

# Modulhandbuch

Masterverbundstudiengang: Elektronische Systeme

Stand: März 2017

# Inhaltsverzeichnis

Beleuchtungssysteme.....	4
Digitale Bildverarbeitung.....	6
Digitale Signalverarbeitung .....	8
Embedded Systems 1 .....	10
Embedded Systems 2 .....	12
Höhere Mathematik .....	14
Kommunikationssysteme .....	16
Masterarbeit incl. Kolloquium.....	18
Medizintechnische Systeme .....	20
Personalführung .....	22
Personalisierte Medizintechnik .....	24
Praxisprojekt.....	26
Qualitätsmanagement.....	28
Seminar.....	30
Sensorik .....	32
Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik .....	34
Spezielle Gebiete der Beleuchtungstechnik.....	35
Spezielle Gebiete der Elektronischen Systeme .....	37
Spezielle Gebiete der Informatik.....	38
Spezielle Gebiete der Medizintechnik.....	39
Systems Engineering.....	40
Systemtheorie .....	42
Unternehmensprozesse .....	44
Verteilte Automatisierungssysteme.....	46

## Erläuterungen zu den Modulprüfungen:

- Die Bearbeitungsdauer einer Klausurarbeit beträgt ein bis zwei Zeitstunden.
- Eine mündliche Prüfung dauert je Kandidatin oder Kandidat mindestens 30 Minuten, maximal 45 Minuten.
- Der Prüfungsausschuss legt in der Regel mindestens zwei Wochen vor einem Prüfungstermin die Prüfungsform und im Fall einer Klausurarbeit deren Bearbeitungszeit für alle Kandidatinnen und Kandidaten der jeweiligen Modulprüfung einheitlich und verbindlich fest. Dies wird durch Aushang oder auf den Internetseiten des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik bekannt gegeben.

## Beleuchtungssysteme

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 1	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Beleuchtungssysteme	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden verstehen grundlegende visuelle und nichtvisuelle Lichtwirkungen auf den Menschen, Lichtanwendungen mit veränderbaren circadian, tageszeitabhängig gesteuerten Lichtspektren, LED, Farbmimetrik und die grundlegenden Funktionen des menschlichen Auges. Sie können Bussysteme der Gebäudesystemtechnik zur (spektralen) Lichtsteuerung von Beleuchtungssystemen incl. der Mensch-Maschine-Schnittstelle anwenden. Zudem können sie Lichtplanung angewendet z.B. auf Büros, Produktionshallen, Pflegeheime, Straßen, Sportplätze, Schulklassen und Hörsäle durchführen und den Aufbau von Beleuchtungssystemen bewerten und gestalten.				
3	<b>Inhalte</b>  Die Lehrinhalte des Moduls Beleuchtungssysteme sind angelehnt an aktuelle, angewandte Forschungs- und Entwicklungsprojekte in den Forschungsschwerpunkten „Neue Beleuchtungstechnologien“, „Medizintechnik - Medizingeräteentwicklung für Pflegeunterstützung und Therapie“ und „Neue Technologien zur elektrischen Energieerzeugung und -nutzung“. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen, Licht- und Farbmessung</li> <li>- Technologien</li> <li>- Systemaufbau, Elektronikkonzepte, Schaltungsdesign</li> <li>- Thermomanagement, Entwärmung</li> <li>- Fertigung, Aufbau und Verbindungstechnik</li> <li>- Aufbau von Beleuchtungssystemen im Smart-Home</li> <li>- 7. Beispiele und Spezifikationen, nachhaltigkeits- und energiewirtschaftliche Aspekte</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b>  Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b>  Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  bestandene Modulprüfung				

8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Kuipers, Prof. Dr. rer. nat. Berben
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> H. Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung, ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co.KG, Landsberg, 2012 A. Zukauskas, M. S. Shur, R. Caska: Introduction to Solid-State Lighting, John Wiley & Sons Inc., New York, 2002 D. Gall: Grundlagen der Lichttechnik, Richard Pflaum Verlag, 2007 C. Bartenbach, W. Wittig: Handbuch der Lichtgestaltung, Springer Verlag, Wien, 2009 Schriftenreihe licht.wissen der Fördergemeinschaft Gutes Licht, <a href="http://www.licht.de">www.licht.de</a>

## Digitale Bildverarbeitung

Digitale Bildverarbeitung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 2	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Digitale Bildverarbeitung	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden kennen die behandelten speziellen Themen und Methoden der Informatik und können diese selbstständig auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden. Zudem sind sie in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze zu nennen und situationsgerecht begründet einen von diesen auszuwählen.				
3	<b>Inhalte</b> 1) Grundlagen: Menschliches Sehen, Fouriertransformation, Abtastung, lineare Systeme, Rauschen, Bildaufnahme 2) Diskrete Transformationen der Bildverarbeitung: Fourier-, Kosinus- und Wavelettransformation mit Anwendungen: Bildkompression (JPEG, JPEG2000) 3) Bildanalyse und Bildverbesserung durch Punktoperationen, lineare und nichtlineare Filter 4) Morphologische Operationen und Bildsegmentierung 5) Anwendungen, u.a. für Digitale Röntgenbilder: Hochqualitative Bildvergrößerung, Kontrastanhebung, Rauschverminderung mit Wavelet-Verfahren, neue Möglichkeiten durch GPU-Programmierung				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Grundkenntnisse der Fouriertransformation				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				

10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Ries
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Demirkaya, Omer; Asyali, Musa Hakan und Sahoo, Prasanna, Image Processing with MATLAB: Applications in Medicine and Biologie, CRC Press. Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E., Digital Image Processing, Pearson International Edition. B.Jähne, Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, Springer Vieweg. B.Jähne, Practical Handbook on Image Processing for Scientific and Technical Applications, CRC Press. J.C.Russ, J. Ch.Russ, Introduction to Image Processing and Analysis, CRC Press. D. S. Taubman, M.W. Marcellin, JPEG2000: Image Compression Fundamentals, Standards and Practice, Kluwer Academic Publishers. Tönnies, Klaus D., Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium. <a href="http://www.mathworks.de/products/image/">http://www.mathworks.de/products/image/</a>

