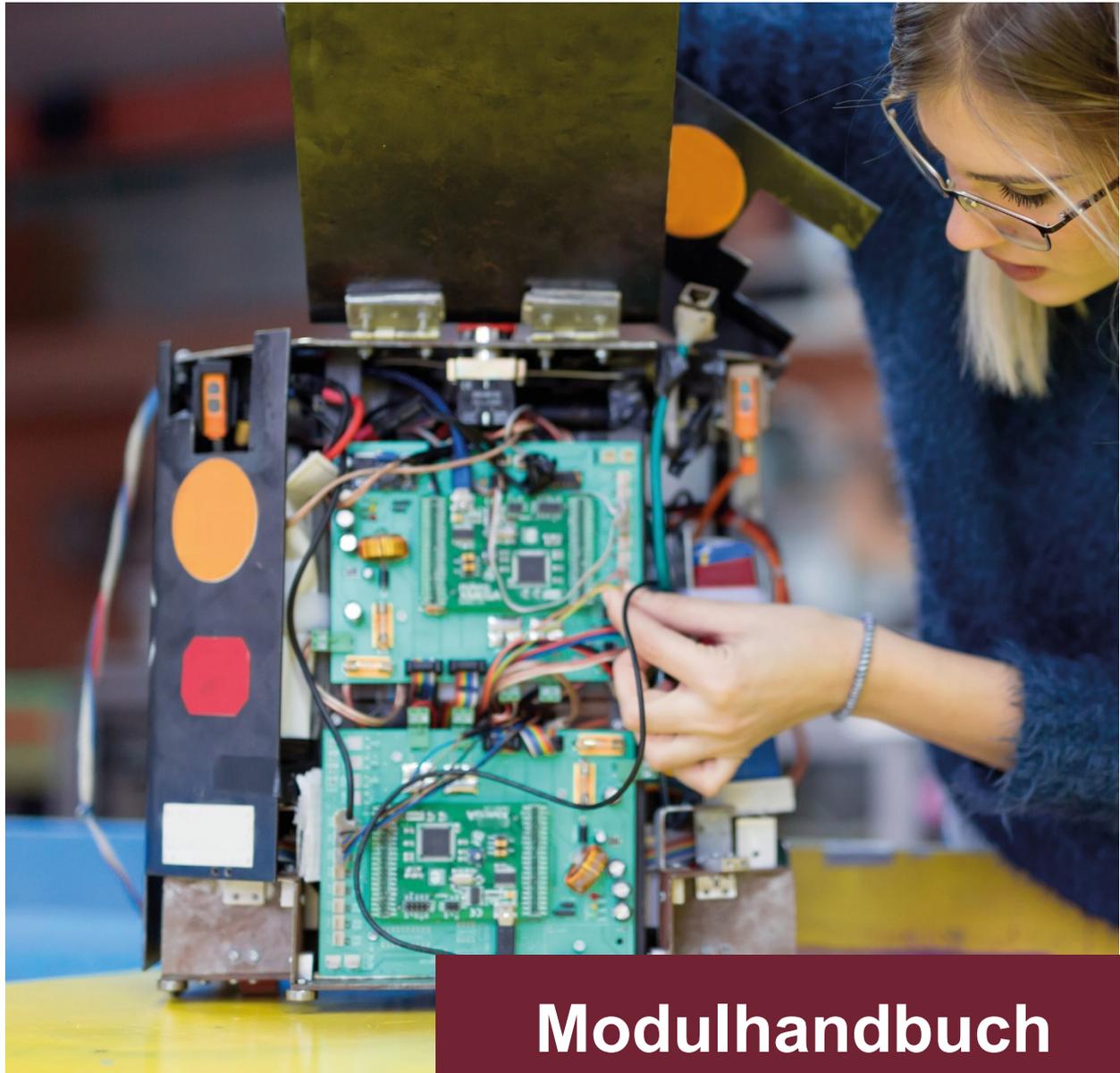


# DIGITAL TECHNOLOGIES

Bachelor of Science



**Modulhandbuch**

Ein gemeinsamer Studiengang der



**Ostfalia**  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften



**TU Clausthal**



## Dokumentinformationen

Änderungsnachweis				
Versions-Nr.	Status	Bearbeiter	Datum	Änderung / Bemerkung
1.0	Freigegeben	Steffen Küpper	26.06.2019	Fertigstellung V 1.0
1.1	Freigegeben	Steffen Küpper	17.02.2020	Einarbeiten der Maßnahmen gemäß Akkreditierungsbericht: 1. Sicherstellen, dass i.d.R. ein Modul mit nur einer Modulprüfung abgeschlossen wird. 2. Vereinheitlichen der Modul- und Veranstaltungsnamen 3. Erweitern des Moduls Projektmanagement und Kreativtechniken mit Inhalten zu wiss. Arbeiten. 4. Zerlegen der Moduls „Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt“
2.0	Freigegeben	Steffen Küpper	30.09.2020	Aufnahme neuer Anwendungsgebiete „Autonome Systeme“ und „Digitale Transformation“; redaktionelle Änderungen
2.1	Freigegeben	Steffen Küpper	03.11.2020	Ergänzung der Modulbeschreibungen „Simulation in Produktion und Logistik“ und „Sicherheit und Betrieb von Softwaresystemen“

Letzte Bearbeitung (Speicherdatum)	02/02/2021 13:02
Aktuelles Datum	2/ Februar 2021
Letztes Druckdatum	

basierend auf den Ausführungsbestimmungen vom 26.Juni 2020

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Basismodule Informatik</b> .....	<b>6</b>
Einführung in die Informatik .....	6
Projektmanagement und Kreativtechniken .....	8
Grundlagen von Geschäftsprozessen in den Anwendungsgebieten .....	11
Einführung in die Softwareentwicklung .....	14
Technik und IoT .....	17
Modellbasierte Softwareentwicklung.....	19
Datenbanken und Cloud-Technologie .....	21
Robotik und Autonome Systeme .....	24
Data Science und Maschinelles Lernen.....	26
Security und Privacy .....	29
<b>Basismodule Mathematik</b> .....	<b>31</b>
Mathematische Grundlagen für Digital Technologies I .....	31
Mathematische Grundlagen für Digital Technologies II .....	33
Stochastik und Statistik .....	35
Grundlagen der Optimierung .....	37
<b>Anwendungsmodule Autonome Systeme</b> .....	<b>39</b>
Netzwerktechnologie.....	39
Messtechnik und Sensorik .....	41
Microcontroller.....	44
Autonome Systeme .....	46
Robotik und Aktorik .....	48
Cyber-physische Systeme .....	50
<b>Anwendungsmodule Digitale Transformation</b> .....	<b>52</b>
Digitales Innovationsmanagement.....	52
Führung.....	54
IT-Management im Kontext digitaler Transformation.....	57
Simulation in Produktion und Logistik .....	60
Digitale Geschäftsmodelle .....	62
Sicherheit und Betrieb von Softwaresystemen .....	64
<b>Anwendungsmodule Energie</b> .....	<b>66</b>
Thermodynamik .....	66
Elektrotechnik für Ingenieure .....	68

---

Lüftungs-/Klimatechnik.....	71
Steuerungs- und elektrische Gebäudetechnik.....	73
Regenerative Energiequellen.....	75
Regelungstechnik.....	77
<b>Anwendungsmodule Industrie 4.0 .....</b>	<b>79</b>
Automatisierungstechnik I.....	79
Rechnerintegrierte Produktentwicklung.....	81
Additive Fertigung.....	84
Rechnerintegrierte Fertigung.....	86
Messtechnik I.....	88
Digital Production.....	91
<b>Anwendungsmodule Kreislaufwirtschaft .....</b>	<b>94</b>
Nachhaltigkeit und Dynamische Systeme.....	94
Recycling und Aufbereitung.....	98
Technischer Umweltschutz.....	101
Primäre Rohstoffgewinnung.....	105
Umweltsysteme.....	107
Angewandte Modellierung und Simulation.....	110
<b>Anwendungsmodule Mobilität.....</b>	<b>112</b>
Straßenverkehrssysteme.....	112
Verkehrsmanagement.....	114
Personenverkehrsmanagement.....	116
Verkehrssteuerung.....	119
Automatisierte Verkehrssysteme.....	121
Methoden der Logistik.....	124
<b>Projekte und Abschlussarbeit .....</b>	<b>126</b>
Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 1.....	126
Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 2.....	128
Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 3.....	130
Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 4.....	132
Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 5.....	134
Praxismodul.....	136
Bachelormodul.....	138

## Abkürzungsverzeichnis

B.Sc.	Bachelor of Science
BA	Bachelorarbeit
Ex	Exkursion
h	Stunde
HA	Hausarbeit, Bericht
HÜ	Hausübung
K	Klausur
L	Labor
LP	Leistungspunkte gemäß European Credit Transfer System
LN	Leistungsnachweis
LV	Lehrveranstaltung
M	mündliche Prüfung
Min	Minuten
MP	Modulprüfung
MTP	Modulteilprüfung
P	Praktikum
PA	Praktische Arbeit
PF	Portfolio
Pro	Projekt
PV	Prüfungsvorleistung
R	Referat, Vortrag, Seminarleistung
S	Seminar
SS	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
T	Tutorium
Ü	Übung
V	Vorlesung
WS	Wintersemester

## Basismodule Informatik

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Einführung in die Informatik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Introduction to Computer Science
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. G. Bikker F. Pramme G. Kircher			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Informatik Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 1	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester			<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>entwickeln allgemeine, grundlegende Kompetenzen zum Wissenserwerb</li> <li>können die Informatik geschichtlich und wissenschaftlich einordnen</li> <li>kennen Grundbegriffe, um einfache Aufgaben in der Informatik zu bewältigen</li> </ul>							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Informatik	Prof. Dr. G. Bikker F. Pramme G. Kircher		4V		4	56h / 94h
<b>Summe:</b>						4	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiersprache Python</li> <li>• Imperative Kontrollstrukturen, Funktionen, Datentypen</li> <li>• Modellierung von Problemstellungen</li> <li>• Allgemeine Lern- und Lösungsstrategien in der Informatik</li> <li>• Entwicklungswerkzeuge</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	...
<b>22a. Literatur</b>	<p>Rost, F. „Lern- und Arbeitstechniken für das Studium“ 4th Ed. VS Verlag f. Sozialwissenschaften, 2004.</p> <p>Hetland, M,L. „Python Algorithms: Mastering Basic Algorithms in Python Language“, Apress, 2010.</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Einführung in die Informatik	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		HA, PA Gewichtung wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.G. Bikker F. Pramme G. Kircher			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<p><b>1a. Modultitel (deutsch)</b></p> <p>Projektmanagement und Kreativtechniken</p>	<p><b>1b. Modultitel (englisch)</b></p> <p>Project Management and Creativity Techniques</p>
--	---

<p><b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b></p> <p>B.Sc. Digital Technologies</p>				
<p><b>3. Modulverantwortliche(r)</b></p> <p>Prof. Dr. A. Rausch</p>		<p><b>4. Zuständige Fakultät</b></p> <p>Institute for Software and Systems Engineering TU Clausthal</p>		<p><b>5. Modulnummer</b></p>
<p><b>6. Sprache</b></p> <p>deutsch</p>	<p><b>7. LP</b></p> <p>5</p>	<p><b>8. Semester</b></p> <p>1</p>	<p><b>9. Dauer</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester</p>	<p><b>10. Angebot</b></p> <p><input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig</p>
<p><b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden den Lebenszyklus von Projekten kennen. Sie können Grundbegriffe, Grundprinzipien, Methoden, Artefakte, Rollen und Werkzeuge des Projektmanagements beschreiben und erläutern. Im Verlauf der Veranstaltungen lernen die Studierenden Projekte agil durchzuführen. Zusätzlich erhalten die Studierenden die Werkzeuge, um über Kreativmethoden und Frameworks Ideen zu entwickeln.</p> <p>Studierende erlernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachliche Kompetenzen in der Planung, Aufwandsschätzung, Koordination und Kontrolle von Projekten und sind in der Lage, effektiv an gemeinsamen Zielen in einer Teamumgebung zu arbeiten.</li> <li>• Risiken und Herausforderungen eines Projektes zu kennen und zu beurteilen.</li> <li>• Änderungen in einem Projekt zu steuern und Verbesserungen im Projektablauf zu erkennen und umzusetzen.</li> <li>• Meinungsverschiedenheiten zu verhandeln und Konsens herzustellen.</li> <li>• Ideenentwicklung über moderne Kreativmethoden.</li> </ul> <p>Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Mechanismen zur Qualitätssicherung zur Durchführung eines Projektes zu benennen und zu erläutern.</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegende Vorgehensweise beim wissenschaftlichen Arbeiten in der Informatik und können die Arbeitsschritte für eine konkrete Aufgabenstellung systematisch ausführen. Sie können Literaturrecherchen durchführen, erzielte Ergebnisse einordnen und schriftlich dokumentieren. Sie kennen Vortragstechniken und können sie beim Halten eigener Vorträge einsetzen. Sie können eigenständig Literatur suchen und korrekt in eigenen Arbeiten zitieren.</p>				

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Projektmanagement	Dozentinnen und Dozenten der Informatik	W1610	1v + 2Ü	3	42h / 48h
2	Kreativtechniken	Dozentinnen und Dozenten der Informatik	W1611	1V + 1Ü	2	28h / 32h
<b>Summe:</b>					5	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine				
<b>20a. Inhalte</b>		<p>Die Studierenden lernen aus dem Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des Projektmanagements</li> <li>• Projektablauforganisation, -aufbau und -rollen</li> <li>• Notwendige Rahmenbedingungen zur Projektinitiierung (Ressourcen, Budget, Termine, etc.)</li> <li>• Projektdurchführung, Controlling und Berichtswesen während der Projektabwicklung und Projektabschluss</li> <li>• Kommunikation, Moderation und Präsentation im Projekt</li> <li>• Spezielle Methoden und Verfahren in der Projektabwicklung, wie z.B. Schätzverfahren, Kanban, Retrospektiven, Reviews</li> <li>• Umgang mit Anforderungen und Änderungen</li> <li>• SCRUM</li> </ul> <p>Anhand der Themen aus dem Projektmanagement werden beispielhaft folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche und Vergleich mit dem Stand der Technik</li> <li>• Aufbau wissenschaftlicher Ausarbeitungen</li> <li>• Dokumentieren von erzielten Ergebnissen</li> <li>• Zitieren von Literatur</li> </ul>				
<b>21a. Medienformen</b>		Folien, Projektmanagement Software, Whiteboards, Beamer, Flipcharts, LEGO				
<b>22a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broy, M.; Kuhrmann, M.: Projektorganisation und Management im Software Engineering. Berlin Heidelberg : Springer Vieweg, 2018</li> <li>• R. Wirdemann: „Scrum mit User Stories“, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 2011</li> <li>• F. Eisenberg: „Kanban - mehr als Zettel: Wie die Methode Ihnen zu echtem Mehrwert verhilft“, Carl Hanser Verlag GmbH Co. KG, München, 2018</li> </ul>				

<b>23a. Sonstiges</b>	Die Veranstaltung Projektmanagement ist Bestandteil des Moduls W1101 Informatik I im B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Technische Informatik sowie B.Sc. Wirtschafts-/Technomathematik				
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine				
<b>20b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie entwickle ich Ideen mit modernen Methoden wie Design Thinking, Service Design</li> <li>• Erstellen wissenschaftlicher Poster</li> <li>• Vortragstechniken</li> </ul>				
<b>21b. Medienformen</b>	Folien, Post-Its, Whiteboards, Beamer, Flipcharts				
<b>22b. Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben				
<b>23b. Sonstiges</b>					
<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Projektmanagement & Kreativtechniken	MP	5	benotet	100%
2	Hausübungen zu Projektmanagement	PVL	0	Unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	PF, die Veranstaltungsspezifische Prüfungsform und Bewertungskriterien werden den Studierenden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.				
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. A. Rausch				
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Projektmanagement				
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen zu Projektmanagement				
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. A. Rausch				
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine				

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>  Grundlagen von Geschäftsprozessen in den Anwendungsgebieten	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>  Basics of Business Processes in the Application Domains
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>  B.Sc. Digital Technologies (B.Sc. BWL, B.Sc. Digital Management, B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen: An der TU Clausthal als W1152 Wirtschaftsinformatik: Geschäftsprozesse und Informationssysteme)						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>  Prof. Dr. J. P. Müller			<b>4. Zuständige Fakultät</b>  Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau TU Clausthal		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b>  deutsch	<b>7. LP</b>  5	<b>8. Semester</b>  1	<b>9. Dauer</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b>  <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>  In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Architekturen und Werkzeuge der Modellierung von Geschäftsprozessen und betrieblichen Informationssystemen kennen. Sie kennen wesentliche formale und semi-formale Modellierungsparadigmen der Daten-, Prozess-, Organisations- und Leistungssicht und verstehen die wesentlichen Querbezüge zwischen diesen Modellen. Sie kennen grundlegende Methoden der Modellentwicklung. Sie können diese Grundlagen, Architekturen und Methoden auf unterschiedliche Bereiche/Probleme übertragen und für die Modellierung kleinerer und mittlerer Systemszenarien anwenden.						

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Wirtschaftsinformatik: Geschäftsprozesse und Informationssystem	Prof. Dr.J. P. Müller		3V + 1Ü	4	56h/94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>20a. Inhalte</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Grundbegriffe und Anwendungsbereiche der Wirtschaftsinformatik</li> <li>• Definition, Grundbegriffe und Anwendungsbereiche der Modellierung</li> <li>• Systemtheoretische Grundlagen der Modellierung</li> <li>• Methodische Konzepte der Modellierung</li> <li>• Grundlagen der Petrinetze</li> <li>• Grundlagen der Datenmodellierung</li> <li>• Einführung in ARIS</li> <li>• ARIS: Modellierungsebenen, Sichten, Vorgehensmodelle</li> <li>• Modellierung der ARIS-Sichten</li> <li>• Ereignisgesteuerte Prozessketten und ihre Semantik</li> <li>• Der BPMN-Standard zur Geschäftsprozessmodellierung</li> <li>• Produktstrukturmodelle</li> <li>• Prozessqualität und Prozessmanagement</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Tafel, Whiteboard, Elektronische Aufzeichnung
<b>22a. Literatur</b>	<p>O.K. Ferstl, E. Sinz (2008): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 7. Auflage, Oldenbourg, 2012.</p> <p>R.S. Kaplan, D.P. Norton (1997). Balanced Scorecard. Schäffer Pöschel, 1997.</p> <p>K.C. Laudon, J.P. Laudon, D. Schoder (2015). Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, 3. Auflage, Pearson Studium, 2015.</p> <p>J. M. Leimeister (2015). Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 12. Auflage, SpringerGabler, 2015.</p> <p>A.W. Scheer (2001). Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. Springer, 2001.</p> <p>A.W. Scheer (2002). Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. Springer, 2002.</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	Die Modul ist inhaltlich identisch zu der Veranstaltung W1152 - Wirtschaftsinformatik: Geschäftsprozesse und Informationssysteme an der TU Clausthal

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Grundlagen von Geschäftsprozessen in den Anwendungsgebieten	MP	5	benotet	100 %

2	Hausübungen zu Grundlagen von Geschäftsprozessen in den Anwendungsgebieten	PV	0	unbenotet	0%
<b>Zu Nr. 1</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (80 Min)			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. J. P. Müller			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zu Grundlagen von Geschäftsprozessen in den Anwendungsgebieten			
<b>Zu Nr. 2</b>					
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		HÜ und Testat			
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. J. P. Müller			
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Einführung in die Softwareentwicklung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Introduction to Software Development
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies (B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Technische Informatik, B.Sc. Wirtschafts-/Technomathematik. An der TU Clausthal: W1161 Programmierkurs)						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. A. Rausch		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Institute for Software and Systems Engineering TU Clausthal			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 2	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden lernen das Erstellen objektorientierter Programme. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie verstehen Konzepte objektorientierter Modellierung und Programmierung und sind in der Lage, passende Konzepte zur Strukturierung von Problemen auszuwählen und gegeneinander abzuwägen.</li> <li>Sie können Struktur und Verhalten von Anwendungen mit Hilfe von UML abbilden und planen.</li> <li>Sie kennen die Sprache Java und können objektorientierte Programme in Java schreiben.</li> <li>Sie haben einen Überblick über die umfangreichen Möglichkeiten und Bibliotheken in Java und können diese auswählen und benutzen, um vielseitige und leistungsfähige Programme zu erstellen.</li> </ul>						

Lehrveranstaltungen						
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Programmierkurs	Prof. Dr. A. Rausch		2v + 2Pro	4	56h / 94h
<b>Summe:</b>					4	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine				

