



Umwelt-Campus
Birkenfeld

H O C H
S C H U L E
T R I E R

Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik

Modulhandbuch

Umwelt- und Wirtschaftsinformatik

(Nicht praxisintegriert und praxisintegriert)

Bachelor of Science

Fachprüfungsordnung 2023
[veröffentlicht im Publicus Nr. 2023-17
vom 18.10.2023, S. 200 – 210]

Stand September 2024

Inhaltsverzeichnis

1 Leitbild Lehre	3
2 Curriculum	4
2.1 Studienbeginn Wintersemester	4
2.2 Studienbeginn Sommersemester	6
3 Pflichtmodule	8
3.1 Programmierung I	8
3.2 Grundlagen der Informatik	9
3.3 Betriebswirtschaftliche Grundlagen	11
3.4 Analysis	12
3.5 Ökosysteme und Erneuerbare Energien	14
3.6 Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement	16
3.7 Programmierung II	17
3.8 Mathematik für Informatiker	19
3.9 Algorithmen und Datenstrukturen	20
3.10 Lineare Algebra und Statistik	21
3.11 Umweltinformationssysteme I	23
3.12 Betriebliche Informationssysteme	24
3.13 Programmierung III	26
3.14 Software Engineering	27
3.15 Datenbanken	29
3.16 Fachsprache Englisch	30
3.17 Grundlagen der Datenanalyse	32
3.18 Operating Systems and Mobile Communication Systems	33
3.19 Technische Informatik und Software-Praktikum	35
3.20 Einführung in die Künstliche Intelligenz	37
3.21 Webdesign/Webprogrammierung	38
3.22 Praxissemester	40
3.23 Auslandssemester	42
3.24 Medienrecht und Präsentation	43
3.25 Geoinformationssysteme	45
3.26 Verteilte Systeme	46
3.27 Theoretische Informatik	48

3.28 Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik.....	49
3.29 Umwelt- und Wirtschaftsinformatik in der Praxis.....	51
3.30 Fachprojekt.....	52
3.31 Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	53
3.32 Abschlussarbeit und Kolloquium.....	54
4 Wahlpflichtmodule	57
4.1 Wahlpflichtmodul allgemein.....	57
4.2 Wahlpflichtmodul aus Katalog Informatik	57
4.2.1 Grundlagen Augmented and Virtual Reality	57
4.2.2 Mensch-Computer-Interaktion.....	59
4.2.3 Proseminar (WP).....	60
4.2.4 Internet of Things.....	61
4.3 Wahlpflichtmodul Umwelt- und Wirtschaftsinformatik	62
4.3.1 Produktionslogistik	63
4.3.2 Mensch-Computer-Interaktion.....	64
4.3.3 Wirtschaftsinformatik-Praktikum (WP).....	64
4.3.4 Remote Sensing (WP).....	66
4.3.5 Modellbildung und Simulation.....	67
4.4 Wahlpflichtmodul Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften	69
4.4.1 Betriebliches Rechnungswesen	69
4.4.2 Finanzierung, Investition und Management von Projekten.....	71
4.4.3 Produktionslogistik	72
4.4.4 Umweltrecht	72
4.4.5 Organische Chemie und Biochemie	74
4.4.6 Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien.....	75
4.4.7 Immissionsschutz	77
4.4.8 Investition und Finanzierung.....	78
4.4.9 Bioenergie.....	80

Bitte beachten Sie, dass in einigen Fällen die Modulverantwortlichen nicht den Lehrenden des aktuellen Semesters entsprechen. Die Lehrenden des jeweiligen Semesters entnehmen Sie bitte dem semesteraktuellen Stundenplan.