<b>Digitale Signalverarbeitung</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ESYS 3	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Digitale Signalverarbeitung	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppen- größe</b> 30 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung können angewendet und analysiert werden. Dazu gehören die Generierung und Darstellung diskreter Signale im Zeit- und Frequenzbereich, das Unschärfeprinzip, das Symmetrieprinzip, lineare und nichtlineare Prozesse. Die Arbeitsweise anspruchsvoller Verfahren wie der Spektralanalyse wurde kennengelernt und kann angewendet werden. Signalverarbeitungsprozesse wie Digitalisierung, Fourier-Transformation, Fensterung, Filterung, Modulation etc. können mit Werkzeugen wie MATLAB und SIMULINK nachgebildet und simuliert werden. Studierende haben diese Prozesse verstanden und können sie anwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MATLAB in der Signalverarbeitung</li> <li>- Zeitdiskrete Signale und Systeme</li> <li>- Diskrete Fourier-Transformation und Algorithmen</li> <li>- Z-Transformation</li> <li>- FIR-Filter</li> <li>- IIR-Filter</li> <li>- Adaptive Filter</li> <li>- Nicht-parametrische Spektralanalyse</li> <li>- Parametrische Spektralanalyse</li> <li>- Klassische Modulationsverfahren</li> <li>- Moderne (digitale) Modulationsverfahren</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Selbststudium, seminaristischer Unterricht, rechnerbasierte Übungen in kleinen Gruppen (2 – 4 Personen)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> keine  <b>Inhaltlich:</b> Grundkenntnisse mathematischer Transformationen, Grundkenntnisse der Signal- und Digitaltechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  bestandene Modulprüfung				

8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Sandkühler
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Oppenheim, Alan V.; Schafer, Ronald W.: "Discrete-Time Signal Processing"; 2009. Prentice Hall McClellan, James H.; Schafer, Ronald W.; Yoder, Mark A.; 2003: „DSP First. A Multimedia Approach“. Prentice Hall. Ingle; Vinay K.; Proakis, John G.; 2011: "Digital Signal Processing Using MATLAB"; CI-Engineering. Hoffmann, Josef; Quint, Franz; 2012: "Signalverarbeitung mit MATLAB und Simulink". Oldenbourg. Meffert, Beate; Hochmuth, Olaf; 2004: "Werkzeuge der Signalverarbeitung". Pearson Studium. <a href="http://www.mathworks.com">http://www.mathworks.com</a>

## Embedded Systems 1

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 4	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Embedded Systems 1	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete von eingebetteten Systemen und die daraus resultierenden Anforderungen, die beim Entwurf eingebetteter Systeme zu berücksichtigen sind. Sie beherrschen die Methodik des objektorientierten Entwurfs nach UML bzw. SysML und können diese durchgängig von der Anforderung bis zur Implementierung anwenden. Die Nutzung entsprechender SW-Entwicklungshilfsmittel ist ihnen vertraut.				
3	<b>Inhalte</b> System Engineering eingebetteter Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in reaktive Systeme</li> <li>- Einführung in die objektorientierte Programmierung</li> <li>- Modellbasierter Entwurf nach UML und SysML               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Anforderungsanalyse</li> <li>o Hierarchische Entwurfsmethodik</li> <li>o Architektur-Design</li> </ul> </li> <li>- Tool-basierter Entwurf</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, Beispiele und Übungen während der Kontaktzeit, Praktika im Selbststudium				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Grundkenntnisse der Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik, prozedurale und objektorientierte Programmierung				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				
10	<b>Modulbeauftragte/r</b>				

	Prof. Dr.-Ing. Drescher
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> S. Friedenthal, A. Moore und R. Steiner: A Practical Guide to SysML; Elsevier Verlag Bruce P. Douglass: Real-time UML; Addison Wesley Ch. Rupp, S. Queins und B. Zengler: UML 2 Glasklar; Hanser-Verlag Alt, Oliver: Modellbasierte Systementwicklung mit SysML; Hanser-Verlag OMG Systems Modelling Language; Version 1.3 Gassle, Jack: The Art of Designing Embedded Systems; Pearson

## Embedded Systems 2

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 5	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Embedded Systems 2	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden kennen prinzipielle Software-Strukturen von eingebetteten Systemen und können sie je nach Anforderungsprofil einsetzen. Sie kennen unterschiedliche Realisierungsvarianten und können Entwurfsentscheidungen bzgl. der Realisierung treffen.  Die Studierenden können Echtzeitanwendungen unter Beachtung von eingeschränkter CPU-Leistung und Speicherkapazität sicher und effizient entwerfen und realisieren.				
3	<b>Inhalte</b>  Entwicklungsumgebungen Eingebetteter Systeme  Echtzeit-Betriebssysteme und Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synchroner Echtzeitprogrammierung</li> <li>- Grundlegender Aufbau von Echtzeitbetriebssystemen</li> <li>- Tasks, Scheduling, Taskkommunikation, Tasksynchronisation,</li> <li>- Interrupt-Service-Routinen, Schnittstellen zur Hardware.</li> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Speicherverwaltung</li> <li>- Entwurf von Echtzeit-Softwaresystemen</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b>  Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen, Praktika im Selbststudium				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> keine  <b>Inhaltlich:</b> Kenntnisse von Entwurfsverfahren eingebetteter Systeme wie sie im Modul „Embedded Systems 1“ vermittelt werden, Grundlegende Kenntnisse von Mikroprozessoren und deren Programmierung in Assembler und C, C++				
6	<b>Prüfungsformen</b>  Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>  keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				