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierumgebung von Java</li> <li>• Grundlagen der Programmiersprache Java</li> <li>• Einführung in die objektorientierte Programmierung</li> <li>• Vererbung und Polymorphie</li> <li>• Organisation von Programmen in Pakete</li> <li>• Parametrisierbare Klassen und das Collection Framework</li> <li>• Schreiben/Auslesen von Dateien</li> <li>• Reflection</li> <li>• Programmierung nebenläufiger und verteilter Systeme (Threads / RMI)</li> <li>• Programmierung grafischer Benutzeroberflächen mit Swing</li> <li>• Design Patterns</li> <li>• Visualisierung von Programmabläufen und Programmstrukturen mit UML 2.x</li> <li>• Die Veranstaltung zeichnet sich durch einen hohen praktischen Anteil aus, d.h. es sollen regelmäßig Programmieraufgaben gelöst und in kleinen Übungsgruppen vorgeführt werden.</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation
<b>22a. Literatur</b>	<p>Christian Ullenboom. Java ist auch eine Insel: Programmieren lernen mit dem Standardwerk für Java-Entwickler. Rheinwerk Computing. 2018</p> <p>Guido Krüger, Heiko Hansen. Handbuch der Java-Programmierung. Addison-Wesley. 2011. Online verfügbar unter: <a href="http://www.javabuch.de/">http://www.javabuch.de/</a></p> <p>Christine Rupp, Stefan Queins, die SOPHISTEn. UML 2 Glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung. Hanser. 2012</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	Die Modul ist inhaltlich identisch zu W1161 – Programmierkurs an der TU Clausthal

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Softwareentwicklung	MP	5	benotet	100 %
2	Hausübung zu Einführung in die Softwareentwicklung	PV	0	Unbenotet	0%
<b>Zu Nr. 1</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (90 Min)			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. A. Rausch			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		HÜ zu Einführung in die Softwareentwicklung			

<b>Zu Nr. 2</b>	
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	HÜ
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. A. Rausch
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Technik und IoT	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Technologies and IoT
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. R. Gerndt			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Informatik Ostfalia		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> englisch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 2	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Wissen über das Gebiet des Systementwurfs und der Regelungstechnik am Beispiel des Internets der Dinge und der Robotik, Verstehen von Zusammenhängen, insbesondere Voraussagen des Verhaltens von Systemen, Anwendung des Wissens auf neue Problemstellungen und teilweise Evaluation der Ergebnisse bezüglich Korrektheit und Qualität.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	Technik und IoT	Prof. Dr. R. Gerndt		2V + 2L	4	56h + 94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundkenntnisse in Englisch					

20a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in IoT und die Robotik als Beispiel für mechatronische Systeme</li> <li>• Sensoren und Aktuatoren für IoT und Roboter</li> <li>• Verstehen von (Sensor-) Signalen</li> <li>• Regelungstechnik für mechatronische (Roboter-) Systeme</li> <li>• Modellierung und Simulation von mechatronischen (Roboter-) Systemen mit Octave/Matlab/Scilab</li> <li>• Experimente zu IoT, AGV und UGV</li> <li>• Vertiefung englischer Sprachkenntnisse</li> </ul>
21a. Medienformen	
22a. Literatur	Diverse
23a. Sonstiges	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Technik und IoT	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		PF			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. R. Gerndt			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>  Modellbasierte Softwareentwicklung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>  Model-based Software Development
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. G. Bikker F. Pramme G. Kircher			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Informatik Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 3	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, bekannte Ansätze zur modellbasierten Softwareentwicklung anzuwenden</li> <li>• können besagte Ansätze anpassen und beurteilen</li> </ul>							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Modellbasierte Softwareentwicklung	Prof. Dr. G. Bikker F. Pramme G. Kircher		V + L	4	150h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifikationstechniken für die Analyse und Design: Strukturorientierte, operationale und deskriptive Techniken</li> <li>• Automatische Codegenerierung aus dem Design</li> <li>• Validierung und Verifikation von Softwaresystemen</li> <li>• Testen und Modelchecking</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	Korff, A. „Modellierung von eingebetteten Systemen mit UML und SysML, Spektrum Verlag, 2008
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Modellbasierte Softwareentwicklung	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (90 Min), PA			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. G. Bikker F. Pramme G. Kircher			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Datenbanken und Cloud-Technologie	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Databases and Cloud Technology
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies (B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Technische Informatik: An der TU Clausthal W1240 Datenbanken I)						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. S. Hartmann		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau TU Clausthal			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 3	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte von relationalen Datenbanksystemen und können sie systematisch und qualifiziert anwenden. Für moderat komplexe Probleme können sie Datenbanken entwerfen, umsetzen und geeignete Datenbankabfragen formulieren. Sie haben erste Erfahrungen im Umgang mit Datenbankmanagementsystemen.						

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Datenbanken I	Prof. Dr. Sven Hartmann		3V + 1Ü	4	56 h / 94 h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine					

<p><b>20a. Inhalte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandelt werden u.a. folgende Themen:</li> <li>• Aufgaben, Einsatz und Architektur von Datenbanksystemen</li> <li>• Relationales Datenmodell und Einführung in SQL</li> <li>• Konzeptionelle Modellierung (Entity-Relationship-Modell)</li> <li>• Relationale Entwurfstheorie (Normalformen u.a.)</li> <li>• Datenintegrität</li> <li>• Anfragesprachen und Anfrageverarbeitung</li> <li>• Transaktionen und Mehrbenutzersynchronisation</li> <li>• Datenbanksicherheit (Autorisierung)</li> <li>• Anbindung an Programmiersprachen</li> <li>• Überblick über nichtrelationale Datenmodelle (NoSQL, XML u.a.)</li> </ul>
<p><b>21a. Medienformen</b></p>	<p>Beamer-Präsentation, Beispiele an Tafel/Whiteboard, Übungsaufgaben, Übungen im Labor, Webschnittstelle für SQL, Datenbanktools</p>
<p><b>22a. Literatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemper, Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung, Oldenbourg</li> <li>• Kemper, Eickler: Datenbanksysteme – Übungsbuch, Oldenbourg</li> <li>• Elmasri, Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson</li> <li>• Elmasri, Navathe: Fundamentals of Database Systems, Prentice Hall</li> <li>• Silberschatz, Korth, Sudarshan: Database System Concepts, McGraw Hill</li> <li>• Ramakrishnan, Gehrke: Database Management Systems, McGraw Hill</li> <li>• Date: An Introduction to Database Systems, Pearson</li> </ul>
<p><b>23a. Sonstiges</b></p>	<p>Das Modul ist inhaltlich identisch zu W1240 Datenbanken I an der TU Clausthal.</p>

<p><b>Studien-/Prüfungsleistung</b></p>					
<p><b>24. Nr.</b></p>	<p><b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b></p>	<p><b>26. P.-Art</b></p>	<p><b>27. LP</b></p>	<p><b>28. Benotung</b></p>	<p><b>29. Anteil an der Modulnote</b></p>
<p>1</p>	<p>Datenbanken und Cloud-Technologien</p>	<p>MP</p>	<p>5</p>	<p>benotet</p>	<p>100 %</p>
<p>2</p>	<p>Hausübungen zu Datenbanken I</p>	<p>PV</p>	<p>0</p>	<p>unbenotet</p>	<p>0 %</p>
<p><b>Zu Nr. 1:</b></p>					
<p><b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b></p>		<p>K (120 Min) oder M (30 Min)</p>			
<p><b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b></p>		<p>Prof. Dr. S. Hartmann</p>			

<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Datenbanken und Cloud-Technologien
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	HÜ
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. S. Hartmann
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>	

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Robotik und Autonome Systeme	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Robotics and Autonomous Systems
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. R. Gerndt			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Informatik Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> englisch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen über das Gebiet der Robotik,</li> <li>• Verstehen von Zusammenhängen, insbesondere Voraussagen des Verhaltens von Systemen,</li> <li>• Anwendung des Wissens auf neue Problemstellungen und</li> <li>• teilweise Evaluation der Ergebnisse bezüglich Korrektheit und Qualität.</li> </ul>							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Robotik und Autonome Systeme	Prof. Dr. R. Gerndt		2V + 2 L	4	56h + 94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		gemäß PO, Grundkenntnisse in Englisch					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen</li> <li>• Kinematik am Beispiel eines Knickarmroboters</li> <li>• Kinematikberechnung und -simulation nach Denavit Hartenberg mit Matlab</li> <li>• Kennenlernen des Roboter Betriebssystems ROS und der Programmiersprache Python für die Programmierung</li> <li>• Automatisierung durch Robotik am Beispiel von Fertigungsrobotern (Baxter / Youbot)</li> <li>• Soziale Robotik</li> <li>• Simulation</li> <li>• Vertiefung englischer Sprachkenntnisse</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	Diverse Internet, z.B <a href="http://www.ros.de">www.ros.de</a> , <a href="http://www.gazebosim.de">www.gazebosim.de</a>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in Robotik	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		PF			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. R. Gerndt			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<p><b>1a. Modultitel (deutsch)</b></p> <p>Data Science und Maschinelles Lernen</p>	<p><b>1b. Modultitel (englisch)</b></p> <p>Data Science and Machine Learning</p>
--	--

<p><b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b></p> <p>B.Sc. Digital Technologies (B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik. An der TU Clausthal: Grundlagen der künstlichen Intelligenz)</p>						
<p><b>3. Modulverantwortliche(r)</b></p> <p>Prof. Dr. R. Ehlers</p>		<p><b>4. Zuständige Fakultät</b></p> <p>Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau TU Clausthal</p>			<p><b>5. Modulnummer</b></p>	
<p><b>6. Sprache</b></p> <p>deutsch</p>	<p><b>7. LP</b></p> <p>5</p>	<p><b>8. Semester</b></p> <p>5</p>	<p><b>9. Dauer</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester</p>	<p><b>10. Angebot</b></p> <p><input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig</p>		
<p><b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Verfahren der Künstlichen Intelligenz und können diese qualifiziert benutzen und beurteilen. Sie können komplexe Probleme in geeigneter Form formalisieren und passende KI-Verfahren zur Lösung dieser Probleme einsetzen.</p> <p>Sie sind in der Lage, grundlegende Datenanalysen großer Datenmengen selbstständig mit Softwareunterstützung durchführen zu können.</p> <p>Sie können die Güte eines Datensatzes einschätzen und maschinelles Lernen zur Klassifikation und Regression anwenden.</p> <p>Sie können die Güte berechneter Modelle beurteilen.</p> <p>Sie können auch Reinforcement Learning in einfachen Beispielszenarien anwenden.</p>						

Lehrveranstaltungen						
12.Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	Prof. Dr. R. Rüdiger Ehlers		3V + 1Ü	4	56h/94h
<b>Summe:</b>					4	150h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>20a. Inhalte</b>	Behandelt werden u.a. folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der KI, Grundbegriffe &amp; Teilgebiete</li> <li>• Logisches Schließen in der KI &amp; Ontologien</li> <li>• Grundlagen des Maschinellen Lernens (Entscheidungsbäume, Lernen von Beispielen, Neuronale Netze, Reinforcement-Lernen)</li> <li>• Regression &amp; Klassifikation</li> <li>• Cluster-Analyse</li> <li>• Bayessche Netze &amp; Schließen unter unsicherer Information</li> <li>• Support Vector Regression &amp; Support Vector Machines</li> <li>• Künstliche neuronale Netzwerke &amp; Deep Learning</li> <li>• Evaluationsmethoden für gelernte Modelle</li> <li>• Reinforcement Learning</li> <li>• Nutzung der genannten Verfahren mit Bibliotheken für die Programmiersprache Python</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Beispiele an Tafel/Whiteboard, Übungen
<b>22a. Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
<b>23a. Sonstiges</b>	Das Modul ist inhaltlich identisch zu Grundlagen der Künstlichen Intelligenz an der TU Clausthal.

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Data Science und maschinelles Lernen	MP	5	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Data Science und maschinelles Lernen	PV	0	unbenotet	0%
<b>Zu Nr. 1</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (120 Minuten) oder M (30 Minuten)			

<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. R. Ehlers
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen zu Data Science und maschinelles Lernen
<b>Zu Nr. 2</b>	
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hü
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. R. Ehlers
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Security und Privacy	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Security and Privacy
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. I. Schiering			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Informatik Ostfalia		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 5	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Risiken der Digitalisierung (Safety, Security, Privacy, Ethik).</li> <li>• sind in der Lage, diese Risiken in konkreten Zusammenhängen zu identifizieren.</li> <li>• kennen Modelle, um solche Anforderungen in Entwicklungsprozesse zu integrieren.</li> <li>• sind in der Lage, gesellschaftliche Auswirkungen in Projekten zu reflektieren.</li> </ul>						

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Security und Privacy	Prof. Dr. I. Schiering		2V + 2S	4	56h/94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundkonzepte der Informatik und erste Projekterfahrungen im Rahmen des Studiums					

<b>20a. Inhalte</b>	<p>Risikomanagement in Projekten der Digitalisierung, dabei Fokus auf Risiken aus den Bereichen Safety, Security, Privacy und anderen ethischen Aspekten</p> <p>Assessments und Prozessreferenzmodelle, kurze Übersicht zu rechtlichen Rahmenbedingungen</p> <p>Diskussion gesellschaftlicher Auswirkungen anhand von Fallbeispielen.</p>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	<p>S. Spiekermann, Ethical IT Innovation: A Value-Based System Design Approach, CRC Press, 2015.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	<p>Fallbeispiele,</p> <p>Erarbeitung von Themen anhand von Literatur und Seminarvorträge</p>

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Security und Privacy	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		PF			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. I. Schiering			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

## Basismodule Mathematik

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Mathematische Grundlagen für Digital Technologies I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Mathematical Foundation for Digital Technologies I
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies (B.Sc. Digitales Management, B.Sc. BWL, B.Sc. Chemie und B.Sc. Rohstoff-Geowissenschaften. An der TU Clausthal unter dem Titel: W0105 Mathematik für BWL und Chemie I)							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. S. Westphal			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Institut für Angewandte Stochastik und Operations Research TU Clausthal			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 1	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden kennen grundlegende Fragestellungen, Konzepte und Methoden der Mathematik, insbesondere der Analysis und Linearen Algebra. Sie können einfache Problemstellungen mathematisch modellieren und geeignete Lösungsverfahren anwenden. Das Modul vermittelt überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Mathematik für BWL und Chemie I	Prof. Dr. S. Westphal		V/Ü	4	56 h / 94 h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							

<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	der Besuch des Mathematischen Vorkurses wird empfohlen.
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle und komplexe Zahlen</li> <li>• Folgen und Reihen</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Differential- und Integralrechnung im Eindimensionalen</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Folien, Skript, Software-Demonstration, Lon-Kappa
<b>22a. Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
<b>23a. Sonstiges</b>	Das Modul ist inhaltlich identisch zu der Veranstaltung „W0105 Mathematik für BWL und Chemie I“ an der TU Clausthal.

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Mathematische Grundlagen der Informatik I	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. S. Westphal			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Mathematische Grundlagen für Digital Technologies II	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Mathematical Foundation for Digital Technologies II
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. I. Schiering			Fakultät für Informatik Ostfalia			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Grundbegriffe und Methoden der Linearen Algebra kennen und verstehen. Strategien und Algorithmen anwenden können. Probleme angemessener Komplexität mit Ansätzen der Linearen Algebra modellieren. Intuition und Abstraktionsvermögen schulen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	Mathematische Grundlagen für Digital Technologies II	Prof. Dr. I. Schiering		V3 + Ü1	4	56h/94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Mathematische Grundlagen der Informatik I					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren, Vektorräume und wichtige Grundbegriffe (Lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension)</li> <li>• Matrizen und Matrixoperationen</li> <li>• Lineare Abbildungen, Anwendungen Linearer Abbildungen in der Computergraphik</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme und Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten, Lösbarkeit Linearer Gleichungssysteme, Strategien und Algorithmen zur Lösung von Gleichungssystemen</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Euklidische Vektorräume, Orthogonalität, Norm, Skalarprodukt, Vektorprodukt</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	<p>Teschl, G. und S.: Mathematik für Informatiker, Band I, Springer 2013</p> <p>Beutelspacher, A.: Lineare Algebra, Springer Spektrum, 2014</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Mathematische Grundlagen der Informatik II	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (90 Min)	80%		
		HÜ	20%		
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. I. Schiering			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		HÜ			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Stochastik und Statistik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Stochastics and Statistics
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. F. Klawonn			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 3	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Daten explorativ analysieren und visualisieren.</li> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.</li> <li>• verstehen elementare Konzepte der schließenden Statistik und können sie auf einfache reale Probleme anwenden.</li> <li>• können einfache statistische Auswertungen mit einer Standard-Statistik-Software durchführen.</li> </ul>							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Stochastik und Statistik	Prof. Dr. F. Klawonn		V + Ü	4	150h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Mathematische Grundlagen der Informatik I					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibende Statistik</li> <li>- Charakteristika und Visualisierung ein- und zweidimensionaler Häufigkeitsverteilungen</li> <li>- Zeitreihen</li> <li>- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>- Ein- und zweidimensionale Zufallsvariable</li> <li>- Schließende Statistik</li> <li>- Punkt- und Intervallschätzungen</li> <li>- Hypothesentests (t-Test, <math>\chi^2</math>-Test)</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Präsentationsfolien
<b>22a. Literatur</b>	<p>E. Cramer, U. Kamps: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Eine Einführung für Studierende der Informatik, der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften (4. Aufl.). Springer, Berlin (2017)</p> <p>G. Deweiß, H. Hartwig: Wirtschaftsstatistik für Studienanfänger. Edition am Gutenbergplatz, Leipzig 2010</p> <p>K. Mosler, F. Schmidt: Beschreibende Statistik und Wirtschaftsstatistik (4. Aufl.). Springer, Berlin 2009</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Stochastik und Statistik	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (90 Min) (100%), eventuell 15% Bonus durch Tutorium oder Hausaufgabe			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. F. Frank Klawonn			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Grundlagen der Optimierung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Basics of Optimisation
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies (B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Wirtschafts-/Technomathematik)						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. S. Westphal			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Institut für Angewandte Stochastik und Operations Research TU Clausthal		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Algorithmen der Graphentheorie</li> <li>• Einsicht in die analytische und geometrische Struktur und Verständnis der Optimalitäts- und Dualitätstheorie linearer Optimierungsprobleme</li> <li>• Kenntnis und Beherrschung der Lösungsverfahren</li> <li>• Fähigkeit zur Modellierung, Lösung (ggf. mittels Software) und Interpretation von Optimierungsproblemen bei praktischen Problemstellungen</li> </ul>						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Grundlagen der Optimierung	Prof. Dr. S. Westphal	S0255	3V + 1Ü	4	56h / 94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen der Mathematik I und Grundlagen der Mathematik II					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzwerkflussoptimierung: Optimalitätskriterien und grundlegende Algorithmen für Minimal Spannende Bäume, Kürzeste Wege, Maximalflüsse, Minimalkostenflüsse</li> <li>• Lineare Optimierung: Dualitätstheorie, Optimalitätskriterien, Simplexverfahren</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Tafel, Folien, Rechnervorführungen, Skript
<b>22a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahuja, R. K., Magnati, T. L., Orlin, J. B.: Networks Flows Theory, Algorithms and Applications, Prentice Hall, 1993</li> <li>• Chvatal, V.: Linear Programming, W. H. Freeman and Company, 1983</li> <li>• Korte, B., Vygen, J.: Combinatorial Optimization, Springer, 2000</li> <li>• Papadimitriou, C. H., Steiglitz, K.: Combinatorial Optimization Algorithms and Complexity, Prentice Hall, 1982</li> <li>• Schrijver, A.: Theory of linear and integer programming, Wiley &amp; Sons, 1999</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung angegeben.</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Optimierung	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K oder M			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. S. Westphal			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Erfolgreiche Teilnahmen an Hausübungen			

# Anwendungsmodule Autonome Systeme

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Netzwerktechnologie	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Network Technology
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Dr. Kowarsch			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Mathematik/Informatik und Maschinenbau			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 2	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester			<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>  Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte, Technologien und Zusammenhänge von Netzwerken in verschiedenen Anwendungen (OSI-Referenzmodell, Modulationsverfahren, Fehlererkennung, Protokolle).  Dabei sind sie in der Lage, die applikationsspezifischen Anforderungen zu formulieren und existierende Konzepte einzuordnen, zu erläutern und zu analysieren.							
<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	Netzwerktechnologie	Dr. Kowarsch		4 V/Ü	4	56h/94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>			-				

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Netzwerkkonzepte und Netzhardware (Referenzmodelle, Topologien)</li> <li>– Digitale Nachrichtenübertragung (Übertragungsmedien, Digitale Modulationsverfahren)</li> <li>– Sicherung der Übertragung (Datenfluss, Fehlererkennung, Medienzugriffssteuerung)</li> <li>– Vermittlung und Nachrichtentransport</li> <li>– Technologien für lokale Netzwerke und Weitverkehrsnetzwerke</li> <li>– Feldbussysteme</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Tafel, Folien, Übungsaufgaben
<b>22a. Literatur</b>	“Computernetzwerke”, Tanenbaum, 5. Auflage, Pearson Studium, 2012 “Grundkurs Computernetzwerke”, Scherff, 2.Aufl., Vieweg + Teubner, 2010 „Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik“, Schnell, 9. Aufl., Springer Vieweg, 2019
<b>23a. Sonstiges</b>	-

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Netzwerktechnologie	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K od. M			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dr.-Ing. R. Kowarsch			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<p><b>1a. Modultitel (deutsch)</b></p> <p>Messtechnik und Sensorik</p>	<p><b>1b. Modultitel (englisch)</b></p> <p>Applied Metrology and Sensors</p>
--	--

