO bzw. SPP	Grundlagen der Energietechnik
Modulbezeichnung (englisch)	Principles of Power Engineering
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan-Alexander Arlt

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium			ım	
(Stunden)	150	60		90	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Übung Praktikum Projekt Unterricht arbeit		Projekt- arbeit	
	4	4	-	-	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Grundlagen Elektrotechnik
gen	Grundlagen in Thermodynamik
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzungen	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	- '
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Kenntnisse: Kennen der Grundlagen der technisch-wirtschaftlichen Zusammenhänge der Energiewirtschaft sowie wesentliche Merkmale jeder Wertschöpfungsstufe Kriterien und Verfahren zur rationellen Energieanwendung Marktveränderungen im liberalisierten Strommarkt Fertigkeiten:
	 Kognition von Randbedingungen, Strukturen und Verfahren der heutigen und der zukünftigen Energiewirtschaft mit Schwerpunkt Elektrizitätswirt- schaft
	 Kompetenzen: Studierende sind in der Lage, technische Kriterien bei der Beschaffung, dem Transport und der Lieferung von Wärme und elektrischer Energie anzuwenden Herleiten von Analogien und Gegenüberstellung zum Wärme- und Gasmarkt
Inhalte	 Energieressourcen und Energieverbrauch Primärenergieressourcen, erschöpfliche Ressourcen, unerschöpfliche Ressourcen Energie in Deutschland, Europa, Welt

Seite 39 von 91

Hochschule Landshut

	 Kraftwerke Thermodynamische Grundlagen Gaskraftwerke Kohlekraftwerke Wärmekraftwerke, konventionelle Dampfkraftwerke Wasserkraftwerke, Windkraftanlagen, Solaranlagen Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke Brennstoffzellen
	 Übertragung und Verteilung elektrischer Energie Grundlagen der Hochspannungstechnik Schein-, Blind- und Wirkleistung Übertragungsverluste, Übertragungskapazität, Betriebsverhalten langer und kurzer Leitungen Kompensationsanlagen Ausblick auf andere Disziplinen der elektrischen Energietechnik: erneuer-
	bare Energien, Kraft-Wärme-Kälte Kopplung, Energiewirtschaftsgesetz
Medien	Tafel, Overheadprojektor, Beamer
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Lehrbücher Konstantin, Panos: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer Verlag. Zahoransky, Richard A.: Energietechnik, Vieweg + Teubner. Quaschning, Volker: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag. Cerbe, Günter: Grundlagen der Gastechnik: Gasbeschaffung – Gasverteilung – Gasverwendung, Carl Hanser Verlag GmbH & CO. KG. Weiterführende Literatur/Interessante Links Heinloth, Klaus: Die Energiefrage, Vieweg. Karl, Jürgen: Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg. www.udo-leuscher.de: Interessanter Überblick zur historischen Entwicklung der Energiewirtschaft www.energie-verstehen.de: Energieinformationsportal für Energieverbraucher www.bdew.de Portal der deutschen Energie- und Wasserversorger
	www.vbew.de Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft

Hochschule Landshut Seite 40 von 91

E450 - Informatik IV

Modulnummer	E450
Modulbezeichnung It. SPO	Informatik IV
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Science IV
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Petra Tippmann-Krayer

Studienabschnitt	2. Studienjahr
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstal	tung	Selbststudio	ım
(Stunden)	150	60		90	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
(Semester Wochenstanden)		Onterricit			arbeit
	4	3	-	1	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Grundlagen der Informatik, Programmierung in C und Grundlagen in C++,
gen	siehe Module Informatik I - III
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	 In C++: Benutzung des Heap (new, delete), Overloading, Vererbung, Polymorphismus, Generische Programmierung Einführung in Programmierung grafischer Oberflächen mit Qt Konzepte paketvermittelter Kommunikationsnetze und TCP/IP basierter Kommunikation Analyse aller Protokollschichten wichtiger Internetanwendungen mit dem Protokollanalysator Wireshark Fähigkeiten: Komplexe objektorientierte C++-Programme entwerfen, implementieren und testen Selbstständige Einarbeitung in verschiedene Themen der Datenkommunikation und Analyse von Protokollen mit einem Protokollanalysator Kompetenzen: Vertiefung der Fertigkeit Softwareentwicklung mit -implementierung Entwicklungsmethoden in der Praxis umzusetzen

Hochschule Landshut Seite 41 von 91

Inhalte	(A) Weiterführung der objektorientierten Programmierung in C++: Vertieftes Verständnis der Konzepte Overloading, Überladen von Operatoren, Tiefes' Kopieren, Kopierkonstruktor, überladener Zuweisungsoperator Vertiefende Beispiele zur Vererbung: Mehrfachvererbung, mit Klassendiagrammen in UML, Polymorphie, virtuelle Methoden, abstrakte Klassen, Basisklassenzeiger Generische Programmierung: Funktions- und Klassentemplates / STL. Sonstige Erweiterungen: Namensräume, Exception-Handling, Datei Ein-/Ausgabe mit streams Programmierung grafischer Oberflächen Qt (B) Datenkommunikation: Protokollgrundlagen TCP/IP basierter Kommunikation mit entsprechendem Schichtenmodell, Konzepte paketvermittelter Kommunikation. Vermittlungsschicht: Adressierung, IPv4, IPv6, DHCP, NAT, Routing Transportschicht: UDP und TCP mit typischen Anwendungen Anwendungsschicht: www, E-Mail, Filetransfer, DNS, Voice-over-IP, Streaming (Audio / Video) Entwicklungen im Bereich Multimedia-Internet mit Quality-of-Service Netzwerksicherheit: Verschlüsselung, Datenintegrität, Digitale Unterschrift, Zertifikat, VPN, IPsec, Firewall Netzwerkmanagement mit SNMP Die Kapitel in (A) vertiefen die objektorientierten Programmierkenntnisse in C++ (hohes Niveau), während in (B) vor allem Grundkenntnisse für Datenkommunikation und Protokollanalyse vermittelt werden (mittleres Niveau). Inhalte der Praktika: Praktikum 1: C++ Programme zur dynam. Speicherverwaltung und Vertiefung zu Klassen Praktikum 2: C++ Programme zur (Mehrfach-)Vererbung Praktikum 3: C++ Programme mit Programmierung einer grafischen Oberfläche Praktikum 4: C++ Programme mit Programmierung einer grafischen Oberfläche Praktikum 5: Grundlagen, http, DNS und Ethernet Kennenlernen des Protokolls Analyse des ARP-Protokolls Praktikum 6: Vermittlungsschicht IPv4, IPv6 Einrichten verschiedener Subnetze Studium des DHCP Protokolls (Ablauf, Parameter) Analyse der Unterschiede IPv4 / IPv6 Praktikum 7: Transportschicht TCP/UDP
	 Ermittlung der Unterschiede UDP/TCP Genaue Analyse der TCP Parameter beim Filetransfer und des Verbindungsauf- /-abbaus
Medien	Beamer, Kamera, Windows-PC mit Visual Studio für (A) und Wireshark für
Literatur	(B) Die jeweils aktuelle Auflage von:
	 Wolf, Jürgen: C++ von A bis Z; Galileo Press, Bonn. Stroustrup, Bjarne: Einführung in die Programmierung mit C++ Pearson Studium. U.Kirch, P.Prinz: C++- Lernen und prof. anwenden, mitp Verlag. Kurose, James / Ross, Keith: Computernetzwerke – Der Top-Down An-
	satz, Pearson Deutschland. - Tanenbaum, Andrew S., Wetherall, Davis J.: Computernetzwerke, Pearson Deutschland.

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik	
Hochschule Landshut	Seite 43 von 91

2.3 Pflichtmodule im Praktischen Studiensemester

E500 - Praktische Zeit im Betrieb

Modulnummer	E500
Modulbezeichnung It. SPO	Praktische Zeit im Betrieb
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Internship
Sprache	Deutsch oder die Arbeitssprache des Praktikumsbetriebs
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Dieterle

Studienabschnitt	Praktisches Studiensemester (5. Semester)
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	24				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveransta	ltung	Selbststudio	ım
(Arbeitstage)	80	-		-	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	0	-	-	-	-

Modulspezifische Vorausset- zungen It. SPO	Alle Prüfungen des ersten und zweiten Semesters müssen bestanden sein, sofern es sich nicht um Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule oder um Module des Studium Generale handelt (Details siehe aktueller Studienund Prüfungsplan).
Empfohlene	-
Voraussetzungen	
Prüfung	-
Zulassungsvoraussetzung	-
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	nicht endnotenbildend, d.h. Prädikat "mit Erfolg abgelegt" oder "ohne Erfolg
leistung	abgelegt"
Anteil am	0/120
Prüfungsgesamtergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Einführung in Tätigkeit und Arbeitsmethodik des/der Ingenieurs/-in anhand konkreter Aufgabenstellungen und Projekte. Erweiterung und Vertiefung der in den ersten Semestern erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen Entwickeln eines Verständnisses für das fachspezifische Berufsumfeld Auf den Einsatz und die Entwicklung folgender Kompetenzen ist ein besonderer Schwerpunkt zu legen: Fähigkeit zur effektiven Kommunikation und Kooperation in horizontaler und vertikaler Richtung Fähigkeit, Abläufe und Probleme selbstständig zu erfassen, darzustellen und zu beurteilen Fähigkeit, Aufgaben/Projekte im Team zu definieren, zu organisieren, durchzuführen und die Ergebnisse zu evaluieren und (ggf. in Teilen) zu
Inhalte	präsentieren Das Praktikum ist in einem Unternahmen aus dem Bereich der Flektre, und
innaite	Das Praktikum ist in einem Unternehmen aus dem Bereich der Elektro- und Informationstechnik oder deren Zulieferbranchen abzuleisten. Die betriebsabhängigen Aufgabenstellungen sind aus der Ingenieurpraxis zu wählen und dürfen – zur Gewährleistung einer angemessenen fachliche Tiefe – maximal dreien der nachfolgenden Bereiche entstammen:

Hochschule Landshut Seite 44 von 91

	 Forschungs- oder Entwicklungsvorhaben Mitarbeit in IT-Projekten in möglichst allen Projektphasen Betriebliche Abläufe in der Produktion Aufgaben der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements Projektarbeit oder Projektmanagement Produktmanagement Marketing und Vertrieb Service und Wartung Beschaffung
Medien	-
Literatur	-

E520 - Praxisseminar zu E500

Modulnummer	E520
Modulbezeichnung It. SPO	Praxisseminar zu E500
bzw. SPP	
Teilmodulbezeichnung	Internship Seminar
(englisch)	
Sprache	Deutsch/Englisch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Petra Tippmann-Krayer

Studienabschnitt	Das Praxisseminar wird in der Regel im 6. Semester durchgeführt.
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	2				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstal	tung	Selbststudi	um
(Stunden)	60	30		30	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochen)		Unterricht			arbeit
	2	2	-	-	-