Abkürzungsverzeichnis: Bachelor-Studiengänge

Angewandte Informatik (PO 2012)	AI
Angewandte Informatik und Künstliche Intelligenz (FPO 2021)	KI
Angewandte Naturwissenschaften und Technik	NT
Biopharmazeutische Arzneimittelherstellung	BA
Biopharmazeutische Arzneimittelherstellung (dual)	D-BA
Bio- und Pharmatechnik	BP
Bio- und Pharmatechnik (dual)	D-BP
Bio-, Umwelt- und Prozess-Verfahrenstechnik (PO 2012)	VT
Bio- und Prozess-Ingenieurwesen/Verfahrenstechnik (FPO 2021)	BI
Erneuerbare Energien	EE
Kommunikationspsychologie und Nachhaltigkeit	KN
Maschinenbau – Produktentwicklung und Technische Planung	PT
Medieninformatik	MI
Physikingenieurwesen (PO 2012)	PI
Produktionstechnologie (dual)	D-PT
Sustainable Business and Technology	SBT
Umwelt- und Wirtschaftsinformatik	UI
Wirtschaftsingenieurwesen/ Umweltplanung	UP

1 Leitbild Lehre

<https://www.hochschule-trier.de/hochschule/hochschulportraet/profil-und-selbstverstaendnis/leitbild-lehre>

Die Hochschule Trier als anwendungsorientierte Bildungs- und Forschungseinrichtung mit internationaler Ausrichtung und regionaler Verwurzelung begleitet ihre Studierenden bei der Entwicklung eines zukunftsorientierten Kompetenzportfolios, das neben disziplinspezifischen auch interdisziplinäre und überfachliche Aspekte beinhaltet. Für das Qualifikationsprofil der Studierenden bedeutet dies

- aktuelle fachliche, persönliche und methodische Kompetenzen aufzubauen,
- Schlüsselkompetenzen zu entwickeln sowie
- befähigt zu sein, gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen.

Innovative Lehr- und Lernformen fördern die Studierenden bei der eigenverantwortlichen und individuellen Gestaltung ihres Studiums. Praxisbezug und Interdisziplinarität sind Kernelemente der Lehre. Absolventinnen und Absolventen können Aufgaben in ihrer Fachdisziplin fachlich fundiert und interdisziplinär bearbeiten, sich auf neue Aufgaben einstellen sowie sich das dazu notwendige Wissen eigenverantwortlich aneignen.

Die fachliche und methodische Ausgestaltung der Studiengänge in Form der Entwicklung eines konkreten Qualifizierungsziels auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Kunst orientiert sich an diesen übergreifenden Prämissen.

Gute Lehre bedeutet daher für uns, dass wir diese Ziele durch gemeinsames Wirken aller Mitglieder der Hochschule verfolgen.

In diesem Sinne verpflichten sich die Mitglieder der Hochschule Trier den folgenden Grundsätzen:

Studierende

- übernehmen die Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess,
- pflegen das Selbststudium und erlernen die hierzu notwendigen Techniken,
- geben Lehrenden konstruktive Rückmeldung und gestalten die Lehre und die gesamte Hochschule durch Mitarbeit in Gremien aktiv mit.

Lehrende

- stellen ein hohes fachliches Niveau sicher, das einen aktuellen Anwendungs- und Forschungsbezug aufweist,
- ermöglichen die Beteiligung der Studierenden an Praxis- und Forschungsprojekten und fördern die Entwicklung von neuen Erkenntnissen und Perspektiven mit dem Ziel wissenschaftlicher Exzellenz,
- fördern den Lernprozess der Studierenden durch geeignete didaktische Methoden und richten ihre Lehre an den zu vermittelnden Kompetenzen aus,
- nutzen Feedback und Evaluation zur eigenen Weiterentwicklung und entwickeln ihre Lehrkonzepte kontinuierlich weiter.

Die Beschäftigten der Fachbereiche und der Service-Einrichtungen

- beraten die Studierenden umfassend während des gesamten Student-Life-Cycle und qualifizieren diese in überfachlichen Angeboten,
- unterstützen mit einer hohen Serviceorientierung und Professionalität alle Hochschulmitglieder,
- wirken beim bedarfsgerechten Ausbau und bei der Weiterentwicklung der Infrastruktur mit.

Das Präsidium, die Fachbereichsleitungen und die Hochschulgremien

- stellen angemessene Mittel für Infrastruktur und personelle Ressourcen bereit,
- übernehmen Verantwortung für die Umsetzung dieses Leitbilds.