<p><b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b></p> <p>B.Sc. Angewandte Mathematik, B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Energietechnologien, B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, B.Sc. Sportingenieurwesen, B.Sc. Technische Informatik, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Digital Technologies, M.Sc. Geoenvironmental Engineering, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p>				
<p><b>3. Modulverantwortliche(r)</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. C. Rembe</p>		<p><b>4. Zuständige Fakultät</b></p> <p>Mathematik/Informatik und Maschinenbau</p>		<p><b>5. Modulnummer</b></p>
<p><b>6. Sprache</b></p> <p>deutsch</p>	<p><b>7. LP</b></p> <p>5</p>	<p><b>8. Semester</b></p> <p>3</p>	<p><b>9. Dauer</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Semester</p>	<p><b>10. Angebot</b></p> <p><input type="checkbox"/> jedes Semester</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr</p> <p><input type="checkbox"/> unregelmäßig</p>
<p><b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik sowie</li> <li>2. die wissenschaftlich korrekte Auswertung, Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen.</li> <li>3. Sie kennen häufig verwendete Sensoren, Messwertaufnehmer und Durchflusssensoren.</li> <li>4. Sie kennen die Grundprinzipien der digitalen Messtechnik und der digitalen Messsignalverarbeitung.</li> <li>5. Sie kennen wichtige digitale Zählschaltungen und Analogdigitalumsetzer.</li> <li>6. Sie kennen das Abtasttheorem und sie können Zeitsignale und Spektren interpretieren.</li> </ol> <p>Außerdem können die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Messreihen statistisch auswerten und eine Aussage zur Unsicherheit des Messwerts treffen.</li> <li>2. Die Studierenden können außerdem grundlegende elektrische Messschaltungen (Entwurf von Messbrücken, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen) realisieren.</li> <li>3. Sie können Messleitungen und Tastköpfe auswählen und abgleichen und einen geeigneten Analogdigitalumsetzer für eine Messaufgabe auswählen.</li> <li>4. Außerdem können sie geeignete Durchflusssensoren auswählen.</li> <li>5. Sie können selbständig die Inhalte der Vorlesung mit Hilfe eines Lehrbuchs aufarbeiten.</li> <li>6. Die Studierenden können sich die Lösungen der Übungsaufgaben selbständig erarbeiten.</li> </ol> <p>Des Weiteren wissen die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wie messtechnische Lösungen und Systeme zu bewerten und auszuwählen sind.</li> <li>2. Sie durchschauen, welche Einflüsse das Übertragungsverhalten eines Sensorelements auf das Messergebnis hat und wie das Übertragungsverhalten ermittelt werden kann.</li> <li>3. Sie wissen wie ein Messsystem korrekt eingesetzt wird und wie die Messdaten ausgewertet werden.</li> </ol>				

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors)	Prof. C. Rembe	W 8905	2V+1Ü	3	42h/108h
<b>Summe:</b>					3	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	<p>Für das Verständnis des Vorlesungsstoffes sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Stoff aus den Vorlesungen Ingenieurmathematik I und II vertraut sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bruchrechnung</li> <li>– Differential- und Integralrechnung,</li> </ul> <p>Insbesondere werden die folgenden mathematischen Grundlagen kurz wiederholt bzw. schnell eingeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Komplexe Zahlen,</li> <li>– gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten,</li> <li>– Fourier-Transformation und spektrale Beschreibung von Signalen,</li> <li>– Berechnung und Darstellung von Systemantworten (Impulsantwort, Sprungantwort, Frequenzgang).</li> </ul>					
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Messtechnik und Sensorik: Allgemeine Grundlagen der Messtechnik, SI-Einheitensystem</li> <li>– Grundlegende Eigenschaften von Sensoren und Messvorgängen; Kennlinien und Übertragungsverhalten von Sensoren und Messsystemen</li> <li>– Grundlagen der Messdatenauswertung: Statistik, Bestimmung statistischer Messunsicherheiten, Sensitivitätsanalyse für systematische Einflüsse</li> <li>– Grundlagen der Elektrotechnik: Rechnen mit Impedanzen, Einführung elektrischer Messgrößen</li> <li>– Klassische elektrische Messgeräte Drehspul- und Dreheisenmessinstrument, Oszilloskop</li> <li>– Sensoren: Einführung verschiedener Sensorelemente für eine Reihe von wichtigen physikalischen Messgrößen, die mit Widerstands-, Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- oder Induktivitätsänderung reagieren.</li> <li>– Durchflusssensoren</li> <li>– Analoge elektrische Messtechnik: Entwurf von Messbrücken für reale und komplexe Impedanzen, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen, Auswahl von Messleitungen</li> <li>– Digitale Messtechnik: Grundstrukturen digitaler Systeme, Abtasttheorem, digitale Filter, Zählschaltungen, Digital-Analog- / Analog-Digital-Wandler, Encoder, Digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich</li> </ul>					
<b>21a. Medienformen</b>	Folien, Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente, Tafel, Cliqr					
<b>22a. Literatur</b>	E. Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar, „Elektrische Messtechnik“, Hanser, 2012					
<b>23a. Sonstiges</b>						

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Messtechnik I	MP	4	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (120 Min)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. C. Rembe			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Microcontroller	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Microcontroller
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. Felix Büsching			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Elektrotechnik Ostfalia		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden lernen die Grundlagen der Programmierung von Mikrocontrollern in der Programmiersprache C. Außerdem erhalten sie Einblicke in das Entwerfen und Testen von Mikrocontroller-Schaltungen. Am Beispiel kleinerer Praxisaufgaben innerhalb der Veranstaltung können sie das gelernte Wissen umsetzen und anwenden.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Microcontroller	Dipl.-Ing. Tilo Könnecke		1V + 3L	4	56h + 94h	
<b>Summe:</b>					4	150	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine					
<b>20a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Digitaltechnik</li> <li>• Grundlagen der Datenverarbeitung mit Mikrocontrollern</li> <li>• Aktuelle Rechnerarchitekturen von Mikrocontrollern</li> <li>• Interfaces und Peripherie</li> <li>• Programmierung von Mikrocontrollern</li> <li>• Entwicklung von konkreten Anwendungen anhand von Beispielaufgaben.</li> </ul>					

<b>22a. Medienformen</b>	Präsentationen, Skript, Laborversuche mit Hard- und Software
<b>22a. Literatur</b>	Elecia White, Making Embedded Systems, O'Reilly Media, 2011 Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer, 2010
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.- Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Microcontroller	MP	5	benotet	100%
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		PF			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dipl.-Ing. Tilo Könnecke			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Autonome Systeme	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Autonomous Systems
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>							
B.Sc. Digital Technologies, B.Sc. Digital Technologies, B.Eng. Elektro- und Informationstechnik (EIT), B.Eng. Elektro- und Informationstechnik im Praxisverbund (EITiP)							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> N.N.			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät Elektrotechnik / Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 5	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester			<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
Die Teilnehmer kennen die technologischen Grundlagen autonomer Systeme und deren Eigenschaften. Sie kennen deren Anwendung und Ausprägung in unterschiedlichen Domänen wie Produktion, Logistik und Verkehr. Vertieft werden Kenntnisse zu mobilen autonomen Systemen. Die Teilnehmer kennen die Kernaufgaben und Herausforderungen der Lokalisation, Navigation und Kartographierung und kennen aktuelle SLAM-Algorithmen und können diese am Rechner anwenden. Sie kennen die anwendungsnahen Anforderungen an die Sicherheit und Wartbarkeit solcher Systeme.							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Autonome Systeme	N.N.		3V + 1Ü	4	56h + 94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen Robotik (siehe VL „Robotik und Autonome Systeme“)					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technologische Grundlagen mobiler autonomer Systeme und deren Anwendung in Produktion und Verkehr</li> <li>• mobile Robotik in Intralogistik und Service-Robotik, Drohnentechnologie, autonomes Fahren im Schienenverkehr, autonomer Individualverkehr</li> <li>• Lokalisation, Navigation, Synchrone Ortung und Kartographierung (SLAM)</li> <li>• Multimodale Sensorik, Sensorfusion, Umwelterkennung</li> <li>• Sicherheit/Safety, Diagnose und Wartung autonomer Systeme</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Beispiele an Tafel/Whiteboard, Rechnerübungen zu Lokalisation und Navigation
<b>22a. Literatur</b>	<p>J Herzberger, A. Nüchter, K. Lingemann: Mobile Roboter. Springer Vieweg, 2012</p> <p>P Corke: Robotics, Vision and Control. Springer-Verlag, 2011</p> <p>H Durrant-Whyte: Simultaneous Localization and Mapping: Part I. IEEE Robotics &amp; Automation Magazine ( Volume: 13 , Issue: 2 , June. 2006 )</p> <p>H Durrant-Whyte: Simultaneous Localization and Mapping: Part II. IEEE Robotics &amp; Automation Magazine ( Volume: 13 , Issue: 3 , Sept. 2006 )</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Autonome Systeme	MP	5	benotet	100 %
2	Rechnerübungen zu mobilen autonomen Systemen	PVL	0	unbenotet	0 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (90 Min.) oder M			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		N.N.			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Übungen zu autonome Systeme			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Robotik und Aktorik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Robotics and Actuators
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies, B.Eng. Elektro- und Informationstechnik (EIT), B.Eng. Elektro- und Informationstechnik im Praxisverbund (EITiP)						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> N.N.			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät Elektrotechnik / Ostfalia		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4.	<b>9. Dauer</b> [ X ] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [ X ] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Aktoren aus dem Bereich der Robotik. Sie kennen deren Funktionsweise, Ansteuerung und zum Einsatz kommende Regelungskonzepte.						
Sie erwerben Kenntnisse über Methoden zur Modellierung der kinematischen Struktur von Robotern unterschiedlicher Geometrien und können diese auf einfache Systeme anwenden. Die Studierenden verstehen das Problem der inversen Kinematik sowie die Funktionsweise ausgewählter numerischer Lösungsverfahren und können diese im Kontext der kartesischen Bahnplanung anwenden.						
Die Auseinandersetzung mit den technischen Voraussetzungen, aber auch den (arbeits-)rechtlichen Randbedingungen und Konsequenzen für den Einsatz kollaborierender Roboter fördert den Aufbau überfachlicher Kompetenzen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Robotics and acutators	N.N.		3V + 1Ü	4	56 h / 94 h
<b>Summe:</b>					4	150 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine				

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktoren für die Robotik             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Servoantriebe und deren Regelung</li> <li>○ Effektoren</li> <li>○ Roboterwerkzeuge (Endeffektoren)</li> </ul> </li> <li>• Kinematik serieller Roboter</li> <li>• Direktes kinematisches Problem (DKP)</li> <li>• Inverses kinematisches Problem (IKP)             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ analytische Lösungsmethoden</li> <li>○ numerische Lösungsmethoden (IK-Solver)</li> </ul> </li> <li>• Bahnsteuerung (CP)</li> <li>• Kollaborative Robotersysteme</li> </ul>
<b>22a. Medienformen</b>	<p>Vorlesung im seminaristischen Stil mit Projektion und Einsatz von aktivierenden Methoden (Beamer-Präsentation, Foliensatz, Übungsblätter, Programmbeispiele, Simulationen). Praktische Beispiele zur Roboter-Programmierung unter ROS in gängigen Hochsprachen und MATLAB.</p>
<b>22a. Literatur</b>	<p>Siciliano, B. / Oussama, K. (Hrsg.): Springer Handbook of Robotics. Springer, Berlin Heidelberg, 2008.</p> <p>Siciliano, B. / Sciavicco, L. et al.: Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer, London, 2009.</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Robotik und Aktorik	MP	5	benotet	100 %
2	Rechnerübungen zu Robotik und Aktorik	PVL	0	unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (90 Min.) oder M			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		N.N.			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		Übungen zu Robotik und Aktorik			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Übungen zu Robotik und Aktorik			
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		N.N.			
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Cyber-physische Systeme	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Cyber-Physical Systems
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Dr. Kowarsch			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Mathematik/Informatik und Maschinenbau			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 5	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>  Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verstehen die Studierenden die Grundlagen zur Modellierung hybrider und nebenläufiger Systeme. Auf Basis dieser Grundlagen und anhand von Anwendungsbeispielen verstehen sie die Charakteristika und Herausforderungen bei der Verknüpfung der physikalischen und virtuellen Bestandteile von cyber-physischen Systemen.  Die Studierenden können cyber-physische Systeme analysieren und konzipieren. Dabei können sie die applikationsspezifischen Anforderungen an solche Systeme mit den gängigen Fachbegriffen differenziert benennen und erläutern.							
<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	Cyber-physische Systeme	Dr. Kowarsch		3 V/Ü	3	42h/108h	
<b>Summe:</b>					3	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Vorlesungen zur Softwareentwicklung, Messtechnik sowie Netzwerktechnologie					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in cyber-physische Systeme: Historische Entwicklung, Definitionen, Begriffe</li> <li>- Modellierung physischer, hybrider und nebenläufiger Systeme</li> <li>- Aspekte und Herausforderungen cyber-physischer Systeme:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Vernetzung und Kommunikation</li> <li>o Timing und Echtzeit-Anforderungen</li> <li>o Autonomie und Selbstorganisation</li> <li>o Cybersicherheit, Datenschutz und ethische Aspekte</li> </ul> </li> <li>- Analyse- und Entwurfsmethoden cyber-physischer Systeme</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Tafel, Folien, Übungsaufgaben
<b>22a. Literatur</b>	<p>“Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach”, Lee and Seshia, 2. Auflage, MIT Press, 2017</p> <p>“Cyber-Physical Systems: A model-based approach”, Taha, Springer, 2021</p> <p>“Cyber-Physical Systems (CPS) Framework”, NIST, Release 1.0, 2016</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	-

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Cyber-physische Systeme	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K od. M			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dr.-Ing. R. Kowarsch			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

## Anwendungsmodule Digitale Transformation

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Digitales Innovationsmanagement	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
N.N.			Energie & Wirtschaftswissenschaften			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Grundlagen des Managements von Innovationen (von Produkten oder Services) und können diese mit besonderem Hinblick auf digitale Geschäftsmodelle anwenden.						
Studierende lernen bei den Grundlagen:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationsformen erkennen und unterscheiden</li> <li>• Innovationsprozesse managen und kontrollieren</li> <li>• Innovationen schützen und kommerzialisieren (exploitation)</li> <li>• Modelle des Innovationsprozesses und der Innovationsakzeptanz verstehen</li> <li>• Marktbedingungen und interne Promotoren zu berücksichtigen</li> </ul>						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Digitales Innovationsmanagement	N.N.		4 V/L	4	56 h / 94 h	
<b>Summe:</b>					4	150 h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							

<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine Voraussetzungen erforderlich.
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationsbegriff</li> <li>• Innovationsformen</li> <li>• Innovationsprozesse</li> <li>• Innovationscontrolling</li> <li>• Ideengenerierung, Kreativität</li> <li>• Produktentwicklung</li> <li>• Intellectual Property Management</li> <li>• Kommerzialisierungsstrategien</li> <li>• Diffusion von Innovationen</li> <li>• Technologieakzeptanzmodell</li> <li>• Innovations(markt)forschung</li> <li>• Promotorenmodell</li> </ul>
<b>22a. Medienformen</b>	Folien, Beamer, Tafelanschrieb, Digitalizer, Moodle, Gruppenarbeitstechniken (z.B. World Café)
<b>22a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerpott, T. J. (2005). Strategisches Technologie-und Innovationsmanagement, 2. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel.</li> <li>• Hauschildt, J.; Salomo, S.; Schulz, C.; Kock, A. (2016): Innovationsmanagement, 6. Aufl., München: Vahlen.</li> <li>• Vahs, D.; Brem, A. (2015). Innovationsmanagement: von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung, 5. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel.</li> <li>• (zuzüglich themenspezifischer Vertiefungen)</li> </ul>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Digitales Innovationsmanagement	K oder M	5	Ben.	MP
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		M oder K (60 Min)			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		N.N.			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine Vorleistung erforderlich.			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Führung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Leadership
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Wolfgang Pfau			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Energie & Wirtschaftswissenschaften			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 3	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
<b>Unternehmensführung:</b> Die Studierenden sollen die Grundelemente eines Führungssystems im Unternehmen kennen und verstehen. Sie sollen die unterschiedlichen Ebenen der Führung kennen und unterscheiden lernen. Die Studierenden sollen letztendlich in der Lage sein, sowohl Individuen als auch Gruppen im Unternehmen erfolgreich führen zu können.							
<b>Personal und Führungsorganisation:</b> Die Studierenden sollen Eigenschaften und Unterschiede zwischen struktureller und personaler Führung kennen. Sie sollen in der Lage sein, zielorientiert einen Mix aus Instrumenten personaler und struktureller Führung zusammenstellen und anwenden zu können. Auch sollen die Studierenden Projekte und Wandlungsprozesse im Unternehmen zielorientiert führen können.							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Unternehmensführung / Business Management	Prof. Dr. Pfau	W 6700	V 2	2	Präsenzstudium 21 Std. / Eigenstudium 69 Std.	
2	Personal- und Führungsorganisation / Human Resource Management & Management Organisation	Prof. Dr. Pfau	W 6667	V 2	2	Präsenzstudium 21 Std. / Eigenstudium 69 Std.	
<b>Summe:</b>					4		

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine Voraussetzungen erforderlich.
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Unternehmensführung</li> <li>• Das Führungssystem</li> <li>• Normative, strategische und operative Führung</li> <li>• Persönliche und strukturelle Führung</li> <li>• Führung von Individuen</li> <li>• Führung von Gruppen</li> </ul>
<b>22a. Medienformen</b>	Online-Skript, Moodle, Video-Aufzeichnung
<b>22a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staehle, W. H./ Conrad, P. / Sydow, J.: Management, 8. Aufl., München 1999</li> <li>• Steinmann, H./ Schreyögg, G.: Management - Grundlagen der Unternehmensführung, 7. Aufl., Wiesbaden 2013</li> </ul>
<b>23a. Sonstiges</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine Voraussetzungen erforderlich.
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalführung und Organisation als Instrumente zur Zielerreichung im Unternehmen</li> <li>• Organisatorische Gestaltung</li> <li>• Personalführung</li> <li>• Führung von Projekten</li> <li>• Management des Wandels</li> </ul>
<b>22b. Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Skript, Moodle, Video-Aufzeichnung
<b>22b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisani, F.: Personalwesen und Personalführung, 5. Auflage, Wiesbaden 2000</li> <li>• Frese, E. / Graumann, M. / Theuvsen, L.: Grundlagen der Organisation, 10. Auflage, Wiesbaden 2011</li> <li>• Schreyögg, G. / Geiger, D.: Organisation, 6. Aufl., Wiesbaden 2016</li> <li>• Vahs, D.: Organisation, 7. Aufl., Stuttgart 2015</li> <li>• Weibler, J: Personalführung, 3. Aufl., München 2016</li> </ul>
<b>23b. Sonstiges</b>	

**Studien-/Prüfungsleistung**

24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.- Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Führung	K oder M	5	Ben.	MP
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur oder mündliche Prüfung			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Pfau			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine Vorleistung erforderlich.			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> IT-Management im Kontext digitaler Transformation	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> IT-Management in the context of Digital Transformation
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> XX			<b>4. Zuständige Fakultät</b> XX			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 5	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Nach diesem Modul kennen die Studierenden die zentralen Aufgaben und Inhalte des IT-Managements. Sie werden wichtige Teilaspekte der Organisation, Planung, Zielsetzung, Entscheidung, Delegation, Koordination, Information und Kontrolle kennen und können diese einordnen und bewerten. Sie haben einen Überblick über verschiedene methodische Ansätze des IT-Managements und können diese einordnen. Die Studierenden erfahren die Bedeutung des Servicemanagements für die IT und deren einzelne Bestandteile. Der Service Desk als Instrument der Dienstleistung wird beschrieben, bevor auf Service Level Agreements eingegangen wird. Hierbei erlangen die Studierenden besondere Kenntnisse über den Nutzen, die Gestaltung und Risiken der Service Level Agreements. Die Studierenden verstehen, wozu Kennzahlen genutzt werden und wo die Grenzen der Kennzahlensysteme sind. Die Studierenden kennen die Hauptmerkmale der unterschiedlichen Systeme und deren Anwendungsbereiche. Die für das Servicemanagement wichtige IT-Infrastructure-Library (ITIL) lernen die Studierenden ebenso kennen wie die Notwendigkeit eines Servicemanagements und wie sich dieses historisch entwickelt hat. Die Studierenden verstehen die Bedeutung und Aufgaben des IT-Controllings und können dieses mit dem IT-Management in Bezug setzen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit dem strategischen und operativen IT-Controlling vertraut sein.							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	IT-Management im Zuge der digitalen Transformation			V	2		
2	Übung zu IT-Management im Zuge der digitalen Transformation			Ü	2		