Modulspezifische Vorausset-	Alle Prüfungen des ersten und zweiten Studiensemesters müssen bestan-
zungen It. SPO	den sein, sofern es sich nicht um Module des Studium Generale handelt.
Empfohlene Voraussetzun-	-
gen	
Prüfung	-
Zulassungsvoraussetzungen	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	- '
Bewertung der Prüfungs-	nicht endnotenbildend, d.h. Prädikat "mit Erfolg abgelegt" oder "ohne Erfolg
leistung	abgelegt"

Anteil am Prüfungsgesamt-	0/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse: - Verständnis für das fachspezifische Berufsumfeld der Elektro- und Informationstechnik
	Fertigkeiten: - Fähigkeit, betriebliche Strukturen, betriebliche Abläufe und eigene Arbeits- ergebnisse zu präsentieren
	Kompetenzen: - Fähigkeit, theoretisch erworbenes und praktisch erfahrenes Wissen zu erweitern, zu vertiefen und zu vernetzen
Inhalte	 Referate und Berichte der Studierenden über ihre Tätigkeit in den Betrieben während des Praktischen Studiensemesters Verknüpfung der Praktischen Ausbildung mit dem Lehrstoff der Hochschule
Medien	Tafel, Overheadprojektor, Beamer
Literatur	-

Hochschule Landshut Seite 46 von 91

3. Modulbeschreibungen für das 6. und 7. Semester

3.1 Pflichtmodule im 6. und 7. Semester (Vertiefungsstudium)

E610 - Kommunikationstechnik

Modulnummer	E610
Modulbezeichnung It. SPO	Kommunikationstechnik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Communications Engineering
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Guido Dietl

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6. / 7. Semester)
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	amt Lehrveranstaltung Selbststudium		ım	
(Stunden)	150	60		90	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	4	2	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	Ingenieurmathematik I, siehe Modul E110
gen	Ingenieurmathematik II, siehe Modul E211
	 Elektrotechnik I, siehe Modul E120
	- Elektrotechnik II, siehe Modul E221
	- Elektrotechnik III, siehe Modul E310
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Kenntnisse: Vermittlung von Kenntnissen der Übertragungs- und Telekommunikatechnik in Theorie und an praktischen Versuchen Vermittlung von englischen Grundkenntnissen im Bereich der Ingeniwissenschaften durch Verwendung von englischsprachigen Unterlag (Vorlesungs- und Praktikumsskript) 	
	 Fertigkeiten und Kompetenzen: Lösen von Problemen der Kommunikationstechnik in vorlesungsbegleitenden Übungen Selbstständiges Experimentieren und Aufbau von nachrichtentechnischen Systemen in Praktikumsversuchen Protokollieren und Auswertung von Versuchsergebnissen Entwicklung, Modellierung und Entwurf von nachrichtentechnischen Systemen 	

Hochschule Landshut Seite 47 von 91

	0.01
	Stärkung der Kommunikation, Koordination und der Teamfähigkeit mittels Organisation Organisat
Inhalta	Gruppenarbeit
Inhalte	Vorlesung (Unterlagen in Englisch):
	1. Introduction
	1.1. What is Communications Engineering?
	1.2. History of Communications
	1.3. Signals in Communications
	1.4. Communications Systems
	2. Sampling and Quantization
	2.1. Sampling
	2.2. Quantization
	2.3. Pulse Code Modulation (PCM)
	3. Baseband Communications
	3.1. Pulse Shaping
	3.2. Time-Bandwidth-Product
	3.3. First Nyquist Criterion
	3.4. Eye Diagram
	3.5. Spectral Efficiency
	4. Detection of Baseband Signals in Noise
	4.1. Additive White Gaussian Noise (AWGN) Channel
	4.2. Matched Filter
	4.3. Bit Error Probability (BEP)
	5. Bandpasssignals
	6. Digital Modulation- and Detection Methods
	6.1. Linear Modulation Schemes (ASK, PSK, BPSK, QPSK, and QAM)
	6.2. Binary Frequency-Shift-Keying (FSK) as Nonlinear Modulation
	Scheme
6.3. Coherent Detection	
	6.4. Noncoherent Detection
	6.5. Comparison of Digital Modulation Schemes
	7. A Brief Introduction to Information Theory
	Praktikum:
	1. Versuch: Einführung in das NI-ELVIS-II-Gerät mit dem DATEx-Modul, Ab-
	tastung und Rekonstruktion von analogen Signalen
	2. Versuch: PCM-Codierung, Decodierung und Zeitmultiplex
	3. Versuch: Bandbegrenzung, Rauschen und Augendiagramm
	4. Versuch: Amplitude- und Frequency-Shift-Keying
	5. Versuch: Binary/Quaternary-Phase-Shift-Keying und Direct-Sequenc-
	Spread-Spectrum
Medien	Tafel, Overheadprojektor, Beamer
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:
	 Kammeyer, UD. Nachrichtenübertragung, volume 3. B. G. Teubner Ver-
	lag, Wiesbaden.
	 Lyons, R. G. Understanding Digital Signal Processing: Periodic Sampling.
	Prentice Hall.
	 Proakis, J. G. Digital Communications, volume 4.McGraw-Hill, Boston.
	- Proakis, J. G. / Salehi, M. Grundlagen der Kommunikationstechnik. vo-
	lume 2. Pearson Studium, Munich.
	 Shannon, C. A mathematical theory of communication. Bell System Tech-
	nical Journal, 27:379–423, 623–656.

Hochschule Landshut Seite 48 von 91

E620 - Mikrocontroller mit Echtzeitbetriebssystemen

Modulnummer	E620	
Modulbezeichnung It. SPO bzw. SPP	Mikrocontroller mit Echtzeitbetriebssystemen	
Modulbezeichnung (eng-	Microcontroller under Real Time Operating Systems	
lisch)		
Sprache	Deutsch	
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Spindler	

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)	
Modultyp	Pflichtmodul	
Modulgruppe	-	

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium			ım	
(Stunden)	150	60		90	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	2	-	2	-

Modulspezifische Vorausset-	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb	
zungen It. SPO		
Empfohlene Voraussetzun-	Grundlagen der Elektrotechnik, der Programmierung (Informatik I und II) und	
gen	der Mikrocomputertechnik	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten	
Zulassungsvoraussetzungen	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan	
zur Prüfung	- '	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend	
leistung		
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120	
ergebnis		

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse: - Aufbau und Funktionsweise von Echtzeitbetriebssystemen verstehen, insbesondere in Hinsicht auf Mikrocontroller
	 Fertigkeiten: Abläufe bei der Anwendung eines Echtzeitbetriebssystems skizzieren Elemente eines Echtzeitbetriebssystems für Aufgaben des Mikrocontrollers anwenden
	Kompetenzen:
	 Komplexe Programme in der Sprache "C" für den Mikrocontroller unter Einsatz eines Echtzeitbetriebssystems entwickeln
Inhalte	Grundlagen und Anwendung eines Echtzeitbetriebssystems: – Multitasking mit Prioritäten
	Kommunikation zwischen Tasks: Mutex, Semaphor und Queue
	Details von modernen Mikrocontroller: – Unterstützung für Echtzeitbetriebssysteme
	Komplexe Kommunikationssysteme (z. B. USB)
	Schneller Speicherzugriff (engl. Direct Memory Access)

Hochschule Landshut Seite 49 von 91

	Praktikumsversuche:		
	Versuch 1: Pins (Taster einlesen und LED ansteuern)		
	 Versuch 2: Touchscreen (Position des Touchscreens einlesen und Pixel auf Display zeichnen) 		
	 Versuch 3: Echtzeitbetriebssystem (Anwendung FreeRTOS für Multitas- king mit Verzögerung, Queue und Mutex) 		
	 Versuch 4: USB, Dateisystem, GUI (Anwendung USB-Stick und Erstellung grafischen Oberfläche mittels FreeRTOS) 		
	 Versuch 5: Mediaplayer (Auslesen einer Audiodatei von USB-Stick, Abspielen der Audiodatei auf Lautsprecher und Steuerung durch GUI. Anwendung von Multitasking mit Mutex, Semaphor und Queue) 		
Medien	Beamer, Overheadprojektor, Tafel		
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:		
	 Yiu, Joseph: Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors. 		
	Axelson, Jan: USB Complete (Complete Guides).		
	Wörn, Heinz: Echtzeitsysteme: Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen.		

Hochschule Landshut Seite 50 von 91

E630 – Grundlagen elektrische Antriebe

Modulnummer	E630
Modulbezeichnung It. SPO	Grundlagen elektrischer Antriebe
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Principles of Electrical Drives
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Kleimaier

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)	
Modultyp	Pflichtmodul	
Modulgruppe	-	

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstal	tung	Selbststudio	ım
(Stunden)	150	60	1001	90	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
(Somestern Continuation)	4	2	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	Vorlesungen:
gen	Grundlagen der Elektrotechnik
	Kenntnisse:
	 Grundlegendes Verständnis der physikalischen Zusammenhänge in den Themengebieten Magnetismus, Schaltungstechnik und Mechanik Anwenden der komplexen Wechselstromrechnung, Umgang mit dem Ersatzschaltbild eines Transformators, Grundkenntnisse Drehstrom
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs- leistung	endnotenbildend
Anteil am Prüfungsgesamtergebnis	5/120

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Kenntnisse: Spielregeln im Eisenkreis: Durchflutungsgesetz, magn. Flussdichte, Induktionsgesetz; Materialeigenschaften von Kupfer und Eisen Aufbau, Funktion und Wirkprinzip von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine; Varianten permanenterregter Synchronmaschinen Betrieb elektrischer Maschinen am starren Netz: Betriebsverhalten, Schutzeinrichtungen, Strombegrenzung beim Hochlauf Betrieb mit Drehzahlsteuerung bzw. mit Drehzahl- und Stromregelung Typischer Aufbau von Prüfständen, Charakteristika von Arbeitsmaschinen Der Elektrische Antrieb als mechatronisches Gesamtsystem: Regelung bzw. Steuerung, Speisung durch Netz bzw. leistungselektronisches Stellglied, elektrische Maschine, Arbeitsmaschine. aktuelle technische Entwicklung: neue Maschinenvarianten und Einsatzgebiete, neue Technologien; Energieeffizienz in der Antriebstechnik
	g-2-1-1-5, 1-1-1-1 g-2-1-1,1-1-1 g-2-1-1 g-