2 Curriculum

2.1 Studienbeginn Wintersemester

Umwelt- und Wirtschaftsinformatik – grundständiges Studienmodell		SWS	ECTS	Gewichtung
1. Semester	Programmierung I	4	5	5
	Grundlagen der Informatik	4	5	5
	Fachsprache Englisch	4	5	5
	Analysis	4	5	5
	Ökosysteme und Erneuerbare Energien	4	5	5
	Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement	4	5	5
	Summe	24	30	30
2. Semester	Programmierung II	4	5	5
	Mathematik für Informatiker	4	5	5
	Algorithmen und Datenstrukturen	4	5	5
	Lineare Algebra und Statistik	4	5	5
	Umweltinformationssysteme I	4	5	5
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen	4	5	5
	Summe	24	30	30
3. Semester	Programmierung III	4	5	5
	Software Engineering	4	5	5
	Datenbanken	4	5	5
	Wahlpflichtmodul allgemein ¹	4	5	5
	Wahlpflichtmodul aus Katalog Umwelt- und Wirtschaftsinformatik	4	5	5
	Grundlagen der Datenanalyse	4	5	5
	Summe	24	30	30
4. Semester	Betriebliche Informationssysteme	4	5	5
	Operating Systems and Mobile Communication Systems	4	5	5
	Technische Informatik und Software-Praktikum	8	10	10
	Einführung in die Künstliche Intelligenz	4	5	5
	Webdesign/Webprogrammierung	4	5	5
	Summe	24	30	30
5. Semester	Praxissemester/Auslandssemester	-	30	0
	Summe	-	30	0
6. Semester	Medienrecht und Präsentation	4	5	5
	Geoinformationssysteme	4	5	5
	Verteilte Systeme	4	5	5
	Theoretische Informatik	4	5	5
	Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik	4	5	5
	Fachprojekt	2	5	5
	Summe	22	30	30
7. Semester	Wahlpflichtmodul aus Katalog Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften	4	5	5
	Wahlpflichtmodul aus Katalog Informatik	4	5	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	2	5	5
	Abschlussarbeit und Kolloquium	-	15	15
	Abschlussarbeit Kolloquium			12 3
	Summe	10	30	30
	Insgesamt	128	210	180

¹ Die Studierenden können gemäß Modulhandbuch ein Modul aus den Wahlpflichtmodulkatalogen dieses Studiengangs oder ein Modul aus anderen Bachelorstudiengängen belegen.

Umwelt- und Wirtschaftsinformatik – praxisintegriertes Studienmodell		SWS	ECTS	Gewichtung
1. Semester	Programmierung I	4	5	5
	Grundlagen der Informatik	4	5	5
	Fachsprache Englisch	4	5	5
	Analysis	4	5	5
	Ökosysteme und Erneuerbare Energien	4	5	5
	Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement	4	5	5
	Summe	24	30	30
2. Semester	Programmierung II	4	5	5
	Mathematik für Informatiker	4	5	5
	Algorithmen und Datenstrukturen	4	5	5
	Lineare Algebra und Statistik	4	5	5
	Umweltinformationssysteme I	4	5	5
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen	4	5	5
	Summe	24	30	30
3. Semester	Programmierung III	4	5	5
	Software Engineering	4	5	5
	Datenbanken	4	5	5
	Wahlpflichtmodul allgemein ¹	4	5	5
	Umwelt- und Wirtschaftsinformatik in der Praxis*	4	5	5
	Grundlagen der Datenanalyse	4	5	5
	Summe	24	30	30
4. Semester	Betriebliche Informationssysteme*	4	5	5
	Operating Systems and Mobile Communication Systems	4	5	5
	Technische Informatik und Software-Praktikum	8	10	10
	Einführung in die Künstliche Intelligenz	4	5	5
	Webdesign/Webprogrammierung	4	5	5
	Summe	24	30	30
5. Semester	Praxissemester*	-	30	0
		Summe	-	30
6. Semester	Medienrecht und Präsentation	4	5	5
	Geoinformationssysteme	4	5	5
	Verteilte Systeme	4	5	5
	Theoretische Informatik	4	5	5
	Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik	4	5	5
	Fachprojekt in der Praxis*	2	5	5
	Summe	22	30	30
7. Semester	Wahlpflichtmodul aus Katalog Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften	4	5	5
	Wahlpflichtmodul aus Katalog Informatik	4	5	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor) in der Praxis*	2	5	5
	Abschlussarbeit und Kolloquium*	-	15	15
	Abschlussarbeit			12
Kolloquium			3	
	Summe	10	30	30
	Insgesamt	128	210	180