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IT- und Informationsmanagement</li> <li>- Servicemanagement, Kennzahlen und Kennzahlensystem in der IT sowie Frameworks</li> <li>- Service Desk als Instrument der Dienstleistung</li> <li>- Service Level Agreements</li> <li>- IT-Infrastructure-Library (ITIL)</li> <li>- IT-Controlling</li> <li>- IT-Projektcontrolling</li> <li>- Werkzeuge für das IT-Management</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, Whiteboard, Elektronische Aufzeichnung
<b>22a. Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
<b>23a. Sonstiges</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IT- und Informationsmanagement</li> <li>- Servicemanagement, Kennzahlen und Kennzahlensystem in der IT sowie Frameworks</li> <li>- Service Desk als Instrument der Dienstleistung</li> <li>- Service Level Agreements</li> <li>- IT-Infrastructure-Library (ITIL)</li> <li>- IT-Controlling</li> <li>- IT-Projektcontrolling</li> <li>- Werkzeuge für das IT-Management</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Tafel, Folien, Whiteboard, Elektronische Aufzeichnung, Übungsaufgaben
<b>22a. Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	IT-Management im Zuge der digitalen Transformation	K od. M.	5	Benotet	100 %
2	Übung zu IT-Management im Zuge der Transformation	PF	0	Unbenotet	0 %

---

<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	k. od. M.
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>	keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>  Simulation in Produktion und Logistik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
--	----------------------------------

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Kai Gutenschwager			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät Wirtschaft Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 5	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Simulation in Produktion und Logistik	Prof. Dr. K. Gutenschwager		2V + 2L	4	56h/94h	
<b>Summe:</b>					5	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlegende Statistik- und Programmierkenntnisse					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der ereignisorientierten Simulation</li> <li>• Stochastische Grundlagen (Begriffe, Zufallsvariablen, Verteilungen, Distribution Fitting, Erzeugung von Zufallszahlen, Konfidenzintervalle)</li> <li>• Simulationsstudien (Vorgehensmodelle und Fallstudie)</li> <li>• Simulationswerkzeuge</li> <li>• Emulation</li> <li>• Simulationsgestützte Optimierung</li> <li>• Fallstudien mit Plant Simulation</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	<p>K. Gutenschwager, M. Rabe, S. Spieckermann, S. Wenzel (2017): Simulation in Produktion und Logistik, Springer Vieweg</p> <p>A.M. Law (2014): Simulation Modeling and Analysis, 5. Aufl., McGraw-Hill Education</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Simulation in Produktion und Logistik	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K, PA			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. K. Gutenschwager			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Digitale Geschäftsmodelle	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Digital Business Models
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> N.N. (W2 „Management digitaler Transformation“)			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften TU Clausthal		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 3	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden, wie Unternehmen in (digitalen) Geschäftsmodellen Wertangebote gestalten, Wertschöpfung betreiben und diese erhalten. Sie haben ein grundlegendes Verständnis von Digitalisierung und digitaler Transformation und vom Aufbau von Geschäftsmodellen. Sie erarbeiten sich detaillierte Kenntnisse, wie digitale Geschäftsmodelle entwickelt, analysiert, implementiert, weiterentwickelt und (radikal) transformiert werden können. Zu jedem Teilgebiet werden ausgewählte Fallstudien aus erfolgreichen (und ggf. erfolglosen) digitalen Geschäftsmodellunternehmen präsentiert und diskutiert, um die gewonnenen Erkenntnisse durch Anwendung zu vertiefen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Digitale Geschäftsmodelle	N.N. (W2 „Management digitaler Transformation“ )		4V		4	56h / 94h
<b>Summe:</b>						4	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalisierung und digitale Transformation</li> <li>• Verständnis von (digitalen) Geschäftsmodellen</li> <li>• Entwicklung von (digitalen) Geschäftsmodellen</li> <li>• Analyse von (digitalen) Geschäftsmodellen</li> <li>• Implementierung von (digitalen) Geschäftsmodellen</li> <li>• Weiterentwicklung von (digitalen) Geschäftsmodellen</li> <li>• Transformation von (digitalen) Geschäftsmodellen</li> </ul>
<b>22a. Medienformen</b>	Folien, Beamer, Tafelanschrieb, Lehrvideos, Moodle
<b>22a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afuah, A., &amp; Tucci, C. L. (2003). <i>Internet business models and strategies: Text and cases</i> (Vol. 2). McGraw-Hill.</li> <li>• Gassmann, O., Frankenberger, K., &amp; Czik, M. (2013). <i>Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator</i>. Carl Hanser.</li> <li>• Osterwalder, A., &amp; Pigneur, Y. (2010). <i>Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers</i>. John Wiley &amp; Sons.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	keine

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Digitale Geschäftsmodelle	MP	6	benotet	100%
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		M oder K (60 Min), die veranstaltungsspezifischen Prüfungsform und Bewertungskriterien werden den Studierenden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		N.N. (W2 „Management digitaler Transformation“)			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>  Sicherheit und Betrieb von Softwaresystemen	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
--	----------------------------------

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Sh. Gharaei			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät Wirtschaft Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 5	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Grundlegende Kenntnisse über typische Angriffe auf Software & Systeme. Kenntnis der gebräuchlichen Techniken, Verfahren und Infrastruktur-Maßnahmen für die Erreichung von Sicherheitszielen. Fähigkeit, bereits beim Design einer Anwendung bzw. eines Systems Grundschutz-maßnahmen zum Schutz der Daten & Prozesse, der Funktionen und der Infrastruktur zu entwerfen und umzusetzen. Schutzmaßnahmen.							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Sicherheit und Betrieb von Softwaresystemen	Prof. Sh. Gharaei		4V		4	56h/94h
<b>Summe:</b>						5	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung, thematische Zuordnung und Überblick (Stakeholders, Security Policies, assets)</li> <li>2. Transport Layer Security (TLS/SSL): Protokolle, Realisierung sowie Grenzen &amp; Angriffsmöglichkeiten</li> <li>3. Entwurfsprinzipien (Schutz von Informationen, Privileg-Klassen, Design Patterns für sichere Applikationen, Fail-safe defaults)</li> <li>4. Scanning, Net Mapping &amp; Schutzmechanismen</li> <li>5. Firewalling</li> <li>6. Schwachstellen in Software und OS-Angriffe</li> </ol>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	Ausgewählte Kapitel aus diversen Büchern zu den jeweils vorgestellten Themen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Sicherheit und Betrieb von Softwaresystemen	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (120 Min)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Sh. Gharaei			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

## Anwendungsmodule Energie

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Thermodynamik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Thermodynamics
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>							
B.Sc. Digital Technologies (Energie- und Gebäudetechnik (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul EGT 11 Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul EGT 11 Bio- und Umwelttechnik (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul BUT 7 Wirtschaftsingenieurwesen Energie / Umwelt (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul WE/WU 10 an der Ostfalia unter dem Titel: Thermodynamik I)							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. H. Zindler			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät Versorgungstechnik Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 2	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
Beherrschung der Grundlagen der Thermodynamik. Diese Grundlagen werden, ausgehend von Vorkenntnissen aus dem schulischen Physikunterricht, an einfachen Beispielen gelehrt und zunächst anhand einfacher Übungsaufgaben selbst angewendet.							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	Thermodynamik	Prof. Dr. H. Zindler, Prof. Dr. J. Kuck		4V	4	48h/72h	
2	Thermodynamik - Labor			1L	1	12h/18h	
<b>Summe:</b>					5	150h	

Zu Nr. 1:	
19a. Empf. Voraussetzungen	Keine
20a. Inhalte	<b>Thermodynamik:</b> Größen und Einheitensysteme, Thermische Zustandsgrößen, Thermische und kalorische Zustandsgleichung, Prozessgrößen, Erster und zweiter Hauptsatz, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse mit idealem Gas, adiabate Drosselung.
21a. Medienformen	
22a. Literatur	Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser Verlag, 18. Aufl., München, 2018
23a. Sonstiges	Das Modul ist inhaltlich identisch zur Veranstaltung Thermodynamik I an der HAW Ostfalia,
Zu Nr. 2:	
19b. Empf. Voraussetzungen	Keine
20b. Inhalte	<b>Labor:</b> Druckmessung, Temperaturmessung, Viskositätsmessung, Durchflussmessung, Stirling-Motor
21b. Medienformen	
22b. Literatur	Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser Verlag, 18. Aufl., München, 2018
23b. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Thermodynamik	MP	5	benotet	100 %
30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		K (120 Min)			
31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. H. Zindler, Prof. Dr. J. Kuck			
32. Prüfungsvorleistungen		Labor			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Elektrotechnik für Ingenieure</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>				
B.Sc. Digital Technologies				
(B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen: An der TU Clausthal unter dem Titel: W8800 Elektrotechnik für Ingenieure I)				
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>	<b>5. Modulnummer</b>
Prof. Dr. Hans-Peter Beck			Institut für Elektrische Energietechnik und Energiesysteme  TU Clausthal	
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>	<b>10. Angebot</b>
deutsch	5	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester  <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester  <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr  <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>				
Elektrotechnik für Ingenieure I:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können zwischen stationären, instationären und harmonischen Fällen unterscheiden und passende Methoden und Berechnungsvorschriften auswählen und anwenden.</li> <li>– Die Teilnehmenden können elektrotechnische Größen in beliebigen Netzwerken berechnen, geeignete Messschaltungen für deren Messung auswählen und die erhaltenen Ergebnisse interpretieren, vergleichen und auf Plausibilität prüfen.</li> <li>– Die Teilnehmenden kennen die grundlegenden Eigenschaften des elektrischen Feldes und die Wirkungsweise von Kondensatoren und können die zugehörigen Größen unter Berücksichtigung von Geometrie und Material berechnen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen.</li> <li>– Die Teilnehmenden kennen die grundlegenden Eigenschaften des magnetischen Feldes und die Wirkungsweise von Induktivitäten und können die zugehörigen Größen unter Berücksichtigung von Geometrie und Material berechnen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen.</li> </ul>				
Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind nach Abschluss des Praktikums in der Lage, einfache elektrische Schaltungen aufzubauen und Messungen mit gebräuchlichen Messgeräten (Multimeter, Oszilloskop) durchzuführen und auszuwerten. Die Aufgaben werden in kleinen Gruppen bewältigt und in einem Nachkolloquium verteidigt. Hierbei wird das erlernte Wissen aus der Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik I“ angewandt werden und weitergehende Probleme können mit dessen Hilfe gelöst werden.</li> <li>– Durch die Gruppenarbeit während der Versuchsdurchführung und Auswertung wird die Teamfähigkeit als prägende soziale Kompetenz gestärkt.</li> </ul>				

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b> (deutsch/englisch)	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b> Präsenz-/Eigenstudium
Elektrotechnik für Ingenieure	Prof. Beck	W 8810	2V	2	42 h / 78 h
Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik	Prof. Beck	W 8850	1P	1	14 h / 46 h
<b>Summe:</b>				3	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematische Grundkenntnisse				
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundgesetze des Gleichstromkreises (einfacher Stromkreis, Berechnung von Widerstandsnetzwerken)</li> <li>- Elektrisches Feld (Abgrenzung zum Strömungsfeld, Größen zur Feldbeschreibung, Verhalten von Kapazitäten im Stromkreis, Anwendung des elektrischen Feldes)</li> <li>- Magnetisches Feld (Einführung, Übersicht, Größen zur Feldbeschreibung, Beispiele magnetischer Felder, Materie im Magnetfeld, Induktionsgesetz, Kräfte und Energie im Magnetfeld, Vergleich E- und M-Feld)</li> <li>- Grundgesetze des Wechselstromkreises (Einführung, Zeigerdarstellung von Sinusgrößen, einfacher Sinusstromkreis, komplexe Sinusstromkreis-Berechnung, Schwingkreise)</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsblätter zur Vorlesung in Papierform</li> <li>- PowerPoint-Präsentation mit Annotationen aus der Vorlesung werden aktualisiert im Stud.IP zur Verfügung gestellt</li> <li>- Vorlesungsaufzeichnungen (Videosever der TU Clausthal und DVD)</li> <li>- Aufgabensammlung für Übung und Tutorium</li> </ul>				
<b>21a. Literatur</b>	Möller/ Fricke/ Frohne/ Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt				
<b>22a. Sonstiges</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzende Tutorien in kleinen Gruppen werden semesterbegleitend angeboten.</li> <li>- Zusätzliche Repetitorien und Fragestunden von studentischen Tutoren*innen und wiss. Mitarbeiter*innen werden zur Prüfungsvorbereitung angeboten.</li> <li>- Übungsaufgaben stehen auf der Institutshomepage zur Verfügung und werden mit der Aufgabensammlung an die Studierenden verteilt</li> <li>- aktuelle Infos unter <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/elektrotechnik">www.iee.tu-clausthal.de/elektrotechnik</a></li> </ul>				
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematische Grundkenntnisse				
<b>19b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuch 1: Messungen im Gleichstromkreis</li> <li>- Versuch 2: Schaltvorgänge und Oszilloskop</li> <li>- Versuch 3: Magnetischer Kreis</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuch 4: Messungen im Wechselstromkreis</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikumsskript „Theorie und Versuchsanleitung zum Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I“</li> <li>- Protokollvordrucke</li> <li>- Auswertungen am PC</li> </ul>
<b>21b. Literatur</b>	Möller/ Fricke/ Frohne/ Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt
<b>22b. Sonstiges</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragestunde zur Vorbereitung des Vortestes</li> <li>- aktuelle Infos unter <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/praktikum">www.iee.tu-clausthal.de/praktikum</a></li> </ul>

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltung</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Elektrotechnik für Ingenieure I	MP	3	benotet	100 %
2	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I	LN	2	unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Beck			
<b>31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Vortestat, praktischer Versuch, Protokoll, Nachkolloquium			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Beck			
<b>31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Lüftungs-/Klimatechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Air Conditioning Technology
---	---

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**

B.Sc. Digital Technologies  
 (Energie- und Gebäudetechnik (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul EGT 22  
 Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul EGT 22  
 Wirtschaftsingenieurwesen Energie / Umwelt (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul WE 23  
 An der HAW Ostfalia unter dem Titel: Klimatechnik I

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. U. Schnieder			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät Versorgungstechnik Ostfalia	<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

Kenntnisse über die Anforderungen an die Thermische Behaglichkeit in Räumen.  
 Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der Zentralgeräte von RLT-Anlagen und deren Regelung. Unter Beachtung eines effizienten Einsatzes von Primärenergie sind die Studierenden in der Lage, die Zentralgeräte auszulegen und die Regelung zu entwerfen.  
 Kenntnisse über die Auslegung von Kanalnetz und Ventilatoren im Hinblick auf Komfort und Effizienz.  
 Kenntnisse über die anwendungsbezogene Auswahl und Auslegung von Luftaus- und -einlässen, Bewertung der raumklimatischen Ausstattung verschiedener Räume.  
 Kenntnisse über die Integration regenerativer Energien in die Lüftung / Klimatisierung von Räumen (freie Kühlung, etc.).

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Lüftungs-/Klimatechnik	Prof. Dr. U. Schnieder, Prof. Dr. L. Kühl		4V		4	48h/72h
2	Lüftungs-/Klimatechnik Labor			1L		1	12h/18h

<b>Summe:</b>	5	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>		
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>20a. Inhalte</b>	Anforderungen an RLT-Anlagen, Komponenten von RLT-Anlagen, Themodynamische Grundlagen der feuchten Luft, h,x-Diagramm, Zustandsänderungen der feuchten Luft in den Komponenten von RLT-Anlagen, Volumenströme von RLT-Anlagen, Einführung in die Temperatur- und Feuchteregelung von RLT-Anlagen, Aufbau von RLT-Anlagen, Grundlagen statischer/dynamischer Kühlung von Räumen.	
<b>21a. Medienformen</b>		
<b>22a. Literatur</b>	Hörner, B., Casties, M.: Handbuch der Klimatechnik, 6. Auflage, VDE Verlag, ISBN 978-3-8007-3636-2	
<b>23a. Sonstiges</b>	Die Veranstaltung ist inhaltlich identisch zu Klimatechnik I an der HAW Ostfalia	
<b>Zu Nr. 2:</b>		
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>20b. Inhalte</b>	<b>Labor:</b> Messungen an RLT-Anlagen und Kanalnetzen, Erfassung von Luftzuständen, Luftgeschwindigkeiten und Druckverlusten.	
<b>21b. Medienformen</b>		
<b>22b. Literatur</b>	Hörner, B., Casties, M.: Handbuch der Klimatechnik, 6. Auflage, VDE Verlag, ISBN 978-3-8007-3636-2	
<b>23b. Sonstiges</b>	Die Veranstaltung ist inhaltlich identisch zu Klimatechnik I Labor an der HAW Ostfalia	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Lüftungs-/Klimatechnik und Labor	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (120 Min)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. U. Schnieder, Prof. Dr. L. Kühl			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Labor			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Steuerungs- und elektrische Gebäudetechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Control Technology and Electric Building Services
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies Energie- und Gebäudetechnik (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul EGT 19 Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul EGT 19							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. O. Büchel			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät Versorgungstechnik Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Kenntnisse von gebräuchlichen Komponenten der elektrischen Installationstechnik und deren Funktion, sowie gebräuchliche Schaltungen zur Verteilung von elektr. Energie in Gebäuden. Grundlegende Kenntnisse über Schalt-, Melde- und Stellgeräte für versorgungstechnische Anlagen und deren Verschaltung und Zusammenwirken in analogen Steuerschaltungen.							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Steuerungstechnik	Prof. Dr. O Büchel		2V		2	24h/36h
2	Elektrische Gebäudetechnik	Prof. Dr. E. Boggasch		2V		2	24h/36h
3	Steuerungs- und elektrische Gebäudetechnik Labor			1L		1	12h/18h
<b>Summe:</b>						5	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							

<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Elektrotechnik
<b>20a. Inhalte</b>	Schalt-, Melde- und Stellgeräte für versorgungstechnische Anlagen; Erstellung von Schaltungsunterlagen; allgemeine steuerungstechnische Grundschaltungen; Steuerschaltungen für Antriebsmotoren in versorgungstechnischen Anlagen; typische analoge Schaltungsbeispiele aus den Bereichen der Raumluf-, Heizungs-, Wasser- und Kältetechnik; technisches Energiemanagement zur Vermeidung von Leistungsspitzen mit Schaltungsbeispiel zur Einführung in die digitale Steuerungstechnik.
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE Verlag GmbH, 2017
<b>23a. Sonstiges</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	Elektrotechnik
<b>20b. Inhalte</b>	Drehstromsystem; Verteilung elektrischer Energie im Gebäude (Hausanschluss, Zähler, Stromkreise); Leitungsdimensionierung und Leitungsverlegung; Installationsarten; Beleuchtungsanlagen und deren Installations-schaltungen; Spezielle Schaltungen für Leuchtstofflampen; Sicherheitsvorschriften; Einführung in die Installations- und Bustechnologie (KNX).
<b>21b. Medienformen</b>	
<b>22b. Literatur</b>	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE Verlag GmbH, 2017
<b>23b. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.- Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Steuerungstechnik und Elektrische Gebäudetechnik inkl. Labor	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (120 Min)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. E. Boggasch, Prof. Dr. O. Büchel			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Labor			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Regenerative Energiequellen</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>							
B.Sc. Digital Technologies							
(B.Sc. Energietechnologien, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen							
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, M.Sc. Technische BWL: An der TU Clausthal)							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>			<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr.-Ing. Lars Kühl			Fakultät 3 TU Clausthal				
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>			<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage, Energiekonzepte und Energiehaushalte für Gebäude auf zu stellen bzw. zu berechnen. Sie können verschiedene Energiegewinnungsverfahren für den Heimbetrieb einordnen und einschätzen. Dabei vergleichen die Studierenden Vor- und Nachteile, um Voraussagen zu Effizienz treffen zu können.							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. Art</b>	<b>LV-</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Regenerative Energiequellen	Prof. Dr.-Ing. L. Kühl	W 8830	V/Ü		3	42 h / 108 h
<b>Summe:</b>						3	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen der Elektrotechnik (empfohlen), Wärmeübertragung I (empfohlen)					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieträger und Emissionen</li> <li>• Energiehaushalt und Energiekonzepte für Gebäude</li> <li>• Solarthermie</li> <li>• Erdwärme-und-Kältenutzung</li> <li>• Photovoltaik</li> <li>• Kraft- Wärme-Kopplung</li> <li>• Windenergie</li> <li>• Bioenergie</li> <li>• Wasserkraft</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt</li> </ul>
<b>22a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die ausführliche Literaturliste wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</li> </ul>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.- Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Regenerative Energiequelle	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (135 Min)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. L. Kühl			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Regelungstechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Control engineering
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>							
B.Sc. Digital Technologies							
Energie- und Gebäudetechnik (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul EGT 20							
Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul EGT 20							
Bio- und Umwelttechnik (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul BUT 16							
Wirtschaftsingenieurwesen Energie / Umwelt (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul WE/WU 15							
An der HAW Ostfalia							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. M. Heiser			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät Versorgungstechnik Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 5	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester			<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
Grundlegendes Verständnis für das Übertragungsverhalten von Regelkreisgliedern und das praktische Zusammenwirken von Regelstrecke und Regeleinrichtung im Regelkreis an Beispielen von Regelungsvorgängen in Anlagen der Versorgungs- und Prozesstechnik. Kenntnisse und Anwendung von Wirkungsweisen und Einsatzmöglichkeiten von stetigen und unstetigen Regeleinrichtungen sowie von grundlegenden Regelungsstrategien und ihrer praktische Umsetzung.							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	Regelungstechnik	Prof. Dr. M. Heiser, Prof. Dr. E. Boggasch, Prof. Dr. O. Büchel		4V	4	48h/72h	
2	Regelungstechnik - Labor			1L	1	12h/18h	