Hochschule Landshut Seite 51 von 91

Verständnis: Was sind die Grundprinzipien von Drehmomentbildung und elektromechanischer Energiewandlung? Wie beschreibe ich eine elektrische Maschine mathematisch, um bestimmte Kenngrößen bzw. Kennlinien zu berechnen? Wie wirkt sich das spezifische Betriebsverhalten einer E-Maschine auf das Systemverhalten des Gesamtsystems "Antrieb + Arbeitsmaschine" aus? Was ist der Unterschied zwischen gesteuertem und geregeltem Betrieb, wie funktioniert ein Antrieb mit Stromregelung bzw. Drehzahlregelung? Fertigkeiten und Kompetenzen: Analysieren und Bewerten von Anforderungen aus einer gegebenen Aufgabenstellung (Lastenheft) für einen elektrischen Antrieb Spezifizieren: Betrieb am starren Netz oder Betrieb mit Stromrichter? Steuerung oder Regelung? Netzrückspeisung? Auslegen: Ermitteln und Berechnen von Kenndaten, Auswählen der Betriebsart, Spezifizieren einer Elektromaschine - Implementieren: erforderliche Messtechnik, Sensorik, Schaltungstechnik, Regelungstechnik und Leistungselektronik Vermessen und Validieren: grundlegende Kenngrößen und Parameter - Analysieren und Simulieren: ein geeignetes Softwaretool auswählen und ein Simulationsmodell für einen elektrischen Antrieb erstellen Bewerten und Einordnen: Standardtechnologie, neuartige Antriebe und Technologien, Elektromobilität, Energieeffizienz, Digitalisierung in der EA Arbeiten im Labor und an Prüfständen: selbstständiges Lösen von Aufgabenstellungen in einem interdisziplinär zusammengestellten Team, Kommunizieren und Dokumentieren von Erkenntnissen und Ergebnissen Inhalte Vorlesung: Grundstrukturen Elektrischer Antriebe, Arbeitsmaschinen, Betriebsbereiche, spezifizierende Kennwerte; Wiederholung Magnetismus Gleichstrommaschine: Aufbau, Wirkprinzip, Ankerspannungsgleichung, Drehmoment und induzierte Spannung, Betriebsverhalten Systembetrachtung drehzahlgeregelter Antrieb mit Gleichstrommaschine - Grundlagen Drehfeldmaschine: Drehstrom, verteilte Wicklung, Drehfeld Asynchronmaschine: Aufbau, Wirkprinzip, Ersatzschaltbild, Kennlinien; Typenschild, Bauformen, Kenndaten, Energieeffizienz Betrieb der ASM am starren Netz und der ASM mit Frequenzumrichter Synchronmaschine: Aufbau, Wirkprinzip, Zeigerdiagramm, Betriebsarten Aktuelle Entwicklung und anwendungsspezifische Maschinenvarianten: PMSM, MDM, Einzelzahnwicklung, Axialflussmaschinen BLDC-Motor: Elektronische Kommutierung Praktikum: 5 Versuche zu Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine sowie div. Kleinmaschinen (Bürstenmotor, Fahrraddynamo, Lichtmaschine) Analyse von Funktion, Betriebsverhalten und Wirkungsgrad - Arbeitsplatzsicherheit: Risiken und deren Vorbeugung, Schutzmaßnah-Messtechnik: Umgang mit Messmitteln, Diskussion und Bewertung von Messergebnissen und Messtoleranzen

 Dokumentation: Darstellen der Messergebnisse, Festhalten von Erkenntnissen, Vorstellen der Ergebnisse

Tafel, Beamer, Präsentationsunterlagen (zum kompletten Vorlesungsstoff. Diverse Matlab-Skriptfiles zur Demonstration einzelner Sachverhalte sowie

Gruppenarbeit: gemeinsames Lösen einer Aufgabenstellung, Diskussion

Praxis: Arbeiten im Team unter realen Prüfstandbedingungen

von Fragenstellungen, Klärung von Fragen und offenen Punkten

Hochschule Landshut Fakultät Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen

Medien

	ein Antriebsmodell in Simulink zum Ausprobieren von Regelung und Betriebseigenschaften; Maschinenmodelle und -teile zum Anfassen)		
Literatur	 Jeweils aktuelle Auflage von: Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen. Carl Hanser Verlag, München. Probst, Uwe: Servoantriebe in der Automatisierungstechnik, Vieweg + Teubner, Wiesbaden. Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe – Grundlagen, Springer-Verlag, Berlin. Stölting / Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Carl Hanser Verlag, München. 		

E640 - Regelungstechnik II

Modulnummer	E640
Modulbezeichnung It. SPO	Regelungstechnik II
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Automatic Control Engineering II
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Soika

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium		ım	
(Stunden)	150	60	-	90	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	3	-	1	-

Modulspezifische Vorausset-	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
zungen It. SPO	Regelungstechnik I
Empfohlene Voraussetzun-	Ingenieurmathematik I und II
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

	-		
Modulziele/Angestrebte	 Vermittlung theoretischer Grundlagen und Anwendung erweiterter Rege- 		
Lernergebnisse	lungsstrukturen		
	 Befähigung zum Entwurf digitaler Regler unter Berücksichtigung der 		
	durch den Abtastvorgang einhergehenden Unterschiede zum kontinuierli- chen Fall		
	Vermittlung von Verfahren der nichtlinearen Reglerauslegung		
	 Praktische Anwendung im Versuch unter Verwendung geeigneter Werkzeuge (Matlab/Simulink) 		
	 Selbstständige Beschaffung notwendiger Zusatzinformationen zur Lösung der gestellten Übungsaufgaben und der Durchführung der Praktikumsver- 		
	suche		
	 Diskussion, Bewertung und Akzeptanz f ür die sich aus Gruppenarbeiten 		
	ergebenden unterschiedlichen Lösungsansätze für die Problemstellungen der Praktikumsversuche		
Inhalte	- Erweiterte Regelkreisstrukturen - Kaskadenregelung, Störgrößenaufschal-		
Illiano	tung, Vorsteuerung, Anti-WindUp		
	Nichtlineare Regelsysteme - (Stabilität, Linearisierung)		
	 Unstetige Regler - Zwei- und Dreipunktregler, Phasendiagramm 		
	 Digitale Regelungstechnik - Abtastung und Halteglieder, z-Transforma- 		
	tion, Digitale Übertragungsfunktion, Stabilität digitaler Regelkreise, Ent-		
	wurf digitaler Regler		
	- Laborversuche in Zweiergruppen mit den Inhalten: Systemidentifikation,		
	Modellierung, Untersuchungen zu Stabilität, Genauigkeit, Regeldynamik		

	und Auswirkungen der Abtastzeit, Entwurfsverfahren, Reglersynthese, Vergleich grundsätzlich unterschiedlicher Lösungskonzepte ((quasi-) kontinuierliche Regelung, digitale Regelung oder nichtlineare Regelung) bei gleicher bzw. vergleichbarer Problemstellung
	Versuche:
	2D - Balancier - Experiment (Regelkreiserweiterungen, Kaskadenregelung)
	2. Servo - Antrieb (Digitale Regelung)
	3. Temperaturregelstrecke (nichtlineare Regler)
Medien	Tablet-PC mit Beamer, Tafel
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Hüthig, Heidelberg. Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik I & II, Vieweg, Wiesbaden. Reuter, Manfred / Zacher, Serge: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg, Wiesbaden. Schulz, Gerd: Regelungstechnik 1 & 2, Oldenbourg, München.

E710 - Seminar

Modulnummer	E710
Modulbezeichnung It. SPO	Seminar
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Seminar
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Petra Tippmann-Krayer

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6. / 7. Semester)
Modultyp	Pflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	3				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Sesamt Lehrveranstaltung Selbststudium		ım	
(Stunden)	90	30		60	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	2	2	-	-	-

Modulspezifische Vorausset-	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
zungen It. SPO	
Empfohlene Voraussetzun-	-
gen	
Prüfung	studienbegleitender, endnotenbildender Leistungsnachweis
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	3/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:		
Lernergebnisse	Kenntnis der Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens		
	 Fertigkeiten: Fähigkeit, fundierte Literaturrecherchen durchzuführen und geeignete Fachinformationsquellen für die berufliche Arbeit zu nutzen Fähigkeit, wissenschaftlich sowohl mündlich als auch schriftlich adäquat zu formulieren 		
	 Kompetenzen: Fähigkeit, Ergebnisse von Fachartikeln aufzubereiten, prägnant zu präsentieren und schriftlich zu dokumentieren Fähigkeit, fachspezifische Aussagen kritisch zu hinterfragen, zu diskutieren und hinsichtlich ihrer Praxisrelevanz zu bewerten 		
Inhalte	Erarbeiten wichtiger Kriterien für eine gelungene wissenschaftliche Arbeit bzgl. Inhalt, Struktur und Literaturrecherche mit Zitierweise.		
	Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten durch vertiefte Behandlung eines ausgewählten Themas der Elektro- und Informationstechnik.		
Medien	Tafel, Overheadprojektor, Beamer		
Literatur	-		

Hochschule Landshut Seite 56 von 91

E720 - Bachelorarbeit

Modulnummer	E720
Modulbezeichnung It. SPO	Bachelorarbeit
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Bachelor's Thesis
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Petra Tippmann-Krayer

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6. / 7. Semester)		
Modultyp	Pflichtmodul		
Modulgruppe	-		

ECTS-Punkte	12				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveransta	ltung	Selbststudiu	ım
(Stunden)	360	-		360	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	-	-	-	-	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	Abhängig vom gewählten Thema
gen	
Prüfung	-
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	12/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse: - Vertiefte Kenntnisse auf dem neuesten Stand zu einem Thema der
	Elektro- und Informationstechnik
	Fertigkeiten: - Beherrschung der Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens
	- Fähigkeit, Literaturrecherchen durchzuführen
	Fähigkeit, Fachinformationsquellen für die berufliche Arbeit zu nutzen
	Kompetenzen:
	 Selbstständige Anwendung der im Bachelorstudium erworbenen Kennt- nisse, Fertigkeiten und Kompetenzen auf Aufgabenstellungen aus der In-
	genieurpraxis der Elektro- und Informationstechnik
	 Fähigkeit, Projekte in begrenzter Zeit zum Abschluss zu bringen
Inhalte	In der Bachelorarbeit können Themen aus allen Bereichen, in denen Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik tätig sind, bearbeitet werden. Ihr
	Schwierigkeitsgrad muss dem Bachelorniveau entsprechen.
	Themenvorschläge sowie einen Leitfaden zur Erstellung der Abschlussarbeit
	und ergänzende Dokumente (Anmeldeformular, Deckblatt) finden Sie unter
	https://www.haw-landshut.de/hochschule/fakultaeten/elektrotechnik-und-wirt-
	schaftsingenieurwesen/downloads.html.

	Die Aufgabenstellung wird von einem Hochschuldozenten oder in Abstimmung mit einem/-r hochschulexternen Unternehmen / Einrichtung festgelegt.
Medien	-
Literatur	Je nach Themenstellung

3.2 Wahlpflichtmodule im 6. und 7. Semester (Vertiefungsstudium)

3.2.1 Übersicht

Bis zum Ende des vierten Semesters wählen die Studierenden für das 6. und 7. Semester zusätzlich zu den Pflichtmodulen Wahlpflichtmodule aus dem angebotenen Katalog der Vertiefungsmodule mit in der Summe 25 ECTS-Punkten.