	6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Drescher
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Qing Li: Real-Time Concepts for Embedded Systems; CRC Press Alan Burns, Andy Wellings: Real Time Systems and Programming Languages; Addison Wesley William Stallings: Operating Systems – Internals and Design Principles; Prentice Hall Int. E. Kienzle, J. Friedrich: Programmierung von Echtzeit-Systemen; Hanser Verlag R. Barry: Using the freeRTOS Realtime Kernel; eBook Th. Eißelöffel: Embedded Software entwickeln Gassle, Jack: The Art of Designing Embedded Systems; Pearson

<b>Höhere Mathematik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 6	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Höhere Mathematik	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Ingenieurmathematik und sind in der Lage, Methoden der höheren Mathematik sinnvoll anzuwenden. Sie können komplexe ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen selbstständig mathematisch lösen und die Ergebnisse kritisch hinterfragen.				
3	<b>Inhalte</b> Wahrscheinlichkeitsrechnung, Fourier-Transformationen mit Anwendungen in der statistischen Signalverarbeitung, Laplace-Transformationen mit Anwendungen in der Regelungstechnik				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Roeckerath-Ries				
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> D. Achilles: Die Fouriertransformation in der Signalverarbeitung, Springer, 1985 T. Croft, R. Davison, M. Hargraeves: Engineering Mathematics, A Foundation for Electronic, Electrical, Communications and System Engineers, Pearson Education, 2000 G. Fischer: Stochastik einmal anders, Vieweg & Teubner, 2005				

O. Föllinger: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, VDE Verlag, 2011

M. Greiner, G. Tinhofer: Stochastik für Studienanfänger der Informatik, Hanser, 1996

L. Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 2 und 3, Springer Vieweg, 2011

F. Jondral, A. Wiesler: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner, 2012

H. Weber, H. Ulrich: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Vieweg & Teubner, 2011

H. Weber: Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieure, Vieweg & Teubner, 1988

<b>Kommunikationssysteme</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 7	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Kommunikationssysteme	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Begriffe und Grundlagen drahtgebundener und drahtloser Kommunikationssysteme wurden verstanden und können angewandt und in Teilen analysiert werden. Die verschiedenen Formen, Strukturen sowie Einsatz- und Anwendungsgebiete analoger und schwerpunktmäßig digitaler Kommunikationssysteme wurden verstanden. Das OSI-Schichtenmodell ist bekannt und verschiedene Protokolle können damit analysiert werden. Die prinzipielle Arbeitsweise von ausgewählten Protokollen wurde verstanden.				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Analoge Teilnehmeranschluss</li> <li>- Der Digitale Teilnehmeranschluss (ISDN)</li> <li>- Das OSI-Referenzmodell</li> <li>- Übertragungsmedien</li> <li>- Übertragungstechniken</li> <li>- Vermittlungssysteme</li> <li>- Ethernet-Systeme</li> <li>- WLAN</li> <li>- Mobilfunk-Kommunikation (GSM)</li> <li>- UMTS</li> <li>- LTE</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, rechnerbasierte Übungen in kleinen Gruppen (2 – 4 Personen)				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Grundkenntnisse der Signal- und Digitaltechnik				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				

9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Sandkühler
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Sigmund, Gerd; 2010: "Technik der Netze". VDE Verlag. Haaß, Wolf-Dieter : "Handbuch der Kommunikationsnetze". Springer Verlag Henshall, John; Shaw, Sandy; 1990: "OSI Explained: End-To-End Computer Communication Standards. Ellis Horwood Series in Computers and Their Applications; Ltd , Publisher. Kanbach, Andreas; Körber, Andreas; 1999: "ISDN - Die Technik". Hüthig Verlag. Banet, Franz-Josef; Gärtner, Anke; Teßmar, Gerhard; 2004:"UMTS Netztechnik, Dienstarchitektur, Evolution". Hüthig Verlag. Holma, Harri; Toskala, Antti; 2011: „LTE for UMTS: Evolution to LTE-Advanced“. Wiley & Sons Sauter, Martin; 2011: "Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme". Vieweg+Teubner Rech, Jörg; 2012: "Wireless LANs". Heise Verlag. Rech, Jörg; 2008: "Ethernet". Heise Verlag. Spurgeon, Charles E.; 2000: „Ethernet - The Definitive Guide“. O'Reilly Media Kurose, James. F., Ross, Keith W.; 2012: " Computer Networking: A Top-Down Approach". Prentice Hall

<b>Masterarbeit incl. Kolloquium</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ESYS 8	450 h	18 ECTS	5. / 6. Sem.	Jederzeit	12 - 16 Wochen
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Masterarbeit incl. Kolloquium	<b>Kontaktzeit</b> variabel	<b>Selbststudium</b> variabel	<b>geplante Gruppengröße</b> 1 - 2 Studierende	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Die Masterarbeit zeigt, dass die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist, eine Aufgabe aus dem Bereich der angewandten, industriellen Forschung und Entwicklung selbstständig mit anwendungsbezogenen wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden zu bearbeiten. Die Studierenden haben Fähigkeiten zur Analyse und zur Strukturierung komplexer, technischer Aufgabenstellungen. Sie können selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden Problemlösungen für technische Projekte entwickeln. Zudem können sie die erzielten Ergebnisse prägnant nach wissenschaftlichen Grundsätzen schriftlich darstellen.</p> <p>Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und wird selbstständig bewertet. Im Kolloquium werden erarbeitete Ergebnisse und ihre fachlichen und fachübergreifenden Grundlagen und Zusammenhänge sowie ihre Bedeutung für die Praxis mündlich dargestellt.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Die Masterarbeit ist eine eigenständige Untersuchung oder betrachtet ein bekanntes Thema aus der Elektrotechnik unter neuen Aspekten. In der Arbeit stellt die / der Studierende unter Beweis, dass sie / er das im Studium vermittelte Wissen und wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden vorzugsweise anwendungsbezogen und ingenieurmäßig in verwertbare technische Ergebnisse umsetzen kann. Die Masterarbeit ist üblicherweise eine anwendungsorientierte Arbeit, kann aber auch die Bearbeitung einer theoretischen Fragestellung beinhalten.</p> <p>Die Thesis sollte u.a. folgende Teilelemente beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Aufgabenstellung</li> <li>- physikalisch technische Grundlagen und aktueller Stand der Technik</li> <li>- Analyse und konzeptioneller Lösungsansatz</li> <li>- Systemmodellierung</li> <li>- Realisierung</li> <li>- Verifikation und messtechnische Überprüfung</li> <li>- Bewertung der Ergebnisse</li> </ul> <p>Die Arbeit wird in einer nach wissenschaftlichen Grundsätzen erstellten Dokumentation beschrieben.</p> <p>Der Umfang der Masterthesis soll in einer Größenordnung von 50 Seiten à 50 Zeilen (ohne Bilder, Tabellen und Anhänge) liegen.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>weitgehend eigenständige Bearbeitung, kontinuierliche Betreuung</p>				