Die mit * gekennzeichneten Theorie-Praxis-Transfer-Module werden zusammen mit dem kooperierenden Unternehmen gemäß § 6 ausgeführt.

¹ Die Studierenden können gemäß Modulhandbuch ein Modul aus den Wahlpflichtmodulkatalogen dieses Studiengangs oder ein Modul aus anderen Bachelorstudiengängen belegen.

2.2 Studienbeginn Sommersemester

Umwelt- und Wirtschaftsinformatik – grundständiges Studienmodell		SWS	ECTS	Gewichtung
1. Semester	Programmierung I	4	5	5
	Analysis	4	5	5
	Mathematik für Informatiker	4	5	5
	Lineare Algebra und Statistik	4	5	5
	Medienrecht und Präsentation	4	5	5
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen	4	5	5
	Summe	24	30	30
2. Semester	Programmierung II	4	5	5
	Grundlagen der Informatik	4	5	5
	Wahlpflichtmodul allgemein ¹	4	5	5
	Ökosysteme und Erneuerbare Energien	4	5	5
	Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement	4	5	5
	Fachsprache Englisch	4	5	5
	Summe	24	30	30
3. Semester	Betriebliche Informationssysteme	4	5	5
	Operating Systems and Mobile Communication Systems	4	5	5
	Technische Informatik und Software-Praktikum	8	10	10
	Algorithmen und Datenstrukturen	4	5	5
	Webdesign/Webprogrammierung	4	5	5
	Summe	24	30	30
4. Semester	Programmierung III	4	5	5
	Software Engineering	4	5	5
	Datenbanken	4	5	5
	Fachprojekt	2	5	5
	Wahlpflichtmodul aus Katalog Umwelt- und Wirtschaftsinformatik	4	5	5
	Grundlagen der Datenanalyse	4	5	5
	Summe	22	30	30
5. Semester	Umweltinformationssysteme I	4	5	5
	Geoinformationssysteme	4	5	5
	Verteilte Systeme	4	5	5
	Theoretische Informatik	4	5	5
	Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik	4	5	5
	Einführung in die Künstliche Intelligenz	4	5	5
	Summe	24	30	30
6. Semester	Praxissemester/Auslandssemester	-	30	0
	Summe	-	30	0
7. Semester	Wahlpflichtmodul aus Katalog Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften	4	5	5
	Wahlpflichtmodul aus Katalog Informatik	4	5	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	2	5	5
	Abschlussarbeit und Kolloquium	-	15	15
	Abschlussarbeit Kolloquium			12 3
	Summe	10	30	30
	Insgesamt	128	210	180

¹ Die Studierenden können gemäß Modulhandbuch ein Modul aus den Wahlpflichtmodulkatalogen dieses Studiengangs oder ein Modul aus anderen Bachelorstudiengängen belegen.

Umwelt- und Wirtschaftsinformatik – praxisintegriertes Studienmodell		SWS	ECTS	Gewichtung
1. Semester	Programmierung I	4	5	5
	Analysis	4	5	5
	Mathematik für Informatiker	4	5	5
	Lineare Algebra und Statistik	4	5	5
	Medienrecht und Präsentation	4	5	5
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen	4	5	5
	Summe	24	30	30
2. Semester	Programmierung II	4	5	5
	Grundlagen der Informatik	4	5	5
	Wahlpflichtmodul allgemein ¹	4	5	5
	Ökosysteme und Erneuerbare Energien	4	5	5
	Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement	4	5	5
	Fachsprache Englisch	4	5	5
	Summe	24	30	30
3. Semester	Betriebliche Informationssysteme*