Modulbezeichnung	ECTS- Punkte	Sommersemester/ Wintersemester
Automatisierungstechnik	5	SS
Bussysteme	5	SS
Energieversorgung in der Gebäudetechnik	5	SS
Innovationslabor IoT Projekt	5	WS/SS
IT for Smart Grids	5	SS
Leistungselektronik	5	SS
Kommunikationssysteme	5	WS
Machine Learning	5	WS
Marketing und Vertrieb	5	SS
Product Engineering in der Elektronikindustrie	5	SS
Projektarbeit in der Praxis	5	WS
Projektmanagement	5	SS/WS
Robotik	5	WS
Sensorik	5	WS

Es können nicht immer alle Wahlpflichtmodule angeboten werden.

3.2.2 Modulbeschreibungen

E642 - Bussysteme

Modulnummer	E642
Modulbezeichnung It. SPO	Bussysteme
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Bus Systems
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Rausch

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveransta	ltung	Selbststudi	um
(Stunden)	150	60	100	90	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	4	2	-	2	-

Modulspezifische Vorausset- zungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	erfolgreicher Abschluss der Module aus den Semestern 1 bis 4
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse: - Aufbau und Funktionsweise von Bussystemen - Buszugriffsverfahren sowie wichtige Implementierungen - Unterschiede bei Bussystemen und deren Gründe		
	Fertigkeiten: - ein Bussystem auslegen, parametrieren und in Betrieb nehmen - messtechnische Erfassung von Bussystemen - Umgang mit Werkzeugen zur Busanalyse		
	Kompetenzen:		
	 selbstständiges Finden und Behebung von Fehlern in einem Bussystem 		
Inhalte	Aufbau und Einteilung von BussystemenRS-232I2C		
	- FlexRay		
	 Physical Layer Zugriffsverfahren Uhrensynchronisation Wake-up, Start-up Konfiguration 		

Hochschule Landshut Seite 60 von 91

	Controller Host Interface		
	- CAN		
	 Physical Layer, Zugriffsverfahren 		
	 Frameformat, Bitsynchronisation 		
	 Fehlerhandling, Konfiguration 		
	 CAN FD, CAN XL, selektives Wake-up 		
	- MOST		
	 Automotive Ethernet 		
	 Implementierungen von Bussystemen 		
	 Standards und Standardisierung 		
	- Entwicklungswerkzeuge		
	Übersicht über weitere Bussysteme		
	,		
	Praktikumsversuche:		
	1. Versuch: RS-232		
	2. Versuch: CAN - Messungen auf dem Bus		
	3. Versuch: CANoe		
	4. Versuch: FlexRay - Messungen auf dem Bus		
	5. Versuch: Konfigurierung von CAN und FlexRay-Systemen		
	6. Versuch: LIN - Messungen auf dem Bus und Erstellung eines LDF		
Medien	Tafel, Beamer, Kamera, Hard- und Software		
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:		
	 Rausch, Mathias: FlexRay – Grundlagen, Funktionsweise, Anwendung, 		
	Hanser Verlag, München.		
	 Lawrenz, Wolfhard / Obermöller, Nils: CAN: Controller Area Network: 		
	Grundlagen, Design, Anwendungen, Testtechnik. Vde Verlag.		
	 Etschberger, Konrad: Controller-Area-Network: Grundlagen, Protokolle, 		
	Bausteine, Anwendungen. Carl Hanser Verlag, München.		
	- Zimmermann, Werner / Schmidgall, Ralf: Bussysteme in der Fahrzeug-		
	technik. Vieweg +Teubner, Wiesbaden.		
	- Grzemba, Andreas / von der Wense, Hans-Christian: LIN-Bus. Franzis		
	Verlag.		

Hochschule Landshut Seite 61 von 91

E644 – Leistungselektronik

Modulnummer	E644	
Modulbezeichnung It. SPO	Leistungselektronik	
bzw. SPP		
Modulbezeichnung (englisch)	Power Electronics	
Sprache	Deutsch	
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Kleimaier	

Studienabschnitt	/ertiefungsstudium (6./7. Semester)	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Modulgruppe	-	

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
(Stunden)	150	60	-	90	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	2	-	2	-

Madulanazifiaaha Varausaat	Ablaidung day Dyskiiahay Zait in Datrich		
Modulspezifische Vorausset-	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb		
zungen It. SPO			
Empfohlene Voraussetzun-	Vorlesungen:		
gen	Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronische Bauelemente		
	paralleler Besuch von Grundlagen elektrische Antriebe		
	Kenntnisse und Fähigkeiten:		
	 Grundverständnis im Bereich elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik. 		
	 Berechnen einfacher Schaltungen, Anwenden der komplexen Wechsel- stromrechnung, Drehstrom 		
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten		
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan		
zur Prüfung			
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend		
leistung			
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120		
ergebnis			

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Motivation: Die Leistungselektronik (LE) ist das Stellglied für die Umformung elektrischer Energie zum Betrieb von elektrischen Maschinen und Aktuatoren, Energiespeicher sowie Energieerzeuger (hier vor allem Photovoltaik). Sie ist somit eine Schlüsselkomponente für die Zukunftsthemen Elektromobilität, Energiewende und Industrie 4.0.
	 Kenntnisse: Wie funktionieren netzgeführte und selbstgeführte Stromrichter, und wie werden diese angesteuert? Welche Halbleiterventile setzt man ein? Wie funktioniert ein Drehstromwechselrichter, wie werden Pulsmuster generiert, welche Spannungs- und Stromkurvenformen entstehen dabei? Wie lege ich einen Wechselrichter aus, welche Scheinleistung und welcher Aussteuerbereich sind mit den Auslegungsdaten realisierbar? Was versteht man unter "Aufbau- und Verbindungstechnik", und warum stellt dies nach wie vor eine große "technologische Baustelle" dar?

Literatur	Jeweils aktuelle Auflage von:
Medien	Tafel, Beamer, Präsentationsunterlagen zum kompletten Vorlesungsstoff. Diverse Matlab-Skriptfiles bzw. LTspice-Sheets zur Demonstration einzelner Schaltungen und Sachverhalte. Halbleitermodule und Umrichtermodelle zum Anfassen
	Praktikum: - 5 Versuche zu netz- und selbstgeführten Stromrichtern - Analyse von Funktion und Betriebsverhalten - Messtechnik: Umgang mit Messmitteln, Diskussion und Bewertung von Messergebnissen und Messtoleranzen - Gruppenarbeit: gemeinsames Lösen einer Aufgabenstellung, in Betrieb nehmen und Testen von Schaltungen, Diskussion von Fragenstellungen - Neugierde jenseits des festgelegten Versuchsprogramms: mal etwas neues Ausprobieren z. B. Kreisspeisung mit einem Maschinensatz - Dokumentation: Darstellen der Messergebnisse, Festhalten von Erkenntnissen, Vorstellen der Ergebnisse
Inhalte	 Vorlesung: Leistungselektronische Grundschaltungen, Betriebsverhalten netz- und selbstgeführter Stromrichter Halbleiterbauelemente: Diode, Thyristor, GTO, IGCT, IGBT, Niedervolt-Mosfet, SiC-Mosfet bzw. SiC-JFET in Kaskadenschaltung Steuer- und Modulationsverfahren für Pulswechselrichter, nutzbare Aussteuer- und Leistungsbereiche, erzielbare Wirkungsgrade Verbindungs- und Aufbautechnologie, Wärmeabfuhr; Aufbauten mit Standardmodulen sowie innovative, anwendungsspezifische Lösungen Ansteuerung und Schutz von Leistungshalbleitern, Schaltvorgänge, Einund Ausschaltverhalten, Vermessung, EMV aktuelle Entwicklungstrends sowie Einsatzgebiete Was nicht in den Lehrbüchern steht: ein Leistungselektronik-Entwickler plaudert aus dem Nähkästchen. Und es gibt Module zum Anfassen mit
	 Kompetenzen: Bearbeiten von Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Leistungselektronikentwicklung: Ableiten relevanter Auslegungsdaten aus Lastenheftvorgaben, Auslegung, Spezifizieren, Dimensionieren und Auswählen erforderlicher Komponenten, Aufbauen und in Betrieb nehmen. Verständnis grundlegender Spielregeln der Aufbautechnik: Wärmespeichervermögen, Wärmeübergang, Temperaturverhalten der beteiligten Materialen, aktuelle Varianten der Verbindungstechnik Einordnen und Bewerten neuer Halbleiter- und Aufbautechnologien sowie alternativer Schaltungstopologien Eigenständiges Recherchieren, Präsentieren und Diskutieren aktueller Entwicklungstendenzen
	Fertigkeiten: - Auslegen und Dimensionieren eines leistungselektronischen Stellgliedes als Teilkomponente eines elektrischen Energiewandlungssystems - Berechnen von Ausgangsscheinleistung, Schalt- und Durchlassverlusten; Dimensionieren des erforderlichen Kühlsystems - Modellieren, Simulieren und Analysieren des Betriebsverhaltens von Halbleiterventilen und Stromrichterschaltungen - Inbetriebnahme, Testen und Vermessen von Stromrichtern - Spezifizieren von Tests, Dokumentieren von Entwicklungsmessungen
	 Welche Spielregeln gibt es bei der Ansteuerung von Halbleiterventilen? Wo finden innerhalb der LE Innovationen statt, was sind die Vorteile und

 Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors. Carl Hanser Verlag, München-
 Wintrich, Arendt et al.: Applikationshandbuch Leistungshalbleiter. Semikron International GmbH / ISLE Verlag, Ilmenau.

Hochschule Landshut Seite 64 von 91

E648 - Automatisierungstechnik

Modulnummer	E648
Modulbezeichnung It. SPO	Automatisierungstechnik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Automation Technology
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Welter

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6. / 7. Semester)		
Modultyp	Wahlpflichtmodul		
Modulgruppe	-		

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand (Stunden)	Gesamt	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium			
	150	60	<u>=</u> :	90	
Lehrformen (Semesterwo- chenstunden)	Gesamt			Projekt- arbeit	
	4	2	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	Grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik
gen	Kenntnisse aus der Informatik I und Informatik II
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Qualifikationsziele/Angestrebte Kenntnisse: Lernergebnisse - Kenntnis grundlegender Begriffe der Automatisierungstechnik - Kenntnis der Bedeutung der Automatisierungstechnik und ihrer Einsatzmöglichkeiten - Verständnis des Aufbaus von Automatisierungssystemen und deren Funktionsweise - Kenntnis der Vorteile einer Automatisierung von Systemen und der Herausforderungen bei der Umsetzung Fertigkeiten: - Die Studierenden wenden ihre Kenntnisse an, um eine Grobplanung von einfachen Automatisierungssystemen durchzuführen. Durch ihre Kenntnisse sind sie außerdem in der Lage, einfache bis mittelschwere SPS Programme zu entwerfen und umzusetzen. Kompetenzen: - Die Studierenden werden befähigt, technische Prozesse zu analysieren und die Realisierbarkeit einer Automatisierung dieser zu bewerten. - Sie sind in der Lage, den Aufwand der Umsetzung einzuschätzen. Inhalte Vorlesungsinhalte:

	Teil "Grundlagen der Automatisierungstechnik" - Bedeutung der Automatisierung und Automatisierungsobjekte - Aufbau von Automatisierungssystemen und Anforderungen an diese - Funktionsweise von Automatisierungsrechnern - Schnittstellen der Automatisierungsrechner zum Prozess - Industrielle Kommunikationstechnik Teil "SPS Programmierung" - Aufbau und Funktionsweise einer SPS - Zyklische Programmbearbeitung und Reaktionszeit - Adressierung von Ein- und Ausgängen sowie des Speichers - Grundlagen der Programmiersprachen KOP, FUP, AWL, SCL und Graph - Speichernde Funktionen, Flanken und Zeitgeber Laborinhalte: - Versuch 1: Grundlagen der SPS Programmierung - Bedienung des Engineering Systems - Bitabfragen und Zuweisungen - Beobachtungsfunktion zur Fehlersuche - Probleme der Doppeladressierung - Verwendung von Merkern - Speichernde Funktionen - Betriebsarten von Anlagen - Versuch 2: Direkte und indirekte Adressierung - Übersetzen von Programmen in andere Programmiersprachen - Mehrfachzuweisungen - Versuch 3: Ablaufsteuerungen - Programmierung von Ablaufsteuerungen in KOP und Graph - Versuch 4: Zeitfunktionen - Programmierung von Verzögerungsschaltungen - Versuch 5: Ganzzahlverarbeitung in KOP
	Verwendung von ZählernVerwendung von Rechenelementen und Vergleichern
Medien	Tafel, Beamer, Kamera, Hard- und Software
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von: - Wellenreuther, G. / Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis. Vieweg + Teubner, Wiesbaden.