<b>Summe:</b>	5	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>		
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>20a. Inhalte</b>	Begriffe und Definitionen; Einführung an Beispielen aus der Versorgungs- und Prozesstechnik; statisches und dynamisches Verhalten von Regelstrecken; Hydraulik und Ventilauslegung (linear u. gleichprozentig); stetige (P-, I-, PI-, PD-, PID-) und unstetige (Zweipunkt-, Dreipunkt-, Zweilauf-) Regeleinrichtungen; Regelkreis mit P-RE; Regelstrategien (Mehrgrößen-, Kaskadenregelung) und ihre Umsetzung.	
<b>21a. Medienformen</b>		
<b>22a. Literatur</b>	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE Verlag GmbH, 2014	
<b>23a. Sonstiges</b>		
<b>Zu Nr. 2:</b>		
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>20b. Inhalte</b>	<b>Labor:</b> Zeitverhalten und Kennlinien von linearen P- und I-Regelstrecken; Ventilkennlinien; Reglerkennlinien; geschlossener Regelkreis.	
<b>21b. Medienformen</b>		
<b>22b. Literatur</b>	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE Verlag GmbH, 2014	
<b>23b. Sonstiges</b>		

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Regelungstechnik	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (120 Min), L			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. M. Heiser, Prof. Dr. E. Boggasch, Prof. Dr. O. Büchel			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Labor			

## Anwendungsmodule Industrie 4.0

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Automatisierungstechnik I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Automation Technology I
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> Digital Technologies, Informatik (B.Sc. SR Technische Informatik), Informatik (M.Sc.), Maschinenbau (M.Sc.),						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. C. Siemers			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Mathematik/Informatik und Maschinenbau		<b>5. Modulnummer</b> S 8736	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 2	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studenten kennen nach Abschluss der Veranstaltung die Antriebstechnik für automatisierungstechnische Anlagen sowie die lokalen Steuerungen und können entsprechende Anlagen entwerfen, modellieren und Steuerungsprogramme entwickeln/testen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Automatisierungstechnik I	Prof. Dr. C. Siemers		2V + 1Ü	3	42h / 108h	
<b>Summe:</b>					3	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Mathematische Grundlagen der Informatik I, Einführung in die Informatik					

<b>20a. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in MATLAB/Simulink</li> <li>2. Einführung in Strukturierten Text</li> <li>3. SPS-Modelle, Petri-Netze und Automatenmodelle</li> <li>4. Ausgewählte Kapitel der elektrischen Antriebstechnik und deren Modellierung</li> <li>5. Übungen zu Sensorkopplung und Steuerung von Antrieben</li> </ol>
<b>21a. Medienformen</b>	PDF-Scripte, Tafel und Beamer/Folien, Übungen an Rechnern.
<b>22a. Literatur</b>	<p>Hagl, Rainer: Elektrische Antriebstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien, 2013. ISBN 978-3-446-43350-2</p> <p>Haberhauer, Horst; Kaczmarek, Manfred (Hrsg.): Taschenbuch der Antriebstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien, 2014. ISBN 978-3-446-42770-9.</p> <p>Neumann, P.; Grötsch, Eberhard; Lubkoll, Christoph; Simon, René; SPS-Standard: IEC 61131: Programmierung in verteilten Automatisierungssystemen. 3. komplett überarbeitete Auflage, Oldenbourg Industrieverlag München, Wien, 2000. ISBN 3-486-27005-2</p> <p>Langmann, R. (Hrsg.):Taschenbuch der Automatisierung. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2. Neu bearbeitete Auflage, 2010. ISBN 978-3-446-42112-7</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Automatisierungstechnik I	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (60 Min)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Siemers			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<p><b>1a. Modultitel (deutsch)</b></p> <p>Rechnerintegrierte Produktentwicklung</p>	<p><b>1b. Modultitel (englisch)</b></p> <p>Computer-Aided Design</p>
---	--

<p><b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b></p> <p>Digital Technologies</p>				
<p><b>3. Modulverantwortliche(r)</b></p> <p>Prof. Dr. C. Stechert</p>		<p><b>4. Zuständige Fakultät</b></p> <p>Maschinenbau Ostfalia</p>		<p><b>5. Modulnummer</b></p>
<p><b>6. Sprache</b></p> <p>deutsch</p>	<p><b>7. LP</b></p> <p>5</p>	<p><b>8. Semester</b></p> <p>3</p>	<p><b>9. Dauer</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester</p>	<p><b>10. Angebot</b></p> <p><input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig</p>
<p><b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Operationen mit einem 3D-CAD-System zu verstehen und stärken Ihre Fähigkeiten in Abstraktion und dreidimensionalem Denken. Dabei steht nicht die Einzelbedienung im Vordergrund, sondern die Vermittlung von Bedienungsstrategien. Diese lassen sich einfach auch auf alternative CAD-Systeme übertragen.</p> <p>Die Studierenden erkennen, dass die Modellierung eines Bauteils von anderen Studierenden nicht immer in der gleichen Form gelöst werden muss und dass es wichtig ist, untereinander zu kommunizieren.</p> <p>Aufgrund der Komplexität mancher Konstruktionen ist es erforderlich, bestimmte Konstruktionsregeln einzuhalten, damit bei einem Nutzerwechsel keine Übergangsprobleme auftreten.</p> <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen, indem die Problemlösungs- und Methodenkompetenz verbessert wird. Die Studierenden können eine Konstruktionsaufgabe systematisch bearbeiten und dabei den Arbeitsprozess sinnvoll strukturieren. Sie sind dazu in der Lage, alle im Rahmen eines Konstruktionsprozesses notwendigen Informationen zu beschaffen. Sie können effektiv und effizient mit dem morphologischen Schema arbeiten und beherrschen die Anwendung von Bewertungsmethoden.</p> <p>Die Studierenden können technische Gegenstände in unterschiedlich abstrakter Form darstellen. Sie können eine Anforderungsliste erstellen, ein komplexes technisches System als Funktionsstruktur abbilden und Konzeptskizzen sowie Entwurfsdarstellungen zeichnen.</p> <p>Die Studierenden können sich gegenseitig über technische Gegenstände und Prozesse informieren. Sie sind in der Lage, eine Lösung im Team zu erarbeiten und dazu Kompromisse zu schließen und gemeinsam Entscheidungen zu treffen.</p>				

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	CAD	Prof.Dr. A. Ligocki		2V	2	28h / 32h	
2	Konstruktionssystematik	Prof. Dr. C. Stechert		2V	2	28h / 62h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					
<b>20a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Bedienung von 3D-CAD-Systemen,</li> <li>• Skizzentchnik, Tiefenzuweisung, Referenzen/Orientierungssysteme,</li> <li>• Bedingungen, Boolesche Operationen und Tiefenbegrenzung,</li> <li>• einfache Baugruppen,</li> <li>• Zeichnungsableitung</li> </ul>					
<b>21a. Medienformen</b>							
<b>22a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• Vajna, S., et al.: CAx für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung. Springer Verlag, 3. Aufl., Berlin (2018)</li> <li>• Eigner, M., et al.: Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung, Springer Verlag, Berlin (2014)</li> </ul>					
<b>23a. Sonstiges</b>							
<b>Zu Nr. 12:</b>							
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					
<b>20b. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des systematischen Konstruierens</li> <li>• der Konstruktionsprozess: Planen, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten</li> <li>• Arbeitsmethoden während des Konstruktionsprozesses z.B. Informationsbeschaffung, Kreativitätsmethoden, Morphologisches Schema und Bewertungsmethoden</li> <li>• Darstellung des Produktes im Laufe des Konstruktionsprozesses: Anforderungsliste, Funktionsstruktur, Konzeptskizzen und Entwurfsdarstellungen</li> </ul>					

<b>21b. Medienformen</b>	Moodle-Kurs
<b>22b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre. Methoden und Beispiele für den Maschinenbau und die Gerontik. Carl Hanser Verlag, 6. Aufl., München (2013)</li> <li>• Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Springer Vieweg Verlag, 8. Aufl., Berlin (2013)</li> </ul>
<b>23b. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	CAD	MTP	2	benotet	40 %
2	Konstruktionssystematik	MTP	3	benotet	60 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (60 Min.)			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. A. Ligocki			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	K (60 Min.)
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. C. Stechert
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>	

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Additive Fertigung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Additive Manufacturing
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> N.N.			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Maschinenbau Ostfalia			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden haben nach Teilnahme folgende Kenntnisse erhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse über verschiedene Techniken der additiven Fertigung</li> <li>- Kenntnisse über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren</li> <li>- Kenntnisse zu den Wechselwirkungen zwischen Materialwissenschaften und den fertigen Produkten.</li> </ul> Weiterhin können sie nach Teilnahme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Passende Strukturen für die additive Fertigung designen</li> <li>- und dabei die jeweils beste Methode zur Fertigung auswählen</li> </ul> Ihre Kompetenzen umfassen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entwicklung neuer Teile mithilfe der Designverfahren für additive Fertigung,</li> <li>- die Entwicklung neuer Wege und Verfahren zur Nutzung additiver Fertigung sowie</li> <li>- das Ersetzen konventioneller Designs durch Verfahren mit additiver Fertigung.</li> </ul>							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Additive Fertigung	N.N.		3V + 1L	4	56h/94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktuelle Verfahren für die additive Fertigung (SLS, SLA, FDM, FFF),</li> <li>- Verfügbare Materialien (Plastik, Metall etc.) und Einschränkungen</li> <li>- Designregeln zur Verwendung additiver Fertigung</li> <li>- Derzeitige Anwendungen und zukünftige Perspektiven</li> <li>- Steuerungssysteme, Datenverarbeitung, Anlagenkonzeption</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	Skript / Lehrbücher / Diverse
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Additive Fertigung	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (60 Min.)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		n.n.			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>  Rechnerintegrierte Fertigung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>  Computer Integrated Manufacturing
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> Digital Technologies, Maschinenbau (Master), Technische BWL (Master), Wirtschaftsingenieurwesen (Master)						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Dr. D. Inkermann			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Mathematik/Informatik und Maschinenbau		<b>5. Modulnummer</b> S 8109	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Verstehen von Zusammenhängen in der Anwendung von Rechnertechnologien in Fertigung und Produktion. Kennen von Stand der Technik bei der Anwendung der Rechnertechnologien in den integrierten Fertigungsprozessen. Anwenden von Grundlagen der Rechneranwendung und -integration von der Konstruktion bis hin zur Datenübertragung bzw. Datenintegration im technischen und betrieblichen Umfeld eines Produktionsbetriebes. Erwerb von überfachlichen Kompetenzen im Bereich Produktion und Fertigung und der interdisziplinären Zusammenarbeit bei der Anwendung von Rechnertechnologien.						

Lehrveranstaltungen						
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Rechnerintegrierte Fertigung	Dr. D. Inkermann	S 8109	2V + 1Ü	3	42h / 108h
<b>Summe:</b>					3	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Automatisierungstechnik I, Rechnerintegrierte Produktentwicklung				

<b>20a. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begriffe und Definitionen</li> <li>2. Schnittstelle Konstruktion und Entwicklung</li> <li>3. Rechnergestützter Konstruktionsprozess (Schnittstellen, Stücklisten)</li> <li>4. NC-Programmierung</li> <li>5. Rapid Prototyping</li> <li>6. Integrierte Produktionsplanung und -steuerung PPS</li> <li>7. Fertigungsleitsysteme</li> <li>9. Informationssysteme</li> <li>10. Anwendung von Automatisierung im CIM-Konzept</li> <li>11. Systemanalyse und Systemauswahl</li> </ol>
<b>21a. Medienformen</b>	Tafel, Powerpoint, Tutorien
<b>22a. Literatur</b>	Skript - Spur; Krause; Das virtuelle Produkt; Hanser-Verlag 1997 - Gebhardt; Generative Fertigungsverfahren; Hanser-Verlag 2007 - Schmidt u.a. Produktion, Technologie und Management 2013 - Weiler, W. Automatisierungstechnik im Überblick, Beuth-Verlag 2008
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Rechnerintegrierte Fertigung	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (60 Min)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dr. D. Inkermann			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> <b>Messtechnik I</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> <b>Measurement Technology I</b>
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Angewandte Mathematik, B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Energietechnologien, B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, B.Sc. Technische Informatik, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, M.Sc. Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik), M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Digitalisierung			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. C. Rembe		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
		<b>5. Modulnummer</b> W 8905	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik sowie</li> <li>2. Die Grundlagen der Statistik</li> <li>3. die wissenschaftlich korrekte Auswertung, Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen.</li> <li>4. Sie kennen häufig verwendete Sensoren und Messwertaufnehmer.</li> <li>5. Weiterhin kennen sie die Grundprinzipien der digitalen Messtechnik und die Zielsetzung der digitalen Messsignalverarbeitung.</li> <li>6. So kennen die Studierenden das Abtasttheorem und sie können ein Messsignal als Zeitsignal und als Spektrum interpretieren.</li> </ol> Außerdem können die Studierenden <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Messreihen statistisch auswerten und eine Aussage zur Unsicherheit eines Messwerts treffen.</li> <li>2. Die Studierenden können außerdem grundlegende elektrische Messschaltungen realisieren und weiterentwickeln sowie Messleitungen und Tastköpfe auswählen und abgleichen.</li> <li>3. Sie können selbständig die Inhalte der Vorlesung mit Hilfe eines Lehrbuchs aufarbeiten.</li> </ol> Des Weiteren wissen die Studierenden <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wie messtechnische Lösungen und Systeme zu bewerten und auszuwählen sind.</li> <li>2. Sie durchschauen, welche Einflüsse das Übertragungsverhalten eines Sensorelements auf das Messergebnis hat und wie das Übertragungsverhalten ermittelt werden kann.</li> <li>3. Sie erarbeiten sich die Lösungen der Übungsaufgaben selbständig.</li> </ol>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel</b> (deutsch/englisch)	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand</b> Präsenz-/Eigenstudium
1	Messtechnik I (Measurement Technology I)	Prof. Dr. C. Rembe	W 8905	2V+1Ü	3	42h / 108h
<b>Summe:</b>					3	150 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		<p>Für das Verständnis des Vorlesungsstoffes sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Stoff aus den Vorlesungen Ingenieurmathematik I und II vertraut sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchrechnung, Partialbruchzerlegung</li> <li>• Differential- und Integralrechnung,</li> </ul> <p>Insbesondere werden die folgenden mathematischen Grundlagen kurz wiederholt bzw. schnell eingeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen,</li> <li>• gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten,</li> <li>• Fourier-Transformation und spektrale Beschreibung von Signalen,</li> <li>• Berechnung und Darstellung von Systemantworten (Impulsantwort, Sprungantwort, Frequenzgang).</li> </ul>				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Messtechnik und Sensorik: Allgemeine Grundlagen der Messtechnik, SI-Einheitensystem</li> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Sensoren und Messvorgängen; Kennlinien und Übertragungsverhalten von Sensoren und Messsystemen</li> <li>• Grundlagen der Statistik: Erwartungswert und Mittelwert, Standardabweichung und empirische Standardabweichung, Wahrscheinlichkeitsdichtfunktionen, insbesondere Normalverteilung und Student-t-Verteilung, Vertrauensbereich und Vertrauensniveau</li> <li>• Grundlagen der Messdatenauswertung: Bestimmung statistischer Größen, Sensitivitätsanalyse für systematische Einflüsse, Messunsicherheitsbestimmung nach GUM für den einfachsten Fall mit einem Normal</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik: Rechnen mit Impedanzen, Einführung elektrischer Messgrößen</li> <li>• Klassische elektrische Messgeräte Drehspul- und Dreheisenmessinstrument, Oszilloskop</li> <li>• Sensoren: Einführung verschiedener Sensorelemente für eine Reihe von wichtigen physikalischen Messgrößen, die mit Widerstands, Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- oder Induktivitätsänderung reagieren.</li> <li>• Analoge elektrische Messtechnik: Entwurf von Messbrücken, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen, Auswahl von Messleitungen</li> <li>• Digitale Messtechnik: Grundstrukturen digitaler Systeme, Abtasttheorem, digitale Filter, Zählschaltungen, Digital-Analog- /</li> </ul>				

	Analog-Digital-Wandler, Encoder, Digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich
<b>20a. Medienformen</b>	Folien, Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente, Tafel
<b>21a. Literatur</b>	E. Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar, „Elektrische Messtechnik“, Hanser, 2012
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Messtechnik I	MP	5	benotet	100 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (120 Min)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Rembe			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Digital Production	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Digital Production
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. U. Triltsch			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Maschinenbau Ostfalia		<b>5. Modulnummer</b>		
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 5	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>  Studierende können die Vor- und Nachteile von Netzwerken und Schnittstellen beurteilen und erörtern, wann sich eine weitere Vernetzung lohnt und wann nicht. Studierende kennen die Grundtechnologien der Steuerung und Vernetzung im Produktionsumfeld. An einigen vertieften Beispielen (z.B. Bilderkennung, Predictive Maintenance) werden vertiefte Kenntnisse im Bereich der Digitalisierung der Produktion erworben.  Die Studierenden können Produktionsdaten erheben, auswerten und visualisieren.  Im Rahmen von Fallstudien diskutieren die Studierenden in Gruppen Lösungsansätze und lernen Kommilitonen in der Diskussion zu überzeugen und eigene Standpunkte zu verteidigen.  Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für den Nutzen von Vernetzung und Datenauswertung im Produktionsumfeld.  Kenntnisse zum Einsatz und zur Programmierung von Robotern:  Die Studierenden können Roboterprogramme erstellen.  Die Erstellung und Programmierung der Roboter erfolgt in Gruppen.  Die Studierenden erhalten ein kritisches Verständnis zum Einsatz von Robotern in der Produktion.							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Internet of Production	Prof. Dr. U. Triltsch		2V + 1L	3	42h / 48h	

2	Robotics	Prof. Dr. H. Brüggemann		1V + 1L	2	28h / 32h
<b>Summe:</b>					5	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				
<b>20a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundtechnologien der Vernetzung und Steuerung von Produktionsanlagen und -systemen.</li> <li>• Konzepte von Schnittstellen, Agenten und durchgängigem Datenmanagement</li> <li>• Nutzung von Bilderkennung und Predictive Maintenance</li> </ul>				
<b>21a. Medienformen</b>						
<b>22a. Literatur</b>		Skript / Lehrbücher / Diverse				
<b>23a. Sonstiges</b>						
<b>Zu Nr. 2:</b>						
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				
<b>20b. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Roboterkinematik und -steuerung</li> <li>• Leichtbaurobotik</li> <li>• Roboteranwendungen im Labor</li> </ul>				
<b>21b. Medienformen</b>						
<b>22b. Literatur</b>		Skript / Lehrbücher / Diverse				
<b>23b. Sonstiges</b>						

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Internet of Production	MTP	3	benotet	60 %
2	Robotics	MTP	2	benotet	40 %

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	PA
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. U. Triltsch
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	PA
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. H. Brüggemann
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>	

## Anwendungsmodule Kreislaufwirtschaft

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Nachhaltigkeit und Dynamische Systeme	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Sustainability and Dynamic Systems
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. D. Goldmann			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften TU Clausthal		<b>5. Modulnummer</b> WP-4	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 2	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Die Studenten kennen nach Abschluss des Moduls Methoden zur Beschreibung dynamischer Systeme und haben eine Vorstellung von positiven Rückkopplungen entwickelt. Der Erwerb von Grundlagen für das Verständnis von Ursachen, Dimensionen und der Beschreibung des globalen Wandels sowie das Verständnis des Konzepts Nachhaltigkeit versetzt sie in die Lage, übergeordnete, transdisziplinäre Bewertungen von Entscheidungen und Maßnahmen vorzunehmen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-SWS	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Dynamische Systeme in Natur, Technik und Gesellschaft	Prof. Dr.-Ing. M. Faulstich	S 8825	2V + 1Ü		3	42h / 24h
2	Nachhaltigkeit und globaler Wandel	Prof. Dr. C. Berg	S 8066	2V		2	28h / 56h
<b>Summe:</b>						5	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in dynamische Systeme</li> <li>• Wachstumsgesetze</li> <li>• Rückkopplung und Regelkreise</li> <li>• Einfache dynamische Systeme</li> <li>• Determinismus und Chaos</li> <li>• Systeme von Differentialgleichungen</li> <li>• Attraktoren</li> <li>• Dynamische Systeme in der Natur</li> <li>• Ökologie: Inhalt und Ziele</li> <li>• Elementare Populationsdynamik</li> <li>• Verallgemeinertes logistisches Modell: Depensation</li> <li>• Modell für den Fischfang: Kompensations- und Depensationsmodell (Katastrophenmodell)</li> <li>• Konkurrierende Populationen</li> <li>• Epidemien</li> <li>• Diffusionsmodell für die Algenblüte</li> <li>• Dynamische Systeme in der Technik</li> <li>• Dynamische Systeme in der Gesellschaft</li> <li>• Verhaltensdynamik</li> <li>• Modelle in der Volkswirtschaftslehre</li> <li>• Wirtschaftsplanung durch Besteuerung</li> <li>• Zivilationsdynamik</li> <li>• Komplexe dynamische Systeme</li> <li>• Klimamodelle</li> </ul> <p>Weltmodelle</p>
<b>21a. Medienformen</b>	Vorlesungsfolien, Skript, Computersimulationen in der Vorlesung und den Übungen
<b>22a. Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
<b>23a. Sonstiges</b>	Die Veranstaltung gehört zum Angebot in M.Sc. Energiesystemtechnik, M.Sc. Geoenvironmental Engineering, M.Sc. Umweltverfahrenstechnik, M.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen an der TU Clausthal