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> gemäß § 25 Abs. 1 MPO <b>Inhaltlich:</b> alle Module (inklusive Praxisprojekt und Seminar bei sechssemestrigem Studium) sollten absolviert sein
6	<b>Prüfungsformen</b> Masterarbeit und Kolloquium
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Für die erfolgreiche Bearbeitung der Masterarbeit werden 15 ECTS, für das bestandene Kolloquium 3 ECTS vergeben.
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 20%
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> gemäß § 24 Abs. 2 MPO
11	<b>Sonstige Informationen</b> keine

<b>Medizintechnische Systeme</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 9	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Medizintechnische Systeme	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen Technologien und Verfahren in der Systemtechnik. In einem medizinischen Umfeld können sie Systemtechnik anwenden. In verschiedenen Anwendungsszenarien können sie das Systemverhalten analysieren. Sie können medizintechnische Systeme parametrisieren und entsprechend der Parametrisierung bewerten. Schließlich sind sie in der Lage selbstständig Systeme aufzubauen.				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was sind medizinische Systeme?</li> <li>- Wie werden Systeme charakterisiert und klassifiziert?</li> <li>- Modellierung, Analyse und Entwurf von Systemen</li> <li>- Technologien (Mikrosystemtechnik, Strukturverfahren)</li> <li>- Beispiele für Medizintechnische Systeme (bildgebende Systeme, therapeutische Systeme, Palliativmedizin, Rehabilitation)</li> <li>- Materialien</li> <li>- Aufbau und Verbindungstechnik (Packaging, Test, Integration, Implementierung)</li> <li>- Integrierte Versorgung</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				

10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Krisch
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Bronzino, Joseph D. The Biomedical Engineering Handbook, Crc Pr I Llc; Auflage: 4, 2013 Rüdiger Kramme, Medizintechnik: Verfahren – Systeme – Informationsverarbeitung, Springer Berlin Heidelberg; Auflage: 4., vollst. überarb. Aufl. (12. April 2011)

<b>Personalführung</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 10	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Personalführung	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 15 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind in der Lage, den Begriff Personalführung angemessen zu definieren und sich kritisch damit auseinanderzusetzen. Sie können den Begriff Personalführung vom Begriff Unternehmensführung abgrenzen, die Grundlagen von Kommunikationsprozessen erläutern und auf Führungssituationen zielgerichtet und adäquat anwenden. Zudem haben sie Vermittlungskompetenzen für komplexe Sachverhalte erworben und können diese in Führungssituationen anwenden. Die Studierenden können die Systematik der Führungsinstrumente erläutern und in Führungssituationen adäquat anwenden, kennen Führungsmodelle und können sie auf Führungssituationen adäquat anwenden. Des Weiteren können die Studierenden wichtige Ansätze und Ergebnisse der Führungsforschung erläutern und auf praktische Führungsfälle anwenden, anspruchsvolle Führungsfälle mit Hilfe der theoretischen Grundlagen der Führungslehre adäquat lösen und das Ergebnis kritisch reflektieren sowie kollegiale Beratung im eigenen Kreise erleben und reflektiert durchführen. Ebenso haben die Studierenden ein eigenes Führungsverständnis auf der Basis ethischer Überlegungen entwickelt.				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung von Personalführung</li> <li>- Begriffliche Grundlegung Personalführung</li> <li>- Rollenverständnis Personalführung einschließlich ethischer Grundlagen</li> <li>- Grundlagen der Kommunikation und des Konfliktmanagements</li> <li>- Vermittlungskompetenzen</li> <li>- Personalführungsinstrumente</li> <li>- Personalführungsmodelle</li> <li>- Personalführungsverhalten</li> <li>- Personalführungstheorien</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, Impulsvortrag, fragend-entwickelnde Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, Rollensimulation				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. pol. Stelzer-Rothe
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Wunderer, Rolf 2009: Führung und Zusammenarbeit. Köln Haller, Reinhold 2009: Mitarbeiterführung kompakt: Grundlagen, Praxistipps, Werkzeuge. Zürich Rosenstiel, Lutz von 2009: Führung von Mitarbeitern. Stuttgart