Hochschule Landshut Seite 66 von 91

E652 – Energieversorgung in der Gebäudetechnik

Modulnummer	E652
Modulbezeichnung It. SPO	Energieversorgung in der Gebäudetechnik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Energy Supply in Building Technologies
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan-Alexander Arlt

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium				
(Stunden)	150	60 90			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht	_		arbeit
	4	2	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	-
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzungen	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	 Über die Vorgehensweise zur Durchführung einer Messung unter Zuhilfenahme der verschiedenen Messgeräte Einsatz von Tabellenkalkulationssoftware Über erforderliche zu erstellende Messprotokolle
	Fertigkeiten: - Effizienz der Energienutzung zu verbessern - Verhalten einzelner Anlagen analytisch zu beschreiben - Alternativen zu bewerten - Innerhalb eines Teams komplexe technische Zusammenhänge projekt- orientiert bearbeiten
	 Kompetenzen: Möglichkeiten der Energieeinsparung aufzuzeigen Methoden der Messtechnik anwenden Methoden zur Problemlösung kennenlernen und anwenden Erforderliche technische Unterlagen sichten und Berechnungen erstellen alle Daten für die digitale Weiterverarbeitung in den erforderlichen Formaten zur Verfügung stellen
Inhalte	Bautechnische und physiologische GrundlagenWärmebrücken und deren Beseitigung

	 Solartechnik und Solararchitektur Energieversorgung mit konventionellen und regenerativen Energieträgern Wärmepumpe und Solarkollektor Niedertemperatur- und Brennwerttechnik Energieeinsparverordnung
	Praktikum: Ermittlung des Betriebsverhaltens von - Solarzellen - Solarkollektoren - Wärmepumpen - sowie Berechnung des Leistungs- und Energiebedarfs eines Gebäudes
Medien	Overheadprojektor
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von: - Heinloth, Klaus: Die Energiefrage, Vieweg, Braunschweig. - Kleemann, Manfred / Meliß, Michael: Regenerative Energiequellen, Springer, Berlin. - Marquardt, Helmut: Energiesparendes Bauen. Vieweg, o.O. - RWE: Das Bauhandbuch. Energie Verlag Heidelberg.

Hochschule Landshut Seite 68 von 91

E654 - Product Engineering in der Elektronikindustrie

Modulnummer	E654
Modulbezeichnung It. SPO	Product Engineering in der Elektronikindustrie
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Product Engineering in Electronic Industry
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Artem Ivanov

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	t Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
(Stunden)	150 Stunden	60	1001	90	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
,	4	2	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	Kenntnisse der elektrischen Messtechnik, siehe entsprechendes Modul
gen	Kenntnisse der Schaltungstechnik, siehe entsprechendes Modul
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs- leistung	endnotenbildend
Anteil am Prüfungsgesamt- ergebnis	5/120

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben und vertiefen Kenntnisse: zum Stand der Technik bei der Fertigung elektronischer Schaltungen über einzuhaltende technische Normen (Elektromagnetische Verträglichkeit EMV/EMI, CE-Kennzeichnung) zu hybriden Aufbau- und Fertigungsprozessen, Materialeigenschaften der Substrate und Dickschichtpasten der Verbindungstechniken (Löttechniken, Drahtbondtechniken, Klebetechniken), Bestückungs- und Gehäusungsverfahren zu Prüfsystemen Sie erwerben Fähig- und Fertigkeiten in: Aufteilung der Aufgabe in Fertigungsschritte und Herstellung der Schaltung in Dickschichttechnologie manueller und automatischer Bestückung, manuellem Löten von Einzelbauteilen und Löten im Batch-Prozess (Dampfphasenlöten) Erstellung einer Kostenkalkulation Die Studierenden entwickeln Kompetenzen in: Organisation des Fertigungsprozesses in Teamarbeit Prüfung und Beurteilung der einzelnen Produktionsprozesse deutschen und englischen Fachausdrücken
Inhalte	Seminaristischer Unterricht:

	passiven Bauteilen, Gehäuseformen von aktiven Bauteilen, Durchsteckmontage (THT), Oberflächenmontage (SMT), Ungehäust (bare die) und Wafer-level-packaging, Multi-Chip Module (MCM). Organische Leiterplatten: Starre / Flexible Leiterplatten, Basismaterialien für starre Leiterplatten, Fertigungsprozess von Leiterplatten mit 2 und 4 Lagen, Multilayer Leiterplatten, Prototypherstellung, HDI Leiterplatten, Flexible und Starr-Flexible Leiterplatten, IMS Leiterplatten, Leiterplatten mit eingebetteten Bauteilen, Dickkupfer- und Kupfer-Inlay-Technik, Wirelaid PCB, MID Schaltungsträger. Keramische Literplatten: Einsatzgebiete, Substratmaterialien, Eigenschaften der Substratmaterialen, Dickschicht-Technologie, Fertigungsablauf einer Dickschichtschaltung, Siebdrucktechnologie, Eigenschaften der Dickschichtpasten, Leitpasten, Widerstandspasten, Pasten für Kondensatoren, Schutzglasuren, Crossover- und Multilayer Pasten, Lotpasten, Trocknen und Einbrennen, LTCC / HTCC Leiterplatten, Literplatten in Dünnschicht-Technologie, DCB Literplatten. Verbindungstechnologien: physikalische Aspekte der Verbindungen, Löten, Lötkolbenlöten, Wellenlöten, Reflow-Löten, Dampfphasenlöten, Kleben, Bonden, Sintern. Entwicklung von elektronischen Baugruppen: Schaltungsentwurf, Leiterplattenentwurf (Layout), Kostenabschätzung, Gehäuse, EMV Aspekte. Produktion von elektronischen Baugruppen: Leiterplattenhersteller, Pool-Services, Bestücken, EMS Dienstleister, Löten, Lötfehler, Reinigung, Prüfverfahren, Preiskalkulation, Bauteillieferbarkeit, gedruckte Elektronik, technologische Trends.			
	tung - Bestückung, Gehäusung, Abgleich und Test der Schaltung - Dokumentation des Fertigungsprozesses			
Medien	Tablet-PC und Beamer, Fertigungsmaschinen des Labors für elektronische Hybridschaltungen			
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von: - Bierdorf, Rolf: Lexikon Elektronikfertigung. Eugen G. Leuze Verlag, Bad Saulgau. - Händschke, Jürgen: Leiterplattendesign. Eugen G. Leuze Verlag, Bad Saulgau. - Sowie Folienskript und Praktikumsunterlagen des Dozenten			

E656 – Innovationslabor IoT Projekt

Modulnummer	E656
Modulbezeichnung It. SPO	Innovationslabor IoT Projekt
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Innovation Lab IoT Project
Sprache	deutsch / bei Bedarf: englisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Abdelmajid Khelil
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Abdelmajid Khelil

Studienabschnitt Zweiter Studienabschnitt	
Modultyp	Wahlpflichtfach
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand (Stunden)	Ge- samt	Lehrveranstaltung		Selbststudium	
	150				
Lehrformen (Semesterwo-	Ge-	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
chenstunden)	samt	Unterricht			arbeit
	4				4
Modulspezifische Voraus-	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb				
setzungen laut SPO	On the state of the state of This is a second				
Empfohlene Voraussetzun-	Grundkenntnisse in Internet of Things, Programmieren und Software Engine-				
gen Prüfung	ering Siehe Rewertung der Prüfungsleigtung				
Zulassungsvoraussetzung	Siehe Bewertung der Prüfungsleistung				
zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan				
Bewertung der Prüfungs-	Projektarbeit (Dokumentation der Einzeltätigkeit in der Projektarbeit (ca. 2				
leistung	Seiten, 40%), Dokumentation des gesamten Projekts durch alle Projektteam-				
	mitglieder (ca. 20 Seiten, 40%), Abschlusspräsentation des Projekts durch				
	alle Projektteammitglieder (30 min., 20%)).				
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120				
ergebnis					
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Bedeutung von Internet der Dinge und die Notwendigkeit der Interdisziplinarität. Darüber hinaus kennen Studierende Methoden der agilen Vorgehensweise in Entwicklungsprojekten und dessen Vorteile. Speziell zur Ideenentwicklung und Lösungsfindung sind den Studierenden Methoden aus Design Thinking bekannt. Die Studierenden identifizieren reale Problemstellungen und erkennen die Problematik der Erstellung komplexer Lösungen mit Hilfe unterschiedlichster IoT-Plattformen. Sie sind in der Lage, die Umgebung der Problemstellung zu analysieren und können diese in Zusammenarbeit mit Unternehmen im Vorfeld diskutieren. Vertiefende Kenntnisse über Methoden aus Design Thinking, agilem Projektmanagement und eigenverantwortlicher Durchführung von Entwicklungsprojekten erwerben Studierende in der Teamarbeit. Studierende sind in der Lage, fachübergreifende Kenntnisse in einem Projekt anzuwenden, den Problemsteller als Product Owner in das Entwicklungsprojekt agil einzubinden, sich im Projektvorgehen anhand angeeigneter Methoden stetig selbst zu verbessern und ihre Arbeitsergebnisse zu präsentieren.				
Inhalte	Eine seminaristische Einführung in IoT zeigt den Studierenden die Bedeutung von Internet der Dinge und damit verbundene, reale Problemstellungen aus den wichtigsten Domänen, wie etwa Smart Agriculture, Smart Building, Smart Energy, Smart Production, eHealth etc. Eine seminaristische Einführung in agiler Vorgehensweise bei Entwicklungsprojekten zeigt den Studierenden relevante Methoden aus Scrum und vermittelt die Kenntnisse über				