<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<b>20b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition des Problems: Die Umwelt schützen - warum und wozu?</li> <li>• <u>Teil I: Entstehung des Problems</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zivilisationsfolgen und die "Eindringtiefe" moderner Technik</li> <li>○ Wachstum und Rückkopplung - vernetzte Welt</li> <li>○ Bevölkerungsdynamik</li> </ul> </li> <li>• <u>Teil II: Dimensionen des Problems</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quellen: Ressourcen und Energie</li> <li>○ Senken: Umweltveränderungen - Boden, Wasser, Luft</li> <li>○ Entwicklung: Grenzen des reinen Umweltschutzes und "nachhaltige Entwicklung"</li> </ul> </li> <li>• <u>Teil III: Mittel zur Beschreibung des Problems</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Datenerhebung</li> <li>○ Theoriebildung am Beispiel des Syndromkonzepts des WBGU: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Syndromgruppe Quellen</li> <li>○ Syndromgruppe Senken</li> <li>○ Syndromgruppe Entwicklung</li> <li>○ (Vernetzung als Syndrom)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <u>Teil IV: Ansätze zur Lösung des Problems</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "End-of-Pipe": Umweltschutztechnologien und ihre Implementation</li> <li>○ Rebound-Effekt und Suffizienz</li> <li>○ Technikbewertung</li> <li>○ Technik und Ethik und die Überwindung der "zwei Kulturen"</li> </ul> </li> </ul>
<b>21b. Medienformen</b>	Vorlesungsfolien, Skript
<b>22b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jischa, M.F.: Herausforderung Zukunft, Heidelberg 1993</li> <li>• Berg, Chr., Vernetzung als Syndrom, Campus: Frankfurt 2005</li> <li>• Skript</li> </ul>
<b>23b. Sonstiges</b>	Die Veranstaltung gehört zum Angebot in B.Sc. Energietechnologien, M.Sc. Energiesystemtechnik, M.Sc. Geoenvironmental Engineering, M.Sc. Umweltverfahrenstechnik und Recycling

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Dynamische Systeme in Natur, Technik und Gesellschaft	MTP	3	benotet	60 %
2	Nachhaltigkeit und globaler Wandel	MTP	2	benotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		M (30 Min -45 Min) oder K(90 Min)			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. M Faulstich			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		M (30 Min – 45 Min) od. K (90 Min)			
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Berg			
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Recycling und Aufbereitung</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr.-Ing. D. Goldmann			TU Clausthal			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	3	5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
<p>Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltungen einen Einblick in die Grundlagen der Aufbereitungstechnik, der Methoden und Apparate zur Zerkleinerung, Klassierung und physikalischen und chemischen Stofftrennung für sekundäre Rohstoffe. Sie sind in der Lage eine Kategorisierung von Abfällen in Hinblick auf die Nutzung als Sekundärrohstoffquelle vorzunehmen und haben einen Einblick in rechtliche, verfahrenstechnische und wirtschaftliche Aspekte der Abfallbehandlung zur Erzeugung von Sekundärrohstoffen.</p> <p>Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Umweltbeeinflussungen und Altlasten sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt zu erkunden, zu ermitteln und zu bewerten. Sie können technologische Verfahren ableiten, mit denen belastete Flächen wieder einer umweltverträglichen Nutzung zugeführt werden können.</p>						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. Art</b>	<b>LV-</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Einführung in das Recycling	Prof. Dr.-Ing. D. Goldmann		2V		2	28h / 62h
2	Landfillmining	Dr.T. Zeller	W6210	2V		2	28h / 32h
<b>Summe:</b>						4	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Aufbereitung</li> <li>• Darstellung von Korngrößenverteilungen</li> <li>• Zerkleinerung</li> <li>• Trennung in Korngrößenklassen (Klassierung)</li> <li>• Agglomeration</li> <li>• Entstaubung</li> <li>• Sortierverfahren</li> <li>• nasschemische Aufbereitungsverfahren</li> <li>• Fest/Flüssig-Trennung</li> <li>• Bewertung von Aufbereitungsprozessen</li> <li>• Bewertung von Abfällen als Rohstoffquelle</li> <li>• Gesetzliche Vorschriften und Begriffsdefinitionen im Umgang mit Abfällen</li> <li>• Verwertungskonzepte für unterschiedliche Abfälle</li> <li>• Darstellung von Recyclingstrategien und –verfahren an Hand ausgewählter Beispiele</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Vorlesung, Powerpoint Präsentation
<b>22a. Literatur</b>	<p>Skripte</p> <p>Schubert: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik I, II, Wiley VCH, 2003</p> <p>Brauer: Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik, Produktions- und produktintegrierter Umweltschutz, Bd. 2, 1996</p> <p>H. Martens: Recyclingtechnik , Spektrum-Verlag, Heidelberg, 2011</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	Die Veranstaltung gehört zum Angebot in B.Sc. Rohstoff-Geowissenschaften, M.Sc. Technische BWL, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	Naturwissenschaftliche Grundlagen
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohstoffwirtschaft,</li> <li>• Anthropogene Lager,</li> <li>• Bewertung,</li> <li>• Rückbau</li> </ul>
<b>21b. Medienformen</b>	Folie, Tafel, Beamer
<b>22b. Literatur</b>	Skriptum und: Bernhard, A., Domenig, M., Reisinger, H., Walter, B., Weißenbach, T. (2011): Deponierückbau –Wirtschaftlichkeit, Ressourcenpotenzial und Klimarelevanz, Report, Umweltbundesamt GmbH, Wien.
<b>23b. Sonstiges</b>	Eine Exkursion

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Einführung in das Recycling	MTP	3	benotet	60 %
2	Landfillmining	MTP	2	benotet	40 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		M (30 Min – 45 Min) oder K (90 Min)			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>					
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		M (30 Min – 45 Min) oder K (90 Min)			
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>					
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Technischer Umweltschutz	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Technical Aspects in Environmental Protection
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. D. Goldmann			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften TU Clausthal			<b>5. Modulnummer</b> WP-2	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 5	<b>8. Semester</b> 4	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>10. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen des industriellen Umweltschutzes. Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung einen Einblick in die Grundlagen der Abfallwirtschaft und können Entsorgungswege für vorgegebene industrielle Abfälle erarbeiten sowie Entsorgungsanlagen für chemotoxische Abfälle charakterisieren. Gleichzeitig liegen Grundkenntnisse zu gesetzlichen Regelungen und Genehmigungen aus Sicht der Abfallbesitzer und Abfallentsorger vor.							

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Industrieller Umweltschutz	Dr. J. Traupe	S 6227	2V		2	28h / 62h
2	Abfallwirtschaft	Dr. T. Zeller	S 6226	2V		2	28h / 32h
<b>Summe:</b>						4	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum Umweltschutz</li> <li>• Ressourcenverbrauch, Landschaftsverbrauch, historische Entwicklung</li> <li>• Wirkung von Luft-, Wasser-, Grundwasser- und Bodenverunreinigungen Lösungsansätze EU und Deutschland</li> <li>• globale Themen wie CO<sub>2</sub>, Ozonloch</li> <li>• grenzüberschreitende Stoffe wie SO<sub>2</sub></li> <li>• Luftreinhaltung: Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Vollzug, BImSchG, BImSchV, TA Luft</li> <li>• Kreislaufwirtschaft/Abfallgesetze: Gesetze Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Vollzug, Abfallbeseitigungsgesetz und zugehörige Regelungen, TA Abfall</li> <li>• Technische Abfallwirtschaft: Vermeidung, Verminderung, Verwertung, Beseitigungsanlagen, Verbrennungsanlagen, Deponietechnik</li> <li>• Bodenschutz: Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften (z. B. Bundesbodenschutzgesetz</li> <li>• Definition der Altlasten, rechtliche Bewertung, Ausbreitung der Schadstoffe</li> <li>• Technik der Altlastensanierung: Gefährdungsabschätzungen Untersuchungen, Beurteilung, Sanierungsmöglichkeiten, Nutzung des Altlastgeländes</li> <li>• Gewässerschutz: Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften: Wasserhaushaltsgesetz, Landeswassergesetz, Abwasserabgabengesetz, zugehörige Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, wassergefährdende Stoffe, Überwachung</li> <li>• Technischer Gewässerschutz: Kreislaufführung, Kaskadennutzung, Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Betrieb und beim Transport</li> <li>• Genehmigungsverfahren nach BImSchG</li> <li>• Umweltschutzkosten</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	PowerPoint Präsentation, Übungen, Exkursion
<b>22a. Literatur</b>	Gesetzliche Regelungen (national, EU) Aktuelle Fachpublikationen Skript

<b>23a. Sonstiges</b>	Die Veranstaltung gehört zum Angebot in B.Sc. Geoenvironmental Engineering, B.Sc. Verfahrenstechnik, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, M.Sc. Technische BWL, M.Sc. Umweltverfahrenstechnik und Recycling
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<b>20b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entsorgungswege und Anlagen</li> <li>• Abfallwirtschaftspläne und Entsorgungskosten</li> <li>• Chemotoxische Abfalleigenschaften sowie Herkunft und Mengen dieser Abfälle</li> <li>• Stoffstrommanagement</li> <li>• Entsorgungswege (Behandlung, Verwertung, Beseitigung)</li> <li>• Entsorgungsanlagen – Funktionsweise und Beispiele</li> <li>• Abfallentsorgungskosten</li> </ul>
<b>21b. Medienformen</b>	PowerPoint Präsentation, Übungen, Exkursion
<b>22b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabasaran (1994): Abfallwirtschaft – Abfalltechnik</li> <li>• Thomé-Kozmiensky (1988): Behandlung von Sonderabfällen</li> <li>• Thomé-Kozmiensky (1997): Abfallwirtschaft am Wendepunkt</li> <li>• Skript</li> </ul>
<b>23b. Sonstiges</b>	Die Veranstaltung gehört zum Angebot in B.Sc. Geoenvironmental Engineering, B.Sc. Verfahrenstechnik, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, M.Sc. Technische BWL, M.Sc. Umweltverfahrenstechnik und Recycling

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Industrieller Umweltschutz	MTP	3	benotet	60 %
2	Abfallwirtschaft	MTP	2	benotet	40 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>30a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		M (30 Min – 45 Min) oder K (90 Min)			
<b>31a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dr. J. Traupe			
<b>32a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>30b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	M (30 Min – 45 Min) oder K (90 Min)
<b>31b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Dr. T. Zeller
<b>32b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Primäre Rohstoffgewinnung	Primary Raw Materials Extraction

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>							
B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>			<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. O. Langefeld			TU Clausthal				
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>			<b>10. Angebot</b>	
englisch	5	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
<p>Die Studierenden können die primäre Rohstoffgewinnung in die Kreislaufwirtschaft einordnen. Sie können die Umstände der Rohstoffgewinnung erklären und besondere Maßnahmen, die zum Bergbau notwendig sind, anführen und in Grundzügen erklären. Auf Basis der Ziele und Phasen einer bergbaulichen Aktivität können unterschiedliche Vorgehensweisen vorgestellt und für ein Beispiel ausgewählt werden. Die Studierenden können die Aufgaben bei einer Auffahrung nennen und die verschiedenen Möglichkeiten erklären und einem Beispiel zu ordnen. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über fördertechnische Anlagen. Sie können für unterschiedliche Förderbedingungen bezüglich Fördergut und -aufgabe geeignete Fördertechniken auswählen. Die Studierenden können die Wichtigkeit des Sicherheitsaspektes im Bergbau herausstellen und die Aufgaben der Wettertechnik und Wettereigenschaften erklären. Die Studierenden können die verschiedenen Teilbereiche miteinander verknüpfen.</p>							
<p>The students can explain the role of primary raw materials production in the circular economy. They can explain the circumstances of the mining and the main mining infrastructure. Based on the objectives and stages of a mining activity, different methods can be presented and selected for an example. The students can name the tasks in a road creation, explain the different possibilities, and select for an example. The students have basic knowledge of conveyor systems. They can select suitable conveying techniques for different conditions with regard to the material to be conveyed and the task to be performed. The students can emphasize the importance of the safety aspect in mining and explain the tasks of ventilation and air characteristics. Students can link the different sub-areas with each other.</p>							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Primäre Rohstoffgewinnung	Prof. Dr. O. Langefeld		4V		4	56h/ 92h
<b>Summe:</b>							150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							

<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The role of primary production in a Circular Economy</li> <li>• Circumstances of raw material extraction                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introduction to Mining Methods</li> <li>○ Infrastructure and access elements</li> </ul> </li> <li>• Methods of rock excavation                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Drilling and Blasting</li> <li>○ Machine driving</li> </ul> </li> <li>• Approaches of loading and hauling</li> <li>• Ventilation and mine safety</li> <li>• Overview and repetition</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	Vorlesung im seminaristischen Stil mit Projektion und Einsatz von aktivierenden Methoden. (Beamer-Präsentation, Foliensatz, Übungsblätter, Flipchart, Metaplan)
<b>22a. Literatur</b>	<p>Reuther, E.-U. (1989): Lehrbuch der Bergbaukunde</p> <p>Hartmann, H.L.(ed.) (1992): SME - Mining Engineering Handbook</p> <p>Hustrulid, W.A., Bullock, R.L. (2001): Underground Mining Methods - Engineering Fundamentals and International Case Studies</p> <p>Hoffmann, K.; Krenn, E.; Stanker, G. (2012): Fördertechnik 1. 8. Auflage, Oldenbourg Industrieverlag, ISBN 978-3835630598</p> <p>Hartman, H. L. (1997): Mine ventilation and air conditioning. 3. Ed, Wiley. ISBN 978-0-471-11635-6</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Primäre Rohstoffgewinnung	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Mündlich oder schriftlich			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. O. Langefeld			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Umweltsysteme</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>							
B.Sc. Digital Technologies							
Bio- und Umwelttechnik (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul BUT 17							
Wirtschaftsingenieurwesen Energie / Umwelt (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul WU 28							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>			<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. C. Genning			Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik				
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>			<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
Die Studierenden besitzen anwendungsbezogene Kenntnisse des Immissionsschutzes und der Luftreinhaltung, sowie des Gewässerschutzes. Unter Einbeziehung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und den darin verankerten Verordnungen und technischen Regelwerken sind die Studierenden in der Lage, den Betrieb von immissionsschutztechnischen Anlagen zu beurteilen. Die Studierenden kennen die aktuellen Problematiken von Grundwasser und Oberflächengewässern – insbesondere in Deutschland – die Verursacher, Belastungen, Zustand, Auswirkungen und Maßnahmen des Gewässermanagements.							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Luftreinhaltung	Prof. Dr. C. Genning		2V		2	30h/45h
2	Gewässerschutz	Prof. Dr. E. Wilharm		2V		2	30h/45h
<b>Summe:</b>						4	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>							

<b>20a. Inhalte</b>	<p><b>Luftreinhaltung</b></p> <p>Stockwerkeinteilung der Atmosphäre; Emissionen, Immissionen, Depositionen, Luftverunreinigungen; photochemische Reaktionen der Atmosphäre, saurer Smog und Photosmog, Verteilung von Schadstoffen in der Atmosphäre, Kohlenstoffkreislauf, Wirkungsweise der Ozonschicht, globales Wettergeschehen, Änderung des Weltklimas, Messung von Emissionen und Immissionen in der Atmosphäre, Rechtliche Grundlagen zur Luftreinhaltung (BImSchG, TA-Luft), Grundlagen der Abgasreinigung, speziell motorischer Abgase</p>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	<p>Finlayson-Pitts, B., Pitts, J.N.: Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments, and Applications, 1999</p> <p>Baumbach, G.: Luftreinhaltung: Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von Luftverunreinigungen /Messtechnik, Emissionsminderung und Vorschriften, Springer Verlag, 1994</p> <p>Umwelt-online Datenbank, <a href="https://www.umwelt-online.de">https://www.umwelt-online.de</a></p>
<b>23a. Sonstiges</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>20b. Inhalte</b>	<p><b>Gewässerschutz</b></p> <p>Grundwasserleitertypen, -zusammensetzung, -nutzung und –bilanz; Ökosystem Grundwasser, Gefährdungen, Grundwasserschutz und –sanierung; Oberflächengewässertypen, Charakteristika stehender Gewässer im Jahresverlauf (Nährstoffverteilung, Zirkulation und Stratifikation), Zonierung von Fließgewässern, chemische, thermische und strukturelle Belastungen, Methoden der Sanierung und Therapie von Gewässern; Gewässerschutzlabor: Probenahme an einem Oberflächengewässer mit Bestimmung von Sichttiefe, Nährstoffen, Chlorophyll, physikalischen Faktoren, mikrobiologischen Belastungen und Einordnung der Trophiestufe</p>
<b>21b. Medienformen</b>	
<b>22b. Literatur</b>	<p>Umwelt-online Datenbank, <a href="https://www.umwelt-online.de">https://www.umwelt-online.de</a></p> <p>Schwoerbel, J., Brendelberger, H.: Einführung in die Limnologie. Springer-Spektrum-Verlag, 10. Aufl., 2013</p> <p>Wasserrahmenrichtlinie; Richtlinie 2000/60/EG</p> <p>Schriften des Umweltbundesamtes zur WRRL, Grundwasser etc. <a href="https://www.umweltbundesamt.de/">https://www.umweltbundesamt.de/</a></p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.- Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Luftreinhaltung Gewässerschutz	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Genning, Prof. Dr. E. Wilharm			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Labor			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Angewandte Modellierung und Simulation</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies						
Bio- und Umwelttechnik (B.Eng.); Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik, Modul BUT 39						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. C. Klapproth			Fakultät Versorgungstechnik Ostfalia			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Die Studierenden kennen mathematische Modelle zur Beschreibung ausgewählter Bio- und Umweltsysteme, können diese problemspezifisch anpassen und Modellparameter identifizieren.						
Sie sind in der Lage, mit Hilfe von geeignet ausgewählten numerischen Methoden oder kommerzieller Software Simulationen durchzuführen. Die Simulationsergebnisse können von den Studierenden visualisiert, validiert und interpretiert werden.						
Ausgehend von der kritischen Analyse der Ergebnisse sind die Studierenden dazu befähigt, mögliche Fehlerquellen einer Simulation zu identifizieren und Modelle falls nötig zu erweitern.						
Im Team können sie ausgewählte Fragestellungen der Bio- und Umweltwissenschaften unter Anleitung modellieren und simulieren.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Angewandte Modellierung und Simulation	Prof. Dr. C. Klapproth		V2+Projekt	2	24h/126h
<b>Summe:</b>					2	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				

<b>20a. Inhalte</b>	Ausgewählte mathematische Modelle mit Anwendungen in den Bio- und Umweltwissenschaften, numerische Simulationen zur Vorhersage von Bio- und Umweltsystemen unter Verwendung von kommerzieller oder selbst entwickelter Software, Durchführung kleinerer Projekte zur Modellierung und Simulation ausgewählter Fragestellungen in den Bio- und Umweltwissenschaften.
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	Siehe Lehrveranstaltung
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Angewandte Modellierung und Simulation	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		PA			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Klapproth			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

## Anwendungsmodule Mobilität

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Straßenverkehrssysteme	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>							
B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>			<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. sc. ETH G. Santel			Institut für Verkehrsmanagement Ostfalia				
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>			<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
<p>Im Anschluss an das Modul haben die Studierenden Kenntnisse über die grundlegenden Zusammenhänge zur räumlich-zeitlichen Beschreibung von Fahrzeugbewegungen im Betrieb von Straßenfahrzeugen. Hierzu gehört das Wissen um technische, organisatorische, rechtliche und betriebliche Randbedingungen ebenso wie die richtige Verwendung von Fachbegriffen.</p> <p>Aus den fahrzeug- und infrastrukturenspezifischen Merkmalen lassen sich zweckmäßige, wirtschaftlich und gesellschaftlich vertretbare Einsatzbereiche des Verkehrssystems Straße identifizieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Abläufe des Straßenverkehrs und können den Verkehrsablauf in Form von Qualitäten bewerten</p> <p>Die Basiskompetenzen aus diesem Modul werden als Grundlage für weitergehende Betrachtungen in verschiedenen Schwerpunktmodulen wieder aufgegriffen.</p>							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Straßenverkehrssysteme	Prof. Dr. sc. ETH G. Santel		V + Ü	4	56h / 94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<p>Grundlagen des Straßenverkehrs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtsrahmen des Straßenverkehrs</li> <li>• Funktionen von Straßen</li> <li>• Straßenkategorien</li> <li>• Grundlagen und Kenngrößen des Verkehrsablaufs auf Straßen</li> <li>• Fundamentaldiagramm</li> <li>• Qualität des Verkehrsablaufs</li> <li>• Modelle des Verkehrsablaufs</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	<p>Eigene, jeweils aktualisierte umfangreiche Vorlesungs- und Übungsmaterialien (PDF-Dateien)</p> <p>Schnabel, W.; (Lohse, D.):“Grundlagen der Straßenverkehrstechnik (und der Verkehrsplanung) Bd.1“, Verlag für Bauwesen, Berlin 2011</p> <p>FGSV: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen</p> <p>FGSV: Hinweise zum Fundamentaldiagramm</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Straßenverkehrssysteme	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (60 Min.)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. G. Santel			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Verkehrsmanagement</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. T. Cerbe			Institut für Verkehrsmanagement Ostfalia			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden mit der Historie und den Anlässen für Verkehrsmanagement ebenso vertraut wie mit Begriffserklärungen, Zielen des Verkehrsmanagements, Instrumenten des Verkehrsmanagements, Beteiligten am Verkehrsmanagement, Komponenten des Online-Verkehrsmanagements, Chancen und Grenzen des Verkehrsmanagements, Perspektiven des Verkehrsmanagements.</p> <p>Durch das angeschlossene Labor kennen die Studierenden einzelne Anwendungen / Tools des Verkehrsmanagements. Die behandelten Themen werden dabei wechseln.</p> <p>Nach Beendigung des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Problemstellungen, Handlungsspielräume, Methoden, Verfahren und Instrumente im Bereich des Verkehrsmanagements in unterschiedlichen Verkehrssystemen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die unter organisatorischen, technischen, betrieblichen, wirtschaftlichen, ökologischen etc. Aspekten zweckmäßigen Instrumente, Methoden und Maßnahmen für die konkreten Anwendungsfelder auszuwählen.</p>						