<b>Personalisierte Medizintechnik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ESYS 11	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Personalisierte Medizintechnik	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden kennen Anforderungen und Chancen einer personalisierten Gesundheitsfürsorge, können die statistischen Methoden wahrscheinlichkeitsbasierter Systeme anwenden und bewerten und kennen die technischen Anforderungen an Disease Management Systeme und Decision Support Systeme (DSS). Sie kennen verschiedene Methoden des Decision Support und können diese anwenden und bewerten. Zudem können sie Marktanforderungen solcher Systeme erkennen und umsetzen. Die Studierenden kennen Analyse- und Überwachungssysteme, welche zur Umsetzung der personalisierten Medizin geeignet sind Insbesondere kennen sie DANN-Microarrays, Wearable Monitoring Systems und Biosensoren und wissen, wie diese Technologien nutzbringend für die personalisierte Medizin eingesetzt werden.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden und Techniken zur Informationsgewinnung durch Messungen, Analysesysteme, Biosensoren, etc, z.B. DNA-Microarrays für Hochdurchsatzuntersuchungen, Wearable Monitoring Systems zur kontinuierlichen Überwachung von Risikopatienten, Biosensoren ( z.B. zur individuellen Abstimmung von Medikamenten gegen Krebs)</li> <li>- Methoden und Techniken zur Verarbeitung von Informationen zur Diagnose und/ oder Therapie, z.B. Decision Support Systeme, wahrscheinlichkeitsbasierte Systeme (Bayessche Netze), regelbasierte Systeme</li> <li>- Weiterführende Themen, z.B. Management chronischer Erkrankungen: Optimierung der Versorgung in Anwendungsfeldern wie Herzinsuffizienz, Diabetes, COPD,...., wirtschaftliche Aspekte der personalisierten Versorgung, Design von klinischen Studien</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht, Posterpräsentation, Übungen mit Rechnerunterstützung (MatLab, Wahrscheinlichkeitsnetze), Gruppenarbeiten				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> erfolgreiche Teilnahme am Modul Höhere Mathematik, insbesondere Wahrscheinlichkeitsrechnung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				

	bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Ünlübayir
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Eta S. Berger - Clinical Decision Support Systems: Theory and Practice, Springer US, 2010 Robert A. Greenes - Clinical Decision Support: The road ahead, Elsevier Oxford, 2006 Olivier Pourret, Patrick Naim, Bruce Marcot - Bayesian Networks: A Practical Guide to Applications, John Wiley & Sons 2008 Professor Adnan Darwiche - Modeling and Reasoning with Bayesian Networks, Cambridge University Press, 2009 Karl-Rudolf Koch - Einführung in die Bayes-Statistik, Springer Berlin 2000 Cord Spreckelsen, Klaus Spitzer - Wissensbasen und Expertensysteme in der Medizin: KI-Ansätze zwischen klinischer Entscheidungsunterstützung und medizinischem Wissensmanagement, Vieweg & Teubner, 2008 Peter Haas - Gesundheitstelematik: Grundlagen, Anwendungen, Potenziale , Springer Berlin, 2006 Christel Weiß - Basiswissen Medizinische Statistik, Springer, Heidelberg, 2010 Felix Bärlocher, Biostatistik, Thieme, Stuttgart, 2008 R. Renneberg, F. Lisdat - Biosensing fort he 21st Century, Springer Berlin-Heidelberg 2008 Luppa, Schlebusch – POCT- Patientennahe Labordiagnostik, Springer Berlin-Heidelberg 2012 Martyn G. Boutelle – Biosensors and Invasive Monitoring in Clinical Applications, Springer 2013

<b>Praxisprojekt</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 12	600 h	24 ECTS	3. - 5. Sem.	Jedes Semester	22 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Praxisprojekt	Kontaktzeit variabel	Selbststudium variabel	geplante Gruppen- größe 1 - 3 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden bearbeiten und lösen im Praxisprojekt technisch wissenschaftliche Aufgabenstellungen. Dabei weisen sie Methoden- und Lösungskompetenz für anwendungsbezogene, ingenieurwissenschaftliche, industrielle Forschungs- und Entwicklungsaufgaben nach. Der fachliche Inhalt des Projekts orientiert sich am (späteren) beruflichen Tätigkeitsbereich.				
3	<b>Inhalte</b> Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung in einem Unternehmen oder einer Institution unter Anwendung grundlegender wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden aus der industriellen Forschung und Entwicklung. Es müssen monatliche Zwischenberichte von etwa 5 Seiten à 50 Zeilen (ohne Bilder, Tabellen und Anhänge) sowie ein Abschlussbericht im Umfang von etwa 40 Seiten à 50 Zeilen (ohne Bilder, Tabellen und Anhänge) erstellt werden.				
4	<b>Lehrformen</b> weitgehend eigenständige Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Projekts, kontinuierliche Betreuung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> 36 ECTS aus dem Masterstudiengang ESYS <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Entfällt				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Anerkennung des Praxisprojektes gemäß § 23 Absatz 3 MPO				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 0 %				

10	Modulbeauftragte/r Entfällt
11	Sonstige Informationen keine

## Qualitätsmanagement

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 13	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Qualitätsmanagement	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen den Aufbau und die Ziele von prozessorientierten Qualitätsmanagementsystemen (ISO 9000ff), den Zusammenhang zwischen Qualität und Wirtschaftlichkeit sowie die wichtigsten QM-Vorgehensweisen und Methoden in Produktion, Entwicklung und Beschaffung. Zudem kennen sie die Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle und die Grundlagen von Total Quality Management und Six Sigma.				
3	<b>Inhalte</b> Vorlesung (Studienbriefe von Prof. Dr. Thomas Rose) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist Qualität?, Qualität und Kosten</li> <li>- Prozessorientierung und ISO 9000, Zertifizierung</li> <li>- Statistische Prozesskontrolle, Anforderungen an Prüfmittel</li> <li>- Tools des Qualitätsmanagements</li> <li>- Total Quality Management, Six Sigma</li> </ul> Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskussion der Begrifflichkeiten</li> <li>- Beispiele zur Prozessanalyse und Dokumentation</li> <li>- Erarbeiten von Problemlösungen aus der Praxis der Studierenden</li> <li>- Entwicklung des Ablaufs einer typischen Auditierung / Zertifizierung</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Bachelorstudiengänge Verbundstudium Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				

	6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Fleischer
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Statistische Prozessregelung - SPC (Pocket Power) Qualitätstechniken: Werkzeuge zur Problemlösung und ständigen Verbesserung (Pocket Power) Taschenbuch Qualitätsmanagement: Franz J. Brunner, Karl W. Wagner Qualitätsmanagement für Ingenieure: Gerhard Linß Qualitätsmanagement für Ingenieure: Ekbert Hering, Jürgen Triemel, und Hans-Peter Blank