	projekt. Eine seminaristische Einführung in Design Thinking zeigt den Studierenden anhand ausgewählter Methoden, wie sie für die jeweilige Problemstellung des IoT Projekts Ideen entwickeln und dadurch Lösungen finden können. Wiederholende Veranstaltungen im Labor: - Sprint Planning (Team und Product Owner) o Identifizieren relevanter Arbeitspakete für den nächsten Bearbeitungszyklus Priorisieren identifizierter Arbeitspakete Definieren des Ziels des nächsten Bearbeitungszyklus - Sprint Review (Team und Product Owner) Präsentieren neuer / modifizierter Funktionalitäten des aktuell entwickelten Inkrements Feedback von Product Owner nehmen und in den nächsten Bearbeitungszyklus einfließen lassen Sprint Retrospektive (Team, Dozent und Coach) Moderiertes Reflektieren des vergangenen Bearbeitungszyklus zur Selbst- und Prozessverbesserung bzgl. der Projektdurchführung Definieren von gezielten Maßnahmen zur Verbesserung Coaching (Team und Coach) Feedback bzgl. Selbst- und Prozessverbesserung von Coach nehmen und direkt in die weitere Projektdurchführung einfließen lassen
Medien Literatur	Siehe Projektbeschreibung, sowie: [0] Fachliteratur gemäß Recherche der Studierenden Weitere Anregungen: [1] Jean-Philippe Vasseur, Adam Dunkels, Interconnecting Smart Objects with IP: The next Internet, Morgan Kaufmann, 2010. [2] Charalampos Doukas, Building Internet of Things with the Arduino, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012. [3] Charles Bell, Beginning Sensor Networks with Arduino and Raspberry Pi, Apress; Auflage: 2013. [4] E.F. Engelhardt, Sensoren am Raspberry Pi, Franzis Verlag GmbH, 2014.

Hochschule Landshut Seite 72 von 91

E658 - IT for Smart Grids

Modulnummer	E658
Modulbezeichnung It. SPO	IT for Smart Grids
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	IT for Smart Grids
Sprache	Englisch (Prüfung: Aufgabenstellungen zweisprachig – d.h. Englisch jeweils
	mit deutscher Übersetzung)
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sascha Hauke

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand (Stunden)	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium			
	150	60		90	
Lehrformen (Semesterwo- chenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	4	2		2	

Modulspezifische Vorausset-	-
zungen It. SPO	
Empfohlene Voraussetzun-	Lehrinhalte der Module Informatik I, II
gen	- Englischkenntnisse
	Schulische Mathematik- und Physikkenntnisse der Hochschulzugangsbe- rochtigung
	rechtigung
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	- '
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:
Lernergebnisse	Grundlagen von intelligenten Energiesystemen
Lemergesinsse	
	Methoden der Informatik zur Lösung von Problemstellungen in Smart Orida
	Grids
	Systemverständnis für komplexe Systeme, insb. Smart Grids
	Fertigkeiten:
	 Problemlösungsverfahren der Informatik für das Stromnetz anwenden können
	 Von technischen Problemstellungen in Energiesystemen auf konzeptio- nelle Lösungen abstrahieren
	 Umgang mit Methoden der Optimierung, der Datenkommunikation und der Steuerung von IT-Systemen Smart Grid
	Kannatan-an
	Kompetenzen:
	Selbständige Abstraktion von Problematiken und Anwendung von Verfah-
	ren zu deren Lösung in intelligenten Stromnetzen
Inhalte	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Funktionsweise von und
	Verfahren für sog. Smart Grids, insbesondere der IT-seitigen Bedürfnisse,
	die der Betrieb solcher zukünftiger Energienetze erfordert.
	Hierzu betrachten wir die verschiedenen Komponenten und Grundlagen von
	Stromversorgung und Smart Grids, deren Rolle als große, verteilte und kriti-
	sche Infrastrukturen.

	Ein besonderes Augenmerk gilt der Kommunikation, die neuartige Dienste und intelligente Koordination innerhalb von Stromnetzen ermöglichen, um zum Beispiel die Integration von erneuerbaren Energien, Speichern, Demand Side Management/Demand Response und verschiedenen Aspekten der Sektorkopplung zu unterstützen.
	Praktikum:
	Praktikum: Grundlagen AC
	Praktikum: Optimierung und Dispatch
	3. Praktikum: Softwaresimulation von Smart Grids
	4. Praktikum: Fortsetzung Softwaresimulation
	5. Praktikum: Reading Group IT-Angriffe und IT-Security
Medien	Tafel, Overheadprojektor, Beamer
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:
	 Lars T. Berger, Krzysztof Iniewski, Smart Grid Applications, Communications, and Security, Wiley.

Seite 74 von 91 Hochschule Landshut

E742 - Sensorik

Modulnummer	E742
Modulbezeichnung It. SPO	Sensorik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Sensor Technology
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christian Faber

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium		ım	
(Stunden)	150	60	-	90	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	2	-	2	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzungen	 Grundkenntnisse in den Bereichen Elektrotechnik (Module E120, E221), elektronische Bauelemente (Modul E330) und Schaltungstechnik (Modul E420) Grundkenntnisse in elektrischer Messtechnik (Modul E320) Kenntnisse im Bereich angewandte Physik (schulische Physikkenntnisse sowie Modul E241) Grundlagen der höheren Mathematik (Module E110, E211)
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs- leistung	endnotenbildend
Anteil am Prüfungsgesamt- ergebnis	5/120

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse: Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionsprinzipien und Herstellungstechnologien unterschiedlicher praxisrelevanter Sensoren zur Temperatur-, Kraft-, Druck-, Abstands-, Weg-, Strömungs-, Feuchtigkeits- und Strahlungsmessung. Sie verfügen über ein breites Wissen hinsichtlich der Potentiale und Limitierungen der zugehörigen Sensortechnologien und kennen die wichtigsten Kenngrößen zur Beschreibung von Sensoren.
	Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, bei mess- und sensortechnischen Problemstellungen konkurrierende Lösungsansätze für verschiedene Einsatzmöglichkeiten zu vergleichen und die jeweils technisch sowie wirtschaftlich optimale Lösung fundiert auszuwählen. Weiterhin haben sie die Fähigkeit, sich zu einem vorliegenden Sensor Informationen zu verschaffen und auch englischsprachige Datenblätter / Produktbeschreibungen zu verstehen. Sie können die Eigenschaften eines Sensors experimentell überprüfen und haben die Kompetenz, die Ergebnisse einer Messreihe prägnant zusammenzufassen und zu präsentieren.

In Lade	
Inhalte	Modulinhalte: Grundlagen der Sensortechnologie Umwandlungsprinzipien / Effekte Statische und dynamische Sensoreigenschaften (Empfindlichkeit, Kennlinie, Zuverlässigkeit, Frequenzgang etc.) Linearisierung und Kalibirerung Einfluss von Störgrößen Temperatursensoren Resistive Temperatursensoren Metallwiderstands-Temperatursensoren (Pt 100) Halbleiterwiderstands-Temperatursensoren (Typ KTY) Heißleiter-Thermistoren (NTC) Diode und Transistor als Temperatursensor Thermoelemente Sensoren zur Kraft- und Druckmessung Metall-Dehnungsmessstreifen Halbleiter-Drucksensoren (Typ KPY) Piezoelektrische Sensorik Abstandssensoren und Wegaufnehmer Arten von Wegaufnehmern Distanzbestimmung über Laufzeitmessung Kapazitive und induktive Abstandssensoren Quantendetektoren Strahlungsgesetze Funktionsweise und spektrale Empfindlichkeit von Quantendetektoren Angewandte Infrarottechnologie: Thermografie Optische Sensoren Prinzipien der optischen Distanz- und Topographiemessung Optische 3D-Sensoren in der Praxis: Triangulation, Lichtschnitt, Streifenprojektion, Strukturierte Beleuchtung Magnetfeldsensoren Hall-Sensoren und Feldplatten Positionserkennung mit Magnetfeldsensoren Sensorik radioaktiver Strahlung (Zählrohr) Arten ionisierender Strahlung Messprinzip Zählrohr
	Laborinhalte: - Versuch 1: Thermographie o Anfertigung und Auswertung thermographischer Aufnahmen o Emissionsgrad-Korrektur o Einfluss und Korrektur der reflektierten Strahlung o Bestimmung der Systemauflösung (Slit-Response)
	 Versuch 2: Raumklima Temperatur-, Druck- und Feuchtesensoren Luft- und Strahlungstemperatur Funktionsweise Psychrometer / Vergleich kapazitiver Sensor Zeitverhalten unterschiedlicher Sensortypen Vergleich verschiedener Strömungssensoren Rechnergestützte Messwertaufnahme
	 Versuch 3: Optische Triangulation Funktionsweise eines optischen Triangulationssensors Einfluss des Messobjekts: Volumenstreuer, Speckle-Effekt Optionen zur Filterung der Messdaten

	 Optische 3D-Messung Optische Dickenmessung Kalibrierung Versuch 4: Hall-Effekt Einflussgrößen Hall-Effekt Messung Hall-Spannung als Funktion des Magnetfeldes Messung Hall-Spannung als Funktion des Steuerstroms Magnetoresistiver Effekt Widerstand als Funktion der Temperatur Hall-Spannung als Funktion der Temperatur Versuch 5: Laser-Doppler-Anemometrie Grundlagen optische Messtechnik / Laserschutz Justage optischer Systeme Optische Strömungsmessung FFT / Interpolation Signalspektrum Versuch 6: Zählrohr Grundlagen ionisierende Strahlung / Strahlenschutz Funktionsweise Geiger-Müller-Zählrohr Aufnahme Zählrohr-Charakteristik Bestimmung von Absorptionskoeffizienten Statistische Eigenschaften des Poisson-Prozesses
Medien	Tafel, Visualizer, Beamer, Skript des Dozenten
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Göpel, Wolfgang / Hesse, Joachim / Zemel, J. N.: Sensors – A Comprehensive Survey, Bd. 1: Fundamental and General Aspects, Wiley-VCH, Weinheim. Schaumburg, Hanno: Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik, Bd. 3, Sensoren, Vieweg + Teubner, Wiesbaden. Tietze, Ulrich / Schenk, Christoph: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, Berlin. sowie weitere in der Lehrveranstaltung angegebene aktuelle Veröffentlichungen.