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Verkehrsmanagement	Prof. Dr. sc. ETH G. Santel		2V +2L	4	56h/94h
<b>Summe:</b>					4	150h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				

<b>20a. Inhalte</b>	Definitionen und Konzeption des Verkehrsmanagements (VM), Telematiktechnologien als Grundlage des Verkehrsmanagements, integriertes, intermodales Verkehrsmanagement, Verkehrs- und Reiseinformationssysteme, Aufgaben des Verkehrsmanagements im Öffentlichen Verkehr, Funktionalitäten im VM: Beispiele für Einrichtungen des VM verschiedener Verkehrssysteme und ihre Funktionsweise Projektbeispiele
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	Eigene, jeweils aktualisierte umfangreiche Vorlesungs- und Übungsmaterialien (PDF-Dateien) Veröffentlichungen und Tagungen „Intelligent Transport Systems – ITS“, ITS-Niedersachsen e.V. Berichte der Mobilitätsforschung, z. B. „Verkehrsmanagement 2010“
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.- Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Verkehrsmanagement	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (60 Min.) PA			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. T. Cerbe			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Personenverkehrsmanagement</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>							
B.Sc. Digital Technologies							
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>			<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. D. G. Trost			Institut für Verkehrsmanagement Ostfalia				
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>			<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>							
<p>Wissen über spezielle Begrifflichkeiten und Grundzusammenhänge des Personenverkehrs.</p> <p>Institutionelle und betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen des ÖPNV, SPNV und des Luftverkehrs werden verstanden.</p> <p>Verschiedene Teilmärkte des Personenverkehrs und unterschiedliche Rahmenbedingungen können benannt und damit kann differenziert umgegangen werden.</p> <p>Betriebliche Entscheidungen und Prozesse in Unternehmen des Personenverkehrs im Kontext der Rahmen- und Marktstrukturen können beurteilt werden.</p> <p>Kundengerechte Ausgestaltungen der verschiedenen Angebote können analysiert werden, erfolgversprechende Produkte und effiziente Betriebsformen können abgeleitet, analysiert und evaluiert werden.</p>							

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Personenverkehrsmanagement	Prof. Dr. D. G. Trost		3V + 1Ü	4	56h / 94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Basiszusammenhänge im Personenverkehr</li> <li>• Quantitative Erfassung des Verkehrsgeschehens im Personenverkehr</li> <li>• Institutioneller Rahmen im ÖPNV, SPNV und Luftverkehr sowie einzelner Angebotsformen wie Car-sharing und ihre Auswirkungen auf betriebswirtschaftliche Entscheidungen</li> <li>• Markt- und Wettbewerbsstrukturen im Personenverkehr</li> <li>• Fahrzeuge im straßen- und schienengebundenen ÖPNV , Flugzeugtypen und –baumuster, Stationen und Infrastrukturen</li> <li>• Besonderheiten des Managements von Personenverkehrsunternehmen</li> <li>• Mobilitätsverhalten und Kostenstrukturen</li> <li>• Vertiefung aktueller Themenbereiche</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	<p>Eigene, jeweils aktualisierte umfangreiche Vorlesungs- und Übungsmaterialien (PDF-Dateien)</p> <p>Aberle, G.: Transportwirtschaft, 5. Auflage,. 2009</p> <p>Conrady, R., Fichert, F., Sterzenbach, R.: Luftverkehr. Ein betriebswirtschaftliches Lehr- und Handbuch, 6 Aufl. 2019</p> <p>Eckey, H.-F., Stock, W.: Verkehrsökonomie: Eine empirisch orientierte Einführung in die Verkehrswissenschaften, 2000</p> <p>Doganis, R.: Flying Off Course: Airline economics and marketing, 5th edition 2019</p> <p>Kummer, S.: Einführung in die Verkehrswirtschaft, 3. Auflage 2018</p> <p>Pompl, W.: Luftverkehr. Eine ökonomische und politische Einführung, 5. Auflage 2006</p> <p>Reinhardt, W.: Öffentlicher Personennahverkehr, Technik - rechts- und betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2. Auflage 2018</p> <p>Schnieder, L.: Betriebsplanung im öffentlichen Personennahverkehr: Ziele, Methoden, Konzept, 2. Auflage 2018</p> <p>Schnieder, L.: Strategisches Management von Fahrzeugflotten im öffentlichen Personenverkehr: Begriffe, Ziele, Aufgaben, Methoden, 2018</p> <p>Shaw, S.: Airline Marketing and Management, 6th edition 2007</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.- Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Personenverkehrsmanagement	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		PF K (60 Min.)			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. D. G. Trost			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Verkehrssteuerung</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. sc. ETH G. Santel			Institut für Verkehrsmanagement Ostfalia			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Die Studierenden beherrschen nach der Absolvierung des Moduls technische Systeme der Straßenverkehrssteuerung sowie ihre Anwendung als wichtige Instrumente zur Gewährleistung von Sicherheit, Bedienungsqualität und Wirtschaftlichkeit im Verkehr unter veränderlichen Betriebsbedingungen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Verkehrssteuerung	Prof. Dr. sc. ETH G. Santel		V + L	4	56h/ 94h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					
<b>20a. Inhalte</b>		Einordnung der Verkehrssteuerung in das Verkehrswesen; Problemstellungen der Verkehrssteuerung im Straßenverkehr; Verkehrsablauf an Knotenpunkten ohne Lichtsignalsteuerung und Verfahren zur Leistungsfähigkeitsbestimmung; Verkehrsablauf an Knotenpunkten mit Lichtsignalsteuerung, Theorie der Programmierung von Lichtsignalanlagen, Erstellung und Erprobung von LSA-Programmen mit Hilfe einschlägiger kommerzieller Software-Produkte.					

<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	<p>Eigene, jeweils aktualisierte umfangreiche Vorlesungs- und Übungsmaterialien (PDF-Dateien)</p> <p>Veröffentlichungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV-Verlag Köln:</p> <p style="padding-left: 40px;">321 Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Ausg. 2010</p> <p style="padding-left: 40px;">299 Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001 (HBS 2001)</p> <p style="padding-left: 40px;">297/1 Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Knotenpunkte, Abschnitt 1: Plangleiche Knotenpunkte (RAS-K1), Ausg. 1988/berichtigter Nachdruck mit aktuellem Beiblatt 2001</p> <p>Schnabel, W.; (Lohse, D.):“Grundlagen der Straßenverkehrstechnik (und der Verkehrsplanung) Bd.1“, Verlag für Bauwesen, Berlin 2011</p> <p>Handbuch und Dokumentation zu kommerziellen Programmsystemen zur Berechnung von Lichtsignalprogrammen, z. B. Siemens SITRAFFIC</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Verkehrssteuerung	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		K (60 Min.) PA			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. G. Santel			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Automatisierte Verkehrssysteme</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. H. Ludanek			Institut für Informatik TU Clausthal			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Motivationen, Rahmenbedingungen und technischen sowie markt- und kundenspezifischen Herausforderungen vom Assistierten Fahren zum Hochautomatisierten Fahren. Sie haben das erforderliche Grundlagenwissen über Sensorkonzepte, Fahrzeugortung, Car2x-Kommunikation sowie Aktuatorik aufgebaut und können Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Funktionen unterschiedlichen Automatisierungsgrades formulieren sowie neuartige Funktionen ganzheitlich konzipieren. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Fragen zu Zulassungsvoraussetzungen, funktionalen Anforderungen und zum Testbetrieb für automatisierte Systeme und Fahrfunktionen bis hin zum vollautomatisierten Fahren beantworten.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	Automatisierte Verkehrssysteme	Prof. Dr. H. Ludanek			4	150h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>			Keine				

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vision des Automatisierten Fahrens, Kundenerwartungen, Marktstrategien</li> <li>• Aktuatorik und Sensorik (Umfeldererkennung, Ortung, digitale Karten, Navigation, Car2X-Kommunikation, Fahrer-Beobachtung), Sensordatenfusion, Redundanzen in Sensorik und Aktuatorik</li> <li>• Stufen der Automatisierung: von Driver in the Loop zu Driver Out of the Loop</li> <li>• Interaktion zwischen Fahrer, Automatisierungs- und Fail-Safe-System</li> <li>• Rahmenbedingungen, Homologation, Zulassungs- und Verhaltensrecht</li> <li>• Markt- und Kundenspezifische Herausforderungen, technische Herausforderungen</li> <li>• Funktionale Sicherheit, ASIL-Klassifikationen</li> <li>• Testen: Testverfahren, Spezifikationen, Test- und Messequipment</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	<p>Hakuli, Stephan; Lotz, Felix; Singer, Christina (2015): Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort. 3., überarb. und erg. Aufl. Hg. v. Hermann Winner. Wiesbaden: Springer Vieweg (ATZ/MTZ-Fachbuch). Online verfügbar unter <a href="http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&amp;scope=site&amp;db=nlebk&amp;AN=961554">http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&amp;scope=site&amp;db=nlebk&amp;AN=961554</a>.</p> <p>Heißing, Bernd (2011): Fahrwerkhandbuch. Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden (Praxis ATZ/MTZ-Fachbuch). Online verfügbar unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8168-7">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8168-7</a>, zuletzt geprüft am 22.06.2015.</p> <p>Lutz, Lennart S. (2014): Rechtliche Hürden. Automatisierte Fahrzeuge als Herausforderung für das Verhaltens-, Zulassungs- sowie Straf- und Ordnungswidrigkeitenrecht. Universität Würzburg. Würzburg. Online verfügbar unter <a href="http://www.dvr.de/download/ps_2014-11-24_lutz.pdf">http://www.dvr.de/download/ps_2014-11-24_lutz.pdf</a>, zuletzt geprüft am 24.06.2015.</p> <p>Marshall, John W. (2013): NHTSA Role in The Future of Automated Vehicles. National Highway Traffic Safety Administration. Dover. Online verfügbar unter <a href="http://www.aamva.org/uploadedFiles/MainSite/Content/EventsEducation/Event_Materials/2013/2013_Region_I_Conference/Monday_July_15_Presentations/2%20-%20AutonomousVehiclesOverview.pdf">http://www.aamva.org/uploadedFiles/MainSite/Content/EventsEducation/Event_Materials/2013/2013_Region_I_Conference/Monday_July_15_Presentations/2%20-%20AutonomousVehiclesOverview.pdf</a>, zuletzt geprüft am 24.06.2015.</p> <p>Maurer, Markus; Gerdes, J. Christian; Lenz, Barbara; Winner, Hermann (Hg.) (2015): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte. Berlin: Springer Vieweg. Online verfügbar unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-45854-9">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-45854-9</a>, zuletzt geprüft am 22.06.2015.</p> <p>Proff, Heike (2014): Radikale Innovationen in der Mobilität. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Wiesbaden: Springer Gabler. Online verfügbar unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-03102-2">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-03102-2</a>, zuletzt geprüft am 22.06.2015.</p>

	<p>Wille, Jörn Marten (2011): Der Stadtpilot. Autonomes Fahren auf dem Braunschweiger Stadtring. Unter Mitarbeit von Kai Homeier, Richard Matthaei, Tobias Nothdurft, Sebastian Ohl, Andreas Sasse, Falko Saust et al. Institut für Regelungstechnik TU Braunschweig. Braunschweig. Online verfügbar unter <a href="http://digisrv-1.biblio.etc.tu-bs.de:8080/docportal/servlets/MCRFileNodeServlet/DocPortal_derivate_00018242/Wille-Stadtpilot.pdf;jsessionid=6C351AC29AACA59DD3B407A5044CDC755">http://digisrv-1.biblio.etc.tu-bs.de:8080/docportal/servlets/MCRFileNodeServlet/DocPortal_derivate_00018242/Wille-Stadtpilot.pdf;jsessionid=6C351AC29AACA59DD3B407A5044CDC755</a>, zuletzt geprüft am 22.06.201</p>
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Automatisierte Verkehrssysteme	MP	5	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>					
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. H. Ludanek			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
<b>Methoden der Logistik</b>	

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. H. Ludanek			Institut für Informatik TU Clausthal			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	5	5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
<p>Die Studierenden können die historische Entwicklung der Logistik beschreiben, die Grundfunktionen der Logistik benennen, Begriffe der System- und Prozessanalyse wiedergeben, Begriffe des Supply Chain Managements und der Logistik wiedergeben und den Zusammenhang von logistischen Entscheidungen und Güterverkehrsentwicklung beschreiben. Studierende sind in der Lage, grundlegende Konzepte und Methoden der Phasensysteme der Logistik anzuwenden, logistische Systeme zu analysieren und alternative Logistikkonzepte auszuwählen und Probleme systemisch zu lösen. Studierende können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und diese dokumentieren, angemessenes Feedback geben und mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen. Studierende sind fähig ihren eigenen Lernstand zu beurteilen, eigenständig Literaturrecherchen und -analysen durchzuführen und diese ordnungsgemäß zu zitieren, vorgegebene Arbeit selbstständig sowohl zeitlich, als auch inhaltlich einzuteilen und abzuarbeiten und schriftliche Arbeiten selbstständig zu erstellen.</p>						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. LV-Art</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>	
1	Methoden der Logistik	Prof. Dr. H. Ludanek			4	150h	
<b>Summe:</b>					4	150h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine					

<p><b>20a. Inhalte</b></p>	<p>Die Lehrveranstaltung gibt einen einführenden Überblick über die Grundlagen von Supply Chain Management und Logistik sowie deren Wechselwirkung mit dem Güterverkehr und damit der Bedeutung der Verkehrsplanung für wirtschaftliche Tätigkeiten. Zudem werden ökologisch-ökonomisch nachhaltige Best-Practice-Beispiele diskutiert. Folgende Themenfelder werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung der Logistik</li> <li>• Systemisches Denken in der Logistik</li> <li>• Konzepte, Trends und Strategien im Bereich der             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beschaffungslogistik</li> <li>○ Produktionslogistik</li> <li>○ Distributionslogistik</li> <li>○ Rückwärts-Logistik</li> <li>○ Lagerlogistik</li> <li>○ Transportlogistik</li> <li>○ Handlingslogistik</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen des Zusammenhangs von logistischen Entscheidungen und Verkehr</li> <li>• Einführung in die Verkehrspolitik</li> <li>• Gestaltungsfelder eines (nachhaltigen) Güterverkehr und Logistik</li> </ul> <p>Die Inhalte der Vorlesungen werden durch Online-Befragungen, Wiki-Eintragungen durch die Studenten und spezielle Übungstermine vertieft und durch Exkursionen veranschaulicht.</p>
<p><b>21a. Medienformen</b></p>	
<p><b>22a. Literatur</b></p>	<p>ARNOLD, D., ISERMANN, H., KUHN, A., TEMPELMEIER, H. (Hrsg.) (2008): Handbuch Logistik. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag Berlin 3. neu bearb. Auflage.</p> <p>IHDE, G. B. (2001): Transport, Verkehr, Logistik, Gesamtwirtschaftliche Aspekte und einzelwirtschaftliche Handhabung. München, Verlag Franz Vahlen, 3. völlig überarbeitete und erweiterte Auflage.</p> <p>PFOHL, H.-C. (2010): Logistiksysteme - Betriebswirtschaftliche Grundlagen. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 8. neu bearb. Und aktualisierte Auflage.</p>
<p><b>23a. Sonstiges</b></p>	

<p><b>Studien-/Prüfungsleistung</b></p>					
<p>24. Nr.</p>	<p>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</p>	<p>26. P.-Art</p>	<p>27. LP</p>	<p>28. Benotung</p>	<p>29. Anteil an der Modulnote</p>
<p>1</p>	<p>Methoden der Logistik</p>	<p>MP</p>	<p>5</p>	<p>benotet</p>	<p>100 %</p>
<p><b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b></p>					
<p><b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b></p>		<p>Prof. Dr. H. Ludanek</p>			
<p><b>32. Prüfungsvorleistungen</b></p>					

## Projekte und Abschlussarbeit

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 1	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Interdisciplinary Digitalisation Project 1
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc Digital Technologies				
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. A. Rausch Prof. Dr. G. Bikker		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Institut für Software and Systems Engineering TU Clausthal Fakultät für Informatik Ostfalia		<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 10	<b>8. Semester</b> 1	<b>9. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>10. Angebot</b> <input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> <p>In dem Modul bearbeiten die Studierenden gemeinsam mit Studierenden aus dem 3. und 5. Fachsemester in interdisziplinären Teams praxisrelevanten Digitalisierungsthemen. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in Themen der Digitalisierung einzuarbeiten, Probleme interdisziplinär mit Methoden und Techniken der Informatik und ihrem jeweiligen Anwendungsgebiet zu bearbeiten und verschiedene Rollen in Teams wahrzunehmen.</p> <p>Die Projekte werden von einem Dozenten aus der Informatik und einem Dozenten aus dem beteiligten Anwendungsgebiet betreut.</p> <p>Im Interdisziplinären Digitalisierungsprojekt 1 erwerben die Studierenden grundlegendes Wissen aus der Informatik. Sie kennen die Grundlagen der Informatik und sind in der Lage, die notwendigen Projektrollen zu beschreiben. Sie kennen die Anwendungsgebiete aus dem Studeingang.</p> <p>Sie beherrschen eine strukturierte Herangehensweise und können ihre Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.</p> <p>Die Studierenden erwerben erste Kenntnisse und erweitern ihre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachlichen Kompetenzen aus der Informatik</li> <li>• Kompetenzen im Projektmanagement (Analyse, Planen und Einhalten von Meilensteinen)</li> <li>• Kompetenzen in verschiedenen Projektrollen</li> <li>• Kompetenzen im Transfer und der Anwendung des vorher erworbenen theoretischen Wissens in konkrete Anwendungen.</li> <li>• Kompetenzen bei der Erstellung und Bearbeitung holistischer Lösungsansätze.</li> </ul>				

- Schlüsselkompetenzen wie Wissenserwerb und -vermittlung, Führungs-, Kooperations- und Teamfähigkeit, Analyse-, Entscheidungs-, Präsentations- und Moderationskompetenz

Und sind in der Lage, in Teams neue Lösungen für die Digitalisierung in Form von Prototypen darzustellen und zu erläutern.

Die Studierenden kennen die typischen Herausforderungen und Risiken in einem Projekt sowie Strategien, diese frühzeitig zu adressieren und mit diesen umzugehen.

Darüber hinaus kennen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften eines wissenschaftlichen Berichts und können ihre Ergebnisse in wissenschaftlichen Berichten zusammenfassen.