<b>Seminar</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ESYS 14	150 h	6 ECTS	1. - 5. Sem.	Jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppen- größe</b> 15 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden haben sich selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher und fachpraktischer Grundlagen und Methoden in ein aktuelles Thema aus mindestens einem der Bereiche industrieller Forschung und Entwicklung elektronischer, medizintechnischer, automatisierungstechnischer oder elektrotechnischer Systeme eingearbeitet. Sie haben dazu eine kompakte Dokumentation erarbeitet und diese in einem Vortrag präsentiert. Dabei haben sie Kompetenz zur Analyse komplexer technischer Zusammenhänge sowie Handlungs- und Entscheidungskompetenz entwickelt. Zudem haben die Studierenden Kommunikations-, Präsentations- und Teamfähigkeiten verbessert sowie komplexe technische Aufgabenstellungen strukturiert und konzeptioniert.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Im Seminar werden aktuelle technische Themenbereiche aus der industriellen Forschung und / oder Entwicklung elektronischer, medizintechnischer, automatisierungstechnischer oder elektrotechnischer Systeme erarbeitet und diskutiert. Die Seminararbeit beinhaltet folgende Teilschritte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einarbeitung</li> <li>- Analyse</li> <li>- aktueller Stand der Technik</li> <li>- Strukturierung</li> <li>- Konzeptionierung</li> <li>- Dokumentation</li> <li>- Vortrag</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Einführung im Rahmen der Präsenzen, selbstständige wissenschaftliche Arbeit, Vorträge				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  bestandene Modulprüfung				

8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Richling
11	<b>Sonstige Informationen</b> keine

<b>Sensorik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 15	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Sensorik	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können grundlegende Sensortechnologien verstehen und beim Schaltungsdesign und Systemaufbau von Sensorsystemen anwenden. Sie können Basissensorkonzepte, analoge Sensorelektronikkonzepte und einfache digitale Sensorsignalverarbeitungssysteme analysieren. Im Bereich der Bildverarbeitung können sie die Spezifikation von Bildsensoren und Rauschprozesse versus Bildqualität analysieren.				
3	<b>Inhalte</b> Die Lehrinhalte des Moduls Sensorik sind angelehnt an aktuelle, angewandte Forschungs- und Entwicklungsprojekte in den Forschungsschwerpunkten „Medizintechnik – Medizingeräteentwicklung für Pflegeunterstützung und Therapie“, „Neue Beleuchtungstechnologien“ und „Neue Technologien zur elektrischen Energieerzeugung und -nutzung“ sowie der Kompetenzplattform „Zentrum für strategischen Korrosionsschutz“. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Halbleiterphysik, Messen vorzugsweise nichtelektrischer Messgrößen</li> <li>- Technologien</li> <li>- Schaltungsdesign und Systemaufbau</li> <li>- Signalverarbeitung und Rauschen</li> <li>- Fertigung, Aufbau und Verbindungstechnik</li> <li>- Spezifikation und Beispiele</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				

	6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Krisch, Prof. Dr.-Ing. Kuipers
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> E. Schröder: Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 9. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2007 Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, California Technical Publishing, San Diego, California, als Taschenbuch: Digital Signal Processing: A Practical Guide for Engineers and Scientist, 2002, im Internet: <a href="http://www.dspguide.com">http://www.dspguide.com</a> Becker, Wolf-Jürgen; Bonfig, Karl-Walter; Höing, Klaus (Hrsg.): Handbuch Elektrische Messtechnik, Hüthig Verlag Heidelberg, 2. Auflage, 2000 A.J. Theuwissen: Solid-State Imaging with Charge-Coupled Devices, Springer Netherlands; Auflage: 1st ed. ,2010 Peter Seitz (Herausgeber), Albert J. P. Theuwissen (Herausgeber): Single-Photon Imaging Springer Berlin Heidelberg; Auflage: 1st Edition., 2011

## Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 16	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die behandelten speziellen Themen und Methoden der Automatisierungstechnik und können diese selbstständig auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden. Zudem sind sie in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze zu nennen und situationsgerecht begründet einen von diesen auszuwählen.				
3	<b>Inhalte</b> Die Lehrinhalte orientieren sich an modernen Themen sowie aktuellen, angewandten Forschungs- und Entwicklungsergebnissen aus dem Bereich der Automatisierungstechnik.				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Fachausschussvorsitzende/r				
11	<b>Sonstige Informationen</b> keine				

## Spezielle Gebiete der Beleuchtungstechnik

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 17	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Spezielle Gebiete der Beleuchtungstechnik	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die behandelten speziellen Themen und Methoden der Beleuchtungstechnik und können diese selbstständig auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden. Zudem sind sie in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze zu nennen und situationsgerecht begründet einen von diesen auszuwählen.				
3	<b>Inhalte</b> Die Lehrinhalte orientieren sich an modernen Themen sowie aktuellen, angewandten Forschungs- und Entwicklungsergebnissen aus dem Bereich der Beleuchtungstechnik.				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: keine Inhaltlich: Besuch des Moduls Beleuchtungssysteme				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Berben, Prof. Dr.-Ing. Kuipers				

11

**Sonstige Informationen**

**Literatur:**

H. Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung, ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co.KG, Landsberg, 2012

A. Zukauskas, M. S. Shur, R. Caska: Introduction to Solid-State Lighting, John Wiley & Sons Inc., New York, 2002

D. Gall: Grundlagen der Lichttechnik, Richard Pflaum Verlag, 2007

C. Bartenbach, W. Wittig: Handbuch der Lichtgestaltung, Springer Verlag, Wien, 2009

Schriftenreihe licht.wissen der Fördergemeinschaft Gutes Licht, [www.licht.de](http://www.licht.de)