Hochschule Landshut Seite 77 von 91

E745 - Kommunikationssysteme

Modulnummer	E745
Modulbezeichnung It. SPO	Kommunikationssysteme
bzw. SPP	·
Modulbezeichnung (englisch)	Communications Systems
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Guido Dietl

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6. / 7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
Stunden)	150	60	-	90	
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Übung Praktikum Projek Unterricht arbeit		Projekt- arbeit	
	4	4	-	-	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	Ingenieurmathematik I, siehe Modul E110
gen	Ingenieurmathematik II, siehe Modul E211
	 Elektrotechnik I, siehe Modul E120
	- Elektrotechnik II, siehe Modul E221
	- Elektrotechnik III, siehe Modul E310
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	- '
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Kenntnisse: Vermittlung von Kenntnissen der theoretische Grundlagen sowie weiterführenden Methoden von Kommunikationssystemen Vermittlung von englischen Grundkenntnissen im Bereich der Ingenieurwissenschaften durch Verwendung von englischsprachigen Unterlagen (z. B. Datenblättern) Fertigkeiten und Kompetenzen: Lösen von Problemen in verschiedenen Komponenten von Kommunikationssystemen (in vorlesungsbegleitenden Übungen) Entwicklung, Modellierung und Entwurf von Kommunikationssystemen Stärkung der Kommunikation, Koordination und der Teamfähigkeit mittels Gruppenarbeit
Inhalte	Vorlesung: 1 Einführung 2 Elektromagnetische Wellenausbreitung 2.1 Maxwell'sche Gleichungen 2.2 Wellengleichung und ebene Welle 2.3 Antennen 3 Kommunikationskanäle und Ihre Modelle

1	
	3.1 Freiraumübertragung
	3.2 Wellenleiter
	3.3 Mobilfunkkanäle
	4 Moderne Verfahren der Kommunikationstechnik
	4.1 Spread Spectrum and Code Division Multiple Access (CDMA)
	4.2 Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)
	4.3 Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) Verfahren
	5 Beispiele von Kommunikationssystemen
	5.1 Optische Glasfasersysteme
	5.2 Universal Mobile Telecommunications Systems (UMTS)
	5.3 Long-Term Evolution (LTE)
	5.4 Weitere Systeme
Medien	Tafel, Overheadprojektor, Beamer
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:
	- Gustrau, F.: Hochfrequenztechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG,
	, · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Leipzia.
	Leipzig. - Tse. D. / Viswanath. P.: Fundamentals of Wireless Communication. Cam-
	- Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cam-
	 Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press. Online: https://people.eecs.berke-
	 Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press. Online: https://people.eecs.berkeley.edu/~dtse/book.html.
	 Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press. Online: https://people.eecs.berkeley.edu/~dtse/book.html. Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Carl Hanser
	 Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press. Online: https://people.eecs.berkeley.edu/~dtse/book.html. Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Leipzig.
	 Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press. Online: https://people.eecs.berkeley.edu/~dtse/book.html. Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Leipzig. Proakis, J. G.: Digital Communications, Vol. 4, McGraw-Hill, Boston.
	 Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press. Online: https://people.eecs.berkeley.edu/~dtse/book.html. Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Leipzig. Proakis, J. G.: Digital Communications, Vol. 4, McGraw-Hill, Boston. Proakis, J. G. und Salehi, M.: Grundlagen der Kommunikationstechnik,
	 Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press. Online: https://people.eecs.berkeley.edu/~dtse/book.html. Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Leipzig. Proakis, J. G.: Digital Communications, Vol. 4, McGraw-Hill, Boston. Proakis, J. G. und Salehi, M.: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Vol. 2, Pearson Studium, Munich.
	 Tse, D. / Viswanath, P.: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press. Online: https://people.eecs.berkeley.edu/~dtse/book.html. Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Leipzig. Proakis, J. G.: Digital Communications, Vol. 4, McGraw-Hill, Boston. Proakis, J. G. und Salehi, M.: Grundlagen der Kommunikationstechnik,

E746 - Marketing und Vertrieb

Modulnummer	E746
Modulbezeichnung It. SPO	Marketing und Vertrieb
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (eng-	Marketing and Sales
lisch)	
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Andrea Badura

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium			um	
(Stunden)	150	60 90			
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	4	4	-	-	-

Modulspezifische Vorausset-	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
zungen It. SPO	
Empfohlene Voraussetzun-	-
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzungen	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in		
Lernergebnisse	der Lage, auf Basis von grundlegenden Marketingdefinitionen, Modellen		
Lemergebinisse	und Methoden Markt- und Kundenverhalten im Industriegüter- und Investiti-		
	onsgüterbereich systematisch zu analysieren und zu bewerten. Auf diesen		
	Erkenntnissen aufbauend, können die Studierenden auch entsprechende		
	Handlungsempfehlungen für die verschiedenen Marketingkernaufgaben		
	(4Ps) ableiten. Die Studierenden verstehen die Abläufe und Zusammen-		
	hänge im technischen/beratenden Vertrieb und können die wesentlichen		
	Vertriebsaufgaben beschreiben und fallspezifisch Umsetzungsansätze ana-		
	lysieren und bewerten.		
Inhalte			
IIIIaite	Einleitung: Definitionen, Abgrenzungen (B2B versus B2C) und Aufgaben- harrighe.		
	bereiche		
	 Besonderheiten und Geschäftstypen im Industriegüterbereich/-marketing 		
	 Markt – Wettbewerb – eigenes Unternehmen: 		
	 Marktforschung 		
	o Marktanalyse		
	 Marktsegmentierung/Zielgruppenanalyse 		
	 Systematische Wettbewerbsanalyse sowie Branchenstrukturanalyse 		
	 Positionierung 		
	 Kundennutzenaspekte 		
	 Analyse und Steuerung des Marktzyklus 		
	 Umfeldanalyse (STEEP) 		

	Stärken-Schwächen-AnalyseSWOT-Analyse			
	Operative Marketingaufgaben: 4 P's im Kontext der B2B spezifischen As-			
	pekte			
	 Produkt: Aufbau, Definition und Lebenszyklus 			
	 Preisfindung, -definition und -strategien und deren Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg 			
	Grundlegende Distributionsarten			
	Marketing-Kommunikation: grundlegende Möglichkeiten und Einsatz			
	im B2B			
	 Vertriebsmanagement 			
	Grundsätzliche Vertriebsarten			
	 Aufbau von Vertriebsorganisationen inkl. Key Account Management 			
	Aufbau von Vertriebsprozessen incl. After Sales			
	Typische Aufgabenbereiche im Vertrieb			
Medien	Tablet-PC/Beamer, E-Learning (Moodle Plattform der HS), Tafel, Flipchart			
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von:			
	Meffert, H.: Marketing, Springer Verlag.			
	 Homburg, Chr.: Grundlagen des Marketingmanagement, Springer Ver- 			
	lag.			
	Rennhak, C: Marketing Grundlagen, Springer Verlag.			
	 Kreutzer, R.: Praxisorientiertes Marketing, Gabler Verlag. 			
	 Kotler, Ph.: Grundlagen des Marketing, Pearson. 			
	Backhaus, K.: Industriegütermarketing, Vahlen Verlag.			
	Schneider-Störmann, L.: Technische Produkte verkaufen mit System,			
	Hanser Verlag.			
	 Hofbauer, G. / Hellwig, C.: Professionelles Vertriebsmanagement, Publicis Publishing. 			

Hochschule Landshut Seite 81 von 91

E747 - Machine Learning

Modulnummer	E747
Modulbezeichnung It. SPO	Machine Learning
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Machine Learning
Sprache	Deutsch (Vorlesungsunterlagen auf Englisch)
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Eduard Kromer

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Modulgruppe	-	

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand (Stunden)	Gesamt	samt Lehrveranstaltung Selbststudium		um	
	150	60		90	
Lehrformen (Semesterwo- chenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung	Praktikum	Projekt- arbeit
	4	2	2	-	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzungen	Bachelor Grundstudium oder vergleichbare Kenntnisse, insbesondere Programmieren I + II und Grundkenntnisse in Linearer Algebra, Statistik und Numerik (Optimierungsverfahren). Erste Erfahrungen mit der Programmiersprache Python oder einer anderen objektorientierten Sprache.
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamtergebnis	5/120

Modulziele/Angestrebte	Die Studierenden erhalten Einblicke in Theorie und Anwendungen des ma-
Lernergebnisse	schinellen Lernens als Grundbaustein der Künstlichen Intelligenz. Sie können relevante Grundbegriffe verstehen, erklären und einordnen. Sie sind in der Lage zu beurteilen, welche Probleme sich mit Methoden des maschinellen Lernens besonders gut lösen lassen und können geeignete Lernverfahren dafür auswählen. Sie sind mit Konzepten zur Evaluierung von Lernverfahren vertraut. Sie kommen mit wichtigen aktuellen Technologien im Umfeld des maschinellen Lernens in Berührung und erhalten Einblicke in den Einsatz maschinellen Lernens in der Industrie. Weiterhin können sie ausgewählte maschinelle Lernverfahren mit der Programmiersprache Python implementieren.

Inhalte	 Maschinelles Lernen: Überblick, Abgrenzung und Hauptherausforderungen Lernstile: überwachtes, unüberwachtes und bestärkendes Lernen Daten: strukturierte, unstrukturierte Daten und Datenvisualisierungen Modelltypen und Algorithmen: Lineare Modelle Entscheidungsbäume und Random Forests Support Vector Machines Clusteringverfahren Verfahren zur Dimensionsreduktion Neuronale Netze Convolutional Neural Nets (CNNs) und Bildverstehen
	Maschinelles Lernen in der Industrie
Medien	Beamer, Kamera, Tafel, Laborrechner, PC
Literatur	 Die jeweils aktuelle Auflage von: Frochte, Jörg: Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. Carl Hanser Verlag München, ISBN: 978-3-446-45996-0. Géron, Aurélien: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly UK Ltd., ISBN: 978-1-492-03264-9. Hastie, Trevor / Tibshirani, Robert / Friedman, Jerome: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer, ISBN: 978-0-387-84857-0. Grus, Joel: Data Science from Scratch: First Principles with Python. O'Reilly UK Ltd., ISBN: 978-1-492-04113-9. Goodfellow, Ian / Bengio, Yoshua / Courville, Aaron: Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning). The MIT Press, ISBN: 978-0-262-03561-3. Mitchell, Melanie: Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans. Pelican, ISBN: 978-0-241-40482-9.

E748 - Projektarbeit in der Praxis

Modulnummer	E748
Modulbezeichnung It. SPO	Projektarbeit in der Praxis
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Project Work in Practice
Sprache	Deutsch/Englisch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Holger Timinger

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveransta	ltung	Selbststudi	um
(Stunden)	150	60		90	
Lehrformen	Gesamt	Seminarist.	Übung	Praktikum	Projekt-
(Semesterwochenstunden)		Unterricht			arbeit
	5	-	-	-	5

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	Modul "Projektmanagement"
gen	
Prüfung	Projektarbeit
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Kenntnisse:		
Lernergebnisse	 Kenntnis der Rahmenbedingungen, unter denen Projektarbeit in der Praxis gelingt Vertiefte Kenntnisse des Projektmanagements 		
	Fertigkeiten:		
	 Fähigkeit, Techniken und Methoden des Projektmanagements in der Pra- xis effektiv und effizient anzuwenden 		
	Fähigkeit, vor Gruppen zu präsentieren und Gruppen zu moderieren		
	Kompetenzen:		
	 Fähigkeit, die eigenen fachlichen und persönlichen Fähigkeiten selbst re- alistisch einzuschätzen 		
	 Fähigkeit zur vertieften technisch-betriebswirtschaftlichen Problemanalyse und -bearbeitung 		
Inhalte	 Teams von jeweils ca. 4-10 Studierenden bearbeiten (Teil-)Projekte aus der Ingenieurpraxis der Elektro- und Informationstechnik. 		
	 Dabei sind grundlegende Methoden des Projektmanagements unter realistischen Rahmenbedingungen anzuwenden. 		
	 Darüber hinaus liegt ein Schwerpunkt auf der Entwicklung der sozialen Kompetenzen, z. B. Arbeitsteilung und Kommunikation. 		
<u> </u>			

Hochschule Landshut Seite 84 von 91

	Die Tatsache, dass reale Projekte bearbeitet werden, setzt eine überdurchschnittlich hohe Flexibilität der teilnehmenden Studierenden voraus.
Medien	Je nach Bedarf in der Projektarbeit
Literatur	Je nach Aufgabenstellung

E750 - Robotik

Modulnummer	EB30
Modulbezeichnung It. SPO	Robotik
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Robotics
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jörg Mareczek

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Modulgruppe	-

ECTS-Punkte	5				
Arbeitsaufwand	Gesamt	Lehrveranstaltung Selbststudium			ım
(Stunden)	150 Stunden	60 90			
Lehrformen (Semesterwochenstunden)	Gesamt	Seminarist. Übung Unterricht		Praktikum	Projekt- arbeit
,	4	3	-	1	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb
Empfohlene Voraussetzun-	Aus der Ingenieur-Mathematik: Lineare Algebra, Vektorgeometrie, Trigo-
gen	nometrie, Prinzip der numerischen Integration
	Matlab / Simulink: Grundlagen
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte	Die Studierenden erwerben und vertiefen Kenntnisse und entwickeln Kom-
Lernergebnisse	petenzen in:
	Überblick über die Entwicklungsgeschichte der Robotik und über Roboter- .
	typen
	 Kenntnisse typischer Manipulator-Kinematiken und zugehöriger Anwendungsszenarien in der Automatisierungstechnik
	 Grundkenntnisse der für die Entwicklung eines Manipulators notwendigen
	Organisation
	 Verständnis des mechatronischen Charakters von Manipulatoren
	 Beherrschung grundlegender informationstechnischer Entwicklungsan-
	teile eines typischen Manipulators der Automatisierungstechnik
	 Grundkenntnisse der Programmierung eines Manipulators in der Automatisierungstechnik
	- Grundlagen der Starrkörper-Kinematik: Homogene Transformation; Me-
	thoden zur Darstellung von Position und Orientierung eines Körpers im
	Raum
	 Direkte und inverse Kinematik: Denavit-Hartenberg Konvention; Lösungs-
	verfahren der inversen Kinematik für spezielle Kinematiken
	- Geschwindigkeits-Kinematik: Jacobi-Matrix; singuläre Konfigurationen
	und Manipulator-Bestimmtheit, Statik über transponierte Jacobi-Matrix

Hochschule Landshut Seite 86 von 91

	 Grundlagen der Pfad- und Bahnplanung: Arbeits- und Konfigurations- raum, Bahnplanung mit trapezförmigem Geschwindigkeitsverlauf Verständnis der grundlegenden Funktionsweise von Mehrkörperdynamik Simulationssystemen und erste praktische Erfahrungen in simulationsba- sierten Berechnungen zur Auslegung und Verifikationen eines Manipula- tors
Inhalte	 Überblick über die Entwicklungsgeschichte der Robotik und über Robotertypen Grundlagen der Starrkörper-Kinematik: Homogene Transformation; Methoden zur Darstellung von Position und Orientierung eines Körpers im Raum Direkte und inverse Kinematik: Denavit-Hartenberg Konvention; Lösungsverfahren der inversen Kinematik für spezielle Kinematiken Geschwindigkeits-Kinematik: Jacobi-Matrix; singuläre Konfigurationen Überblick über Methoden der Pfad- und Trajektorienplanung Grundlagen zum Massenmodell Energieeffiziente elektrische Antriebsstränge für Manipulatorarme: Typen; Modellbildung; Auslegungsverfahren Verfahren zur dezentralen Bahn- und Positionsregelung der Robotergelenke Einführung in fortgeschrittene Handhabungssysteme (Master-Slave Manipulatorsysteme)
Medien	Tafel, Beamer, PC, Laborausstattungen
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von: - Mareczek, Jörg: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren, Band 1 und 2, Springer, 2020 - Spong, Mark: Robot Modeling and Control, John Wiley & Sons, Inc. - Vorlesungsnotizen des Dozenten - Detaillierte Musterlösungen, Probeklausur - Praktikumsunterlagen

E791 - Projektmanagement

Modulnummer	E791
Modulbezeichnung It. SPO	Projektmanagement
bzw. SPP	
Modulbezeichnung (englisch)	Project Management
Sprache	Deutsch
Dozent(in)	siehe semesteraktueller Vorlesungsplan
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Holger Timinger

Studienabschnitt	Vertiefungsstudium (6./7. Semester)					
Modultyp	Wahlpflichtm	odul				
Modulgruppe	-	-				
ECTS-Punkte	5					
Arbeitsaufwand (Stunden)	Gesamt Lehrveranstaltung Selbststudium					
	150	60		90		
Lehrformen (Semesterwo- chenstunden)	Gesamt	Seminarist. Unterricht	Übung		Praktikum	Projekt- arbeit
	4	3	1		-	-

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	-
gen	
Prüfung	schriftliche Prüfung – 90 Minuten
Zulassungsvoraussetzung	siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	endnotenbildend
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	5/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	In der Lehrveranstaltung erwerben Studierende Kompetenzen zur Mitarbeit in Projekten und zur Leitung von einfachen Projekten.
	Hierfür werden zunächst folgende Kenntnisse vermittelt: – wichtige Begriffe und Methoden des Projektmanagements – charakteristische Merkmale von Projekten – grundlegende Führungsprinzipien im Projektmanagement – Umgang mit Projektmanagementsoftware
	Auf Basis dieser Kenntnisse erwerben die Studierenden Fertigkeiten – zur Definition und Organisation von Projekten – zur Projektplanung (Abläufe, Termine, Ressourcen und Kosten) – zum Stakeholder- und Risikomanagement – zum Vertragsmanagement
	 zum Dokumenten-, Konfigurations- und Änderungsmanagement zum Wissensmanagement zur Fortschrittskontrolle und -steuerung
	Neben den fachbezogenen Inhalten erwerben die Studierenden Kompetenzen im Zeitmanagement und der ergebnisorientierten und zeiteffizienten Bearbeitung und Organisation von Aufgaben im Team.
	Die Studierenden können einfache Projekte planen, Pläne dokumentieren und Projekte im Team bearbeiten.

	Die Studierenden erwerben die notwendigen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen, die es ihnen erlauben, optional das "Basiszertifikat für Projektmanagement (GPM)" der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement (GPM), zu erwerben.
Inhalte	 Zur Erreichung der Modulziele werden folgende Inhalte, die sich an der Individual Competence Baseline 4.0 der International Project Management Association orientieren, gelehrt: Einführung in das Projektmanagement Projektdefinition und -organisation Kontinuierliche Aufgaben des Projektmanagements, wie Risiko- und Stakeholdermanagement, Vertragsmanagement, Dokumenten-, Konfiguration- und Änderungsmanagement sowie Wissensmanagement Methoden der Phasen- Struktur-, Ablauf-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung Grundlagen der Fortschrittskontrolle und -steuerung Grundlagen der Führung Planspiele und Fallstudien
Medien	Tablet-PC/Beamer, Film, Tafel, Overheadprojektor, Flip Chart, Virtueller Kursraum (Moodle)
Literatur	Die jeweils aktuelle Auflage von: - Timinger: Modernes Projektmanagement. Wiley-VCH. - Timinger: Wiley-Schnellkurs Projektmanagement. Wiley-VCH. - Schelle / Ottmann / Pfeiffer: ProjektManager. GPM. - Jenny: Projektmanagement: Das Wissen für den Profi. VdF Hochschulverlag. - Sowie Vorlesungsmitschrift. - Weiterführende Literatur zu speziellen Themen wird während der Lehrveranstaltung empfohlen.

4. Studium Generale

E100 - Studium Generale

Modulnummer	E100
Modulbezeichnung	Studium Generale
Modulbezeichnung (englisch)	General Studies
Sprache	siehe Modulhandbuch Studium Generale
Dozent(in)	siehe Modulhandbuch Studium Generale
Modulverantwortliche/r	siehe Modulhandbuch Studium Generale

Studienabschnitt	Das Modul kann in jedem Semester studiert werden.	
Modultyp	Pflichtmodul	
Modulgruppe	-	

ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand (Stunden)	Gesamt	Lehrveranstaltung	Selbststudium
	180	90	90
Lehrformen	Seminaristischer Unterricht/Projekt		

Modulspezifische Voraussetzungen It. SPO	-
Empfohlene Voraussetzun-	-
gen	
Prüfung	siehe Modulhandbuch Studium Generale
Zulassungsvoraussetzung	siehe Modulhandbuch Studium Generale
zur Prüfung	
Bewertung der Prüfungs-	Leistungsnachweise "mit Erfolg abgelegt" oder "ohne Erfolg abgelegt"
leistung	
Anteil am Prüfungsgesamt-	0/120
ergebnis	

Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse	 Studierende wissen, dass das Verstehen von Menschen und ihrer Lebenslagen eine ganzheitliche Sicht auf Menschen erfordert. Studierende wissen, dass Ästhetik und Kultur einen grundlegenden Einfluss auf Menschen und menschliches Verhalten haben. Studierende erkennen die Bedeutung der Diversität in ihren verschiedenen Dimensionen für die Gesellschaft. Studierende begreifen ihr Studium über die fachliche Ausbildung hinaus als Gelegenheit zur umfassenden Persönlichkeitsbildung. Studierende lernen die Bedeutung trans- und interdisziplinärer wissenschaftlicher Perspektiven. Die Studierenden lernen die Bedeutung von Fremdsprachenerwerb für die eigene Persönlichkeitsentwicklung und fachliche Horizonterweiterung. Die Studierenden entwickeln einen reflektierten ganzheitlichen Bildungsbegriff. Sie wissen um die sozialethischen und wissenschaftsethischen Implikationen fachspezifischen Handelns. Sie kennen ihre zivilgesellschaftliche Verantwortung und können verantwortlich mit ihrem fachspezifischen Wissen umgehen und dies reflektie-
Inhalte	ren. Das Modul repräsentiert das an der Hochschule mit dem WS 2013/14 etablierte fakultätsübergreifende Studium Generale, dass Bestandteil jeden Bachelorstudiengangs der Hochschule Landshut ist. Es umfasst fakultätsübergreifende Lehrangebote, die durch ihre interdisziplinäre Ausrichtung zu allgemeinwissenschaftlichen Bildungsprozessen und zur Persönlichkeitsbildung beitragen sollen.
Medien	siehe Modulhandbuch Studium Generale

Literatur	siehe Modulhandbuch Studium Generale