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Digitalisierungsprojekt 1	Dozentinnen und Dozenten der beteiligten Einrichtungen		8Pro		8	112h/188h
<b>Summe:</b>							300h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine					
<b>20a. Inhalte</b>		Inhaltlich arbeiten die Studierenden selbstständig an aktuellen praxisrelevanten Fragestellungen der Digitalisierung. Der Lernstoff umfasst vor allem das Erlernen und Anwenden der Kenntnisse aus dem 1. Semester, z. B. Projektmanagement.  Am Semesterende sollen alle Ergebnisse des Projektes semester- und rollenspezifisch in geeigneter Form präsentiert werden.					
<b>21a. Medienformen</b>							
<b>22a. Literatur</b>		Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.					
<b>23a. Sonstiges</b>							

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Digitalisierungsprojekt 1	MP	10	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Die projektspezifischen Prüfungsformen und Bewertungskriterien werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<p><b>1a. Modultitel (deutsch)</b></p> <p>Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 2</p>	<p><b>1b. Modultitel (englisch)</b></p> <p>Interdisciplinary Digitalisation Project 2</p>
--	---

<p><b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b></p> <p>B.Sc.Digital Technologies</p>				
<p><b>3. Modulverantwortliche(r)</b></p> <p>Prof. Dr. A. Rausch Prof. Dr. G. Bikker</p>		<p><b>4. Zuständige Fakultät</b></p> <p>Institut für Software and Systems Engineering TU Clausthal Fakultät für Informatik Ostfalia</p>		<p><b>5. Modulnummer</b></p>
<p><b>6. Sprache</b></p> <p>deutsch</p>	<p><b>7. LP</b></p> <p>10</p>	<p><b>8. Semester</b></p> <p>1</p>	<p><b>9. Dauer</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester</p>	<p><b>10. Angebot</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig</p>
<p><b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p>In dem Modul bearbeiten die Studierenden gemeinsam mit Studierenden aus dem 4. Fachsemester in interdisziplinären Teams praxisrelevante Digitalisierungsthemen. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, sich selbstständig in Themen der Digitalisierung einzuarbeiten, Probleme interdisziplinär mit Methoden und Techniken der Informatik und ihrem jeweiligen Anwendungsgebiet zu bearbeiten und verschiedene Rollen in Teams wahrzunehmen.</p> <p>Die Projekte werden von einem Dozenten aus der Informatik und einem Dozenten aus dem beteiligten Anwendungsgebiet betreut.</p> <p>Im Interdisziplinären Digitalisierungsprojekt 2 vertiefen die Studierenden ihre Informatikkenntnisse und sind in der Lage, Lösungen zu Aufgabenstellungen mit Hilfe der Informatik darzustellen. Sie können Sachverhalte interpretieren und Lösungsansätze skizzieren. Sie können Probleme aus ihren Anwendungsgebieten in eigenen Worten wiedergeben.</p> <p>Sie beherrschen eine strukturierte Herangehensweise und können ihre Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre ersten Kenntnisse und wenden ihre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachlichen Kompetenzen aus der Informatik</li> <li>• Kompetenzen im Projektmanagement (Analyse, Planen und Einhalten von Meilensteinen)</li> <li>• Kompetenzen in verschiedenen Projektrollen</li> <li>• Kompetenzen im Transfer und der Anwendung des vorher erworbenen theoretischen Wissens in konkrete Anwendungen.</li> <li>• Kompetenzen bei der Erstellung und Bearbeitung holistischer Lösungsansätze</li> <li>• Schlüsselkompetenzen wie Wissenserwerb und -vermittlung, Führungs-, Kooperations- und</li> </ul>				

Teamfähigkeit, Analyse-, Entscheidungs-, Präsentations- und Moderationskompetenz in Teams an, um neue Lösungen für die Digitalisierung in Form von Prototypen zu beschreiben. Sie erwerben erste Kenntnisse in ihrem jeweiligen Anwendungsgebiet und können die typischen Herausforderungen und Risiken in einem Projekt sowie Strategien erläutern, um diese frühzeitig zu adressieren und mit diesen umzugehen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Bericht zu beschreiben.

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium	
1	Digitalisierungsprojekt 2	Dozentinnen und Dozenten der beteiligten Einrichtungen		8Pro	8	112h/188h	
<b>Summe:</b>						300h	
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Digitalisierungsprojekt 1					
<b>20a. Inhalte</b>		Inhaltlich arbeiten die Studierenden selbstständig an aktuellen praxisrelevanten Fragestellungen der Digitalisierung. Der Lernstoff umfasst vor allem das Erlernen und Anwenden der Kenntnisse aus dem 2. Semester, z. B. Softwareentwicklung.  Am Semesterende sollen alle Ergebnisse des Projektes semester- und rollenspezifisch in geeigneter Form präsentiert werden.					
<b>21a. Medienformen</b>							
<b>22a. Literatur</b>		Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.					
<b>23a. Sonstiges</b>							

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Digitalisierungsprojekt 2	MP	10	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Die projektspezifischen Prüfungsformen und Bewertungskriterien werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<p><b>1a. Modultitel (deutsch)</b></p> <p>Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 3</p>	<p><b>1b. Modultitel (englisch)</b></p> <p>Interdisciplinary Digitalisation Project 3</p>
--	---

<p><b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b></p> <p>B.Sc. Digital Technologies</p>				
<p><b>3. Modulverantwortliche(r)</b></p> <p>Prof. Dr. A. Rausch Prof. Dr. G. Bikker</p>		<p><b>4. Zuständige Fakultät</b></p> <p>Institut für Software and Systems Engineering TU Clausthal Fakultät für Informatik Ostfalia</p>		<p><b>5. Modulnummer</b></p>
<p><b>6. Sprache</b></p> <p>deutsch</p>	<p><b>7. LP</b></p> <p>10</p>	<p><b>8. Semester</b></p> <p>1</p>	<p><b>9. Dauer</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester</p>	<p><b>10. Angebot</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig</p>
<p><b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p>In dem Modul bearbeiten die Studierenden gemeinsam mit Studierenden aus dem 1. und 5. Fachsemester in interdisziplinären Teams praxisrelevante Digitalisierungsthemen. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, sich selbstständig in Themen der Digitalisierung einzuarbeiten, Probleme interdisziplinär mit Methoden und Techniken der Informatik und ihrem jeweiligen Anwendungsgebiet zu bearbeiten und verschiedene Rollen in Teams wahrzunehmen.</p> <p>Die Projekte werden von einem Dozenten aus der Informatik und einem Dozenten aus dem beteiligten Anwendungsgebiet betreut.</p> <p>Im Interdisziplinären Digitalisierungsprojekt 3 sind die Studierenden in der Lage, ihre Informatikkenntnisse anzuwenden und Lösungen zu Problemstellungen mit Hilfe der Informatik zu lösen. Sie können Sachverhalte erklären und verschiedene Lösungsansätze beschreiben und vergleichen. Sie können Probleme aus ihren Anwendungsgebieten erläutern und interpretieren und Anwendungszusammenhänge des Anwendungsgebietes und der Informatik erfassen.</p> <p>Sie beherrschen eine strukturierte Herangehensweise und können ihre Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre ersten Kenntnisse und wenden ihre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachlichen Kompetenzen aus der Informatik</li> <li>• Kompetenzen im Projektmanagement (Analyse, Planen und Einhalten von Meilensteinen)</li> <li>• Kompetenzen in verschiedenen Projektrollen</li> <li>• Kompetenzen im Transfer und der Anwendung des vorher erworbenen theoretischen Wissens in konkrete Anwendungen</li> <li>• Kompetenzen bei der Erstellung und Bearbeitung holistischer Lösungsansätze</li> <li>• Schlüsselkompetenzen wie Wissenserwerb und -vermittlung, Führungs-, Kooperations- und</li> </ul>				

Teamfähigkeit, Analyse-, Entscheidungs-, Präsentations- und Moderationskompetenz  
 an und können in Teams neue Lösungen für die Digitalisierung in Form von Prototypen erproben.  
 Die Studierenden unterscheiden die typischen Herausforderungen und Risiken in einem Projekt sowie Strategien, um diese zu ordnen, mit geeigneten Mitteln vorausszusagen und zu umgehen.  
 Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Bericht zu strukturieren.

Lehrveranstaltungen							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Digitalisierungsprojekt 3	Dozentinnen und Dozenten der beteiligten Einrichtungen		8Pro		8	112h/188h
<b>Summe:</b>							300h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Digitalisierungsprojekt 2					
<b>20a. Inhalte</b>		Inhaltlich arbeiten die Studierenden selbstständig an aktuellen praxisrelevanten Fragestellungen der Digitalisierung. Der Lernstoff umfasst vor allem das Erlernen und Anwenden der Kenntnisse aus dem 2. Semester, z. B. Softwareentwicklung.  Am Semesterende sollen alle Ergebnisse des Projektes semester- und rollenspezifisch in geeigneter Form präsentiert werden.					
<b>21a. Medienformen</b>							
<b>22a. Literatur</b>		Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.					
<b>23a. Sonstiges</b>							

Studien-/Prüfungsleistung					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Digitalisierungsprojekt 3	MP	10	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Die projektspezifischen Prüfungsformen und Bewertungskriterien werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>			<b>1b. Modultitel (englisch)</b>		

**Interdisziplinäres  
Digitalisierungsprojekt 4**

**Interdisciplinary Digitalisation  
Project 4**

**2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen**

B.Sc. Digital Technologies

<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. A. Rausch Prof. Dr. G. Bikker			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Institut für Software and Systems Engineering TU Clausthal Fakultät für Informatik Ostfalia		<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 10	<b>8. Semester</b> 1	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>10. Angebot</b> [X] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig

**11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

In dem Modul bearbeiten die Studierenden gemeinsam mit Studierenden aus dem 4. Fachsemester in interdisziplinären Teams praxisrelevante Digitalisierungsthemen. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, sich selbstständig in Themen der Digitalisierung einzuarbeiten, Probleme interdisziplinär mit Methoden und Techniken der Informatik und ihrem jeweiligen Anwendungsgebiet zu bearbeiten und verschiedene Rollen in Teams wahrzunehmen.

Die Projekte werden von einem Dozenten aus der Informatik und einem Dozenten aus dem beteiligten Anwendungsgebiet betreut.

Im Interdisziplinären Digitalisierungsprojekt 4 sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen der Informatik zu analysieren und Lösungsansätze zu strukturieren. Sie können neue Sachverhalte entdecken und verschiedene Lösungsansätze gegenüberstellen und überprüfen. Sie können Probleme aus ihrem Anwendungsgebieten erklären und einordnen. Darüber können sie Anwendungszusammenhänge des Anwendungsgebietes und der Informatik analysieren.

Sie beherrschen eine strukturierte Herangehensweise und können ihre Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.

Die Studierenden erweitern ihre ersten Kenntnisse und wenden ihre

- fachlichen Kompetenzen aus der Informatik
- Kompetenzen im Projektmanagement (Analyse, Planen und Einhalten von Meilensteinen)
- Kompetenzen in verschiedenen Projektrollen
- Kompetenzen im Transfer und der Anwendung des vorher erworbenen theoretischen Wissens in konkrete Anwendungen
- Kompetenzen bei der Erstellung und Bearbeitung holistischer Lösungsansätze
- Schlüsselkompetenzen wie Wissenserwerb und -vermittlung, Führungs-, Kooperations- und Teamfähigkeit, Analyse-, Entscheidungs-, Präsentations- und Moderationskompetenz

an.  
 und sind in der Lage in Teams neue Lösungen für die Digitalisierung in Form von Prototypen einzuschätzen.  
 Die Studierenden können die typischen Herausforderungen und Risiken in einem Projekt sowie Strategien diskutieren, um diese zu klassifizieren und deren Auswirkungen zu untersuchen.  
 Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Bericht zu bewerten.

Lehrveranstaltungen						
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. LV-Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Digitalisierungsprojekt 4	Dozentinnen und Dozenten der beteiligten Einrichtungen		8Pro	8	112h/188h
<b>Summe:</b>						300h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Digitalisierungsprojekt 3				
<b>20a. Inhalte</b>		Inhaltlich arbeiten die Studierenden selbstständig an aktuellen praxisrelevanten Fragestellungen der Digitalisierung. Der Lernstoff umfasst vor allem das Erlernen und Anwenden der Kenntnisse aus dem 2. Semester, z. B. Softwareentwicklung.  Am Semesterende sollen alle Ergebnisse des Projektes semester- und rollenspezifisch in geeigneter Form präsentiert werden.				
<b>21a. Medienformen</b>						
<b>22a. Literatur</b>		Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>23a. Sonstiges</b>						

Studien-/Prüfungsleistung					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Digitalisierungsprojekt 4	MP	10	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Die projektspezifischen Prüfungsformen und Bewertungskriterien werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<p><b>1a. Modultitel (deutsch)</b></p> <p>Interdisziplinäres Digitalisierungsprojekt 5</p>	<p><b>1b. Modultitel (englisch)</b></p> <p>Interdisciplinary Digitalisation Project 5</p>
--	---

<p><b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b></p> <p>B.Sc. Digital Technologies</p>				
<p><b>3. Modulverantwortliche(r)</b></p> <p>Prof. Dr. A. Rausch Prof. Dr. G. Bikker</p>		<p><b>4. Zuständige Fakultät</b></p> <p>Institut für Software and Systems Engineering TU Clausthal Fakultät für Informatik Ostfalia</p>		<p><b>5. Modulnummer</b></p>
<p><b>6. Sprache</b></p> <p>deutsch</p>	<p><b>7. LP</b></p> <p>10</p>	<p><b>8. Semester</b></p> <p>1</p>	<p><b>9. Dauer</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester</p>	<p><b>10. Angebot</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig</p>
<p><b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p>In dem Modul bearbeiten die Studierenden gemeinsam mit Studierenden aus dem 1. und 3. Fachsemester in interdisziplinären Teams praxisrelevante Digitalisierungsthemen. Nach erfolgreichem Abschluss aller 5 interdisziplinären Digitalisierungsprojekte sind die Studierenden in der Lage, sich selbstständig in Themen der Digitalisierung einzuarbeiten, Probleme interdisziplinär mit Methoden und Techniken der Informatik und ihrem jeweiligen Anwendungsgebiet zu bearbeiten und verschiedene Rollen in Teams wahrzunehmen.</p> <p>Die Projekte werden von einem Dozenten aus der Informatik und einem Dozenten aus dem beteiligten Anwendungsgebiet betreut.</p> <p>Im Interdisziplinären Digitalisierungsprojekt 5 sind die Studierenden in der Lage, Lösungsansätze zu Problemstellungen der Informatik zu ermitteln. Sie können neue Sachverhalte beurteilen und verschiedene Lösungsansätze beurteilen und Entscheidungen treffen. Sie können Probleme aus ihrem Anwendungsgebieten analysieren. Darüber können sie Anwendungszusammenhänge des Anwendungsgebietes und der Informatik modellieren und optimieren.</p> <p>Sie beherrschen eine strukturierte Herangehensweise und können ihre Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.</p> <p>Die Studierenden können ihre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachlichen Kompetenzen aus der Informatik und ihrem jeweiligen Anwendungsgebiet</li> <li>• Kompetenzen im Projektmanagement (Analyse, planen und einhalten von Meilensteinen)</li> <li>• Kompetenzen in verschiedenen Projektrollen</li> <li>• Kompetenzen im Transfer und der Anwendung des vorher erworbenen theoretischen Wissens in konkrete Anwendungen.</li> <li>• Kompetenzen bei der Erstellung und Bearbeitung holistischer Lösungsansätze.</li> <li>• Schlüsselkompetenzen wie Wissenserwerb und -vermittlung, Führungs-, Kooperations- und</li> </ul>				

Teamfähigkeit, Analyse-, Entscheidungs-, Präsentations- und Moderationskompetenz anwenden, um in Teams neue Lösungen für die Digitalisierung in Form von Prototypen herzustellen. Sie können die typischen Herausforderungen und Risiken in einem Projekt sowie Strategien einschätzen, und Kriterien aufstellen, um diesen zu begegnen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Bericht zu erstellen.

Lehrveranstaltungen						
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Digitalisierungsprojekt 5	Dozentinnen und Dozenten der beteiligten Einrichtungen		8Pro	8	112h/188h
<b>Summe:</b>						300h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>		Digitalisierungsprojekt 4				
<b>20a. Inhalte</b>		Inhaltlich arbeiten die Studierenden selbstständig an aktuellen praxisrelevanten Fragestellungen der Digitalisierung. Der Lernstoff umfasst vor allem das Erlernen und Anwenden der Kenntnisse aus dem 2. Semester, z. B. Softwareentwicklung.  Am Semesterende sollen alle Ergebnisse des Projektes semester- und rollenspezifisch in geeigneter Form präsentiert werden.				
<b>21a. Medienformen</b>						
<b>22a. Literatur</b>		Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>23a. Sonstiges</b>						

Studien-/Prüfungsleistung					
24. Nr.	25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	26. P.-Art	27. LP	28. Benotung	29. Anteil an der Modulnote
1	Digitalisierungsprojekt 5	MP	10	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Die projektspezifischen Prüfungsformen und Bewertungskriterien werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Praxismodul	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Practical Module
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. G. Bikker F. Pramme G. Kircher			<b>4. Zuständige Fakultät</b> Institut für Informatik Ostfalia		<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> deutsch	<b>7. LP</b> 15	<b>8. Semester</b> 6	<b>9. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>10. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die im Studium erworbenen Fachkenntnisse in einer Praxis- oder Forschungsarbeit entweder extern innerhalb eines Betriebes oder intern in einer der beteiligten Fakultäten umzusetzen</li> <li>• demonstrieren ihre erworbenen Qualifikationen bei praktischer Anwendung auf studienabschlussnaheem Niveau</li> <li>• erkennen die Zusammenhänge des Lehrstoffs zu den berufspraktischen Anforderungen</li> </ul>						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
12. Nr.	13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	14. Dozent(in)	15. LV-Nr.	16. Art	LV-	17. SWS	18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Praxis-, Forschungsprojekt	Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen		15P		15	450h
<b>Summe:</b>						15	450h
<b>Zu Nr. 1:</b>							
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>			keine				

<b>20a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortliches Bearbeiten und Dokumentieren eines komplexen, zeitlich längerem Projektanteils mit Bezug zur Informatik</li> <li>• Erstellung eines Praxisberichts zum Nachweis der erworbenen Erkenntnisse und des bearbeiteten Projekts</li> </ul>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	ggf. spezifische Literatur der Projektstelle sowie eigene ausgewählte Literatur zu den Projektaufgabenstellungen
<b>23a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Bachelorprojekt	MP	15	benotet	100 %
<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Die Prüfungsform wird dem Studierenden zu Beginn seines Bachelorprojektes mitgeteilt.			
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen			
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Bachelormodul	Bachelor Module

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Digital Technologies						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>			<b>4. Zuständige Fakultät</b>		<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. A. Rausch			Institute for Software and Systems Engineering TU Clausthal			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Semester</b>	<b>9. Dauer</b>		<b>10. Angebot</b>	
deutsch	15	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>11. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich selbständig in ein Teilgebiet der Informatik oder Wirtschaftsinformatik einzuarbeiten. Sie können eine konkrete Aufgabenstellung aus diesem Teilgebiet entsprechend wissenschaftlicher Prinzipien bearbeiten und die Ergebnisse ihrer Arbeit in verständlicher Form präzise darstellen. Das Umfeld und die Einbettung der Lösung kann umfassend erörtert werden. Die Studierenden haben Erfahrungen im Management eines eigenen Projekts gesammelt. Sie können eigene Ergebnisse wissenschaftlich darstellen und diskutieren.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>							
<b>12. Nr.</b>	<b>13. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>14. Dozent(in)</b>	<b>15. LV-Nr.</b>	<b>16. Art</b>	<b>LV-</b>	<b>17. SWS</b>	<b>18. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Bachelorarbeit	Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen		8P/S		8	112 h / 248 h
2	Kolloquium	Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen		V		1	12h / 78h
<b>Summe:</b>						9	450h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>19a. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>20a. Inhalte</b>	<p>Die Studierenden arbeiten sich unter Anleitung in ein Teilgebiet der Informatik oder Wirtschaftsinformatik ein. Sie erhalten in diesem Teilgebiet eine Aufgabenstellung, die schon konkret spezifiziert ist. Sie müssen den vorgegebenen Lösungsansatz bewerten und einen gegebenenfalls überarbeiteten Ansatz genau ausführen. Die begleitende Ausarbeitung fasst die wesentlichen Aspekte des Teilgebiets zusammen, diskutiert den Lösungsansatz und beschreibt die erarbeitete Lösung. Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit im Kolloquium und diskutieren sie mit einem Fachpublikum.</p> <p>Die betreuenden Dozentinnen und Dozenten wählen geeignete Themen aus ihrem Fachgebiet, meist einen Teilaspekt eines ihrer Forschungsprojekte. Sie unterstützen die Studierenden beim Erlernen der wissenschaftlichen Fertigkeiten, einen Aspekt eines Fachgebietes umfassend zu ergründen und darauf aufbauend eine eingegrenzte, konkrete Aufgabenstellung mit Lösungswegskizze zu diesem Aspekt mit wissenschaftlichen Methoden zu beantworten.</p>
<b>21a. Medienformen</b>	
<b>22a. Literatur</b>	Wird bei der Themenstellung bekannt gegeben
<b>23a. Sonstiges</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>19b. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>20b. Inhalte</b>	<p>Zum Beginn des Kolloquiums wird der Inhalt der Bachelorarbeit vor dem Erstprüfer und dem Zweitprüfer in einem Vortrag dargestellt. Im folgenden Kolloquium weist die/der Studierende nach, dass sie/er in der Lage ist, fächerübergreifend und problembezogen zum Thema der Arbeit Fragestellungen zu diskutieren, sowie die Arbeitsergebnisse einem Fachgremium vorzustellen und zu vertiefen.</p>
<b>21b. Medienformen</b>	
<b>22b. Literatur</b>	Die eigene Bachelorarbeit und dazugehörige Literatur
<b>23b. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>24. Nr.</b>	<b>25. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>26. P.-Art</b>	<b>27. LP</b>	<b>28. Benotung</b>	<b>29. Anteil an der Modulnote</b>
1	Bachelorarbeit	MTP	12	benotet	90%
2	Kolloquium	MTP	3	Benotet	10%

<b>30. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bachelorarbeit inklusive Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Kolloquium Die Note ist abhängig von der Qualität der schriftlichen Ausarbeitung, der methodischen Vorgehensweise sowie der Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Kolloquium
<b>31. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Alle Professorinnen und Professoren der beteiligten Einrichtungen
<b>32. Prüfungsvorleistungen</b>	keine