<b>Spezielle Gebiete der Elektronischen Systeme</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 18	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Spezielle Gebiete der Elektronischen Systeme	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die behandelten speziellen Themen und Methoden der Elektronischen Systeme und können diese selbstständig auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden. Zudem sind sie in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze zu nennen und situationsgerecht begründet einen von diesen auszuwählen.				
3	<b>Inhalte</b> Die Lehrinhalte orientieren sich an modernen Themen sowie aktuellen, angewandten Forschungs- und Entwicklungsergebnissen aus dem Bereich der Elektronischen Systeme.				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Fachausschussvorsitzende/r				
11	<b>Sonstige Informationen</b> keine				

<b>Spezielle Gebiete der Informatik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 19	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Spezielle Gebiete der Informatik	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die behandelten speziellen Themen und Methoden der Informatik und können diese selbstständig auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden. Zudem sind sie in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze zu nennen und situationsgerecht begründet einen von diesen auszuwählen.				
3	<b>Inhalte</b> Die Lehrinhalte orientieren sich an modernen Themen sowie aktuellen, angewandten Forschungs- und Entwicklungsergebnissen aus dem Bereich der Informatik.				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Frau Prof. Dr. rer. nat. Meyer				
11	<b>Sonstige Informationen</b> keine				

## Spezielle Gebiete der Medizintechnik

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 20	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Spezielle Gebiete der Medizintechnik	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die behandelten speziellen Themen und Methoden der Medizintechnik und können diese selbstständig auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden. Zudem sind sie in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze zu nennen und situationsgerecht begründet einen von diesen auszuwählen.				
3	<b>Inhalte</b> Die Lehrinhalte orientieren sich an modernen Themen sowie aktuellen, angewandten Forschungs- und Entwicklungsergebnissen aus dem Bereich der Medizintechnik.				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Fachausschussvorsitzende/r				
11	<b>Sonstige Informationen</b> keine				

## Systems Engineering

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 21	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Systems Engineering	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können technische Problemstellungen analysieren und mit den Hilfsmitteln des Systems Engineering geeignete Lösungen für diese finden.				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition und Ziele</li> <li>- SE-Vorgehensmodell</li> <li>- Situationsanalyse</li> <li>- Zielformulierung</li> <li>- Erarbeitung von Lösungsvarianten</li> <li>- Bewertung</li> <li>- Risiko-Bewertung</li> <li>- Entscheidung</li> <li>- SE-Management</li> <li>- Case Studies</li> <li>- Anwendungen von SE auf elektronische Systeme</li> <li>- Hilfsmittel</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, Übung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang				

10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dipl.-Ing. Barfuß
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Haberfellner, Nagel: Systems Engineering: Methodik und Praxis Blanchard, Fabrycky: Systems Engineering and Analysis Sage, Rouse: Handbook of Systems Engineering and Management

<b>Systemtheorie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ESYS 22	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Systemtheorie	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Das Modul Systemtheorie vermittelt die allgemeinen begrifflichen und methodischen Grundlagen zur Beschreibung (Darstellung, Modellierung) dynamischer Vorgänge in Natur und Technik. Die Studierenden haben erkannt, dass physikalische und technische Systeme, insbesondere in der Elektrotechnik / Elektronik, Informationstechnik und Automatisierungstechnik, von einem einheitlichen Standpunkt aus betrachtet und mathematisch beschrieben werden können.</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Gesetzmäßigkeiten der Systemtheorie und können die grundlegenden Methoden zur Beschreibung, Analyse und Simulation von analogen und digitalen Systemen anwenden. Sie sind in der Lage, Aufgaben mittleren Schwierigkeitsgrads im Zusammenhang mit der Analyse und der Interpretation von linearen und zeitinvarianten analogen, und zeitdiskreten (digitalen) Systemen zu verstehen und zu lösen. Zudem haben sie die Fähigkeit, eigenverantwortlich fachliche Inhalte in Eigen- und Gruppenarbeit unter Verwendung von Fachliteratur zu erschließen und können die vermittelten Lösungsstrategien auf verwandte Aufgabenstellungen anwenden.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Systemtheorie</li> <li>- Klassifizierung von Modellen</li> <li>- Mathematische Beschreibungsformen und Strukturen</li> <li>- Methoden zur Modellierung dynamischer Systeme</li> <li>- Simulation dynamischer Systeme</li> <li>- Systemanalyse kontinuierlicher Systeme</li> <li>- Systemanalyse zeitdiskreter Systeme</li> </ul>				
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Selbststudium, seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum</p>				
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p><b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine</p>				
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung</p>				
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>bestandene Modulprüfung</p>				
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p>				

	keine
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Roeckerath-Ries
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Girod, B. und Rabenstein, R. und Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie. Springer-Vieweg, 2007 Fliege, N.: Systemtheorie. Teubner-Verlag Kiencke, U.; Eger, R.: Systemtheorie für Elektrotechniker, Springer Verlag, 2005 Marko, H.: Systemtheorie, 3. Auflage, Springer Verlag, 1995 Föllinger, O., Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Hüthig, 2003 Clausert, H. und Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik 2: Wechselströme, Drehstrom, Leitungen, Anwendungen der Fourier-, der Laplace- und der Z-Transformation, Oldenbourg, 2007 Frey, T. und Bossert, M., Signal- und Systemtheorie, Teubner Verlag, 2004 Meins, J.; Scheithauer, R.; Weidenfeller, H.: Signale und Systeme. 2. Auflage, Teubner Verlag, 2005 Unbehauen, R.: Systemtheorie. Bd. 1. Oldenbourg Verlag, 8. Auflage 2002 Oppenheim & Willsky: Signals and Systems. Prentice Hall (1996) Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen. Springer 1997 Oppenheim, A.V. und Willsky, A.S.: Signals and Systems. Verlag Prentice Hall Krieger, D. J.: Einführung in die allgemeine Systemtheorie. Stuttgart 1996. <i>Hsu, Hwei P.: Signals and Systems. Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, NewYork, 1995.</i> Mildenberger, O.: System- und Signaltheorie. Vieweg-Verlag Mildenberger, O.: Grundlagen der statischen Systemtheorie. Verlag-Harry-Deutsch, Frankfurt Mildenberger, O.: Aufgabensammlung System- und Signaltheorie. Vieweg-Verlag Hofer-Alfeis, J.: Übungsbeispiele zur Systemtheorie. Springer-Verlag

<b>Unternehmensprozesse</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ESYS 23	150 h	6	1. - 4. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Unternehmensprozesse	Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 134 h	geplante Gruppen- größe 30 Studierende	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Als Transferkompetenzen können die Studierenden Abläufe, Strukturen und Problemstellungen in Unternehmen erkennen sowie Methoden des Prozessmanagements und der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre zur Problemlösung übertragen.</p> <p>Als normativ-bewertende Kompetenzen haben sie die Fähigkeit erworben, Zusammenhänge der einzelnen Unternehmensprozesse zu erkennen, Schwachstellen in Prozessen zu identifizieren, adäquate Vorgehensweisen und Methoden zur Schwachstellenbeseitigung auszuwählen und anzuwenden sowie Instrumente zur laufenden Steuerung der Unternehmensprozesse zu beurteilen und anzuwenden.</p> <p>Die berufsfeldorientierten Kompetenzen der Studierenden haben sich um die Fähigkeit erweitert, in Teams zu kooperieren und Lösungen der Übungsaufgaben im Diskurs zu erarbeiten, selbstständig Präsentationen zu erstellen und kritisch-konstruktiv mit Lösungsalternativen anderer Gruppen umzugehen.</p>				
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definitionen</li> <li>- Entwicklung von der Aufbau- zur Ablauforganisation</li> <li>- Entwicklung einer Prozessstrategie und von Ordnungsrahmen zur Beschreibung und Gestaltung der Ablauforganisation und des Prozessmanagements</li> </ul> <p>Beschreibung relevanter Unternehmensprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in das Wertkettenkonzept</li> <li>- Positionierung bedeutsamer Unternehmensprozesse in der Wertkette (u.a. Vertrieb, Beschaffung, Materialwirtschaft, Logistik, Produktion, Managementprozesse)</li> </ul> <p>Modellbasierte Herstellung von Prozesstransparenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wertstromanalyse von Produktionsprozessen</li> <li>- Abbildung ausgewählter weiterer Unternehmensprozesse mit Prozessmodellierungssprachen</li> <li>- Prozessorientierte Einführung in betriebswirtschaftliche Modelle zur Planung, Kontrolle und Steuerung der Unternehmensprozesse</li> </ul> <p>Methoden zur Optimierung und Umsetzung der Unternehmensprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über alternative Optimierungskonzepte</li> <li>- Prozessoptimierung mit dem Lean Six Sigma-Methodenbaukasten</li> <li>- Organisatorische Verankerung des Prozessmanagements</li> <li>- Umsetzung mit Prozesscontrolling und Reifegradmodellen</li> </ul>				

4	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, seminaristischer Unterricht / Übung, Fallstudien, Projekt- und Fallbeispiele in Form von Gruppenarbeiten
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wirtschaftsingenieurwesen / Wirtschaftsinformatik
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. pol. Coners
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> André Coners, Ingo Kregel: Management der Unternehmensprozesse Jörg Becker, Martin Kugeler, Michael Rosemann, Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung Michael Gaitanides, Prozessorganisation Hermann J. Schmelzer, Wolfgang Sesselmann, Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Kunden zufrieden stellen - Produktivität steigern - Wert erhöhen Armin Töpfer, Lean Six Sigma Henner Schierenbeck, Claudia B. Wöhle, Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre

<b>Verteilte Automatisierungssysteme</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ESYS 24	150 h	6 ECTS	1. - 4. Sem.	Jedes SS	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Verteilte Automatisierungssysteme	<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse über dezentrale Strukturen von Automatisierungssystemen und deren Kommunikation erworben. Sie kennen die Anforderungen verteilter Automatisierungssysteme an die Komponenten und an die Kommunikation zwischen diesen. Sie haben die prinzipiellen Kommunikationsverfahren und Protokolle verstanden und sind in der Lage, deren Tauglichkeit anwendungsbezogen beurteilen zu können. Sie kennen die Auswahlparameter, um den Einsatz und den Betrieb verteilter Automatisierungssysteme zu planen und zu realisieren.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <p>Struktur und Eigenschaften verteilter Automatisierungssysteme</p> <p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hierarchische und verteilte Automatisierungssysteme und deren Anwendungsgebiete</li> <li>- Leitebene, Steuerungsebene und Sensor/Aktorebene</li> <li>- Grundbegriffe der Nachrichtentechnik und der Sensor-Aktor-Netzwerke</li> <li>- Grundsätzliche Protokolle und Datenmodelle zur Beschreibung verteilter Systeme</li> </ul> <p>Kommunikationssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungen, Eigenschaften, Protokolle</li> <li>- Drahtgebundene Feldbusse, z. B. CAN, KNX, Ethercat, Ethernet Powerlink oder Profibus</li> <li>- Drahtlose Feldbusse, z. B. Bluetooth, Zigbee oder WLAN</li> </ul> <p>Intelligente Feldgeräte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standards für Busankopplung</li> <li>- Busteilnehmer nach IEEE 1451</li> </ul> <p>Netzwerkmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inbetriebnahme, Wartung</li> <li>- CANopen, IEC Standards, Profinet, o.ä.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> <p>Selbststudium, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen</p>				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Grundkenntnisse von Mikrorechnersystemen und deren Programmierung, Grundkenntnisse der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik</p>				

6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat oder Kombinationsprüfung
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6,67 % im fünfsemestrigen bzw. 6,25 % im sechssemestrigen Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dipl.-Ing. Mundinger
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Bernard Favre-Bulle: Automatisierung komplexer Industrieprozesse; Springer-Verlag J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking - A Top Down Approach; Pearson Education R. Gessler, Th. Krause: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich; Vieweg-Teubner Klasen, F., Oestreich, V., Volz, M.: Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet; VDE-Verlag R. Langmann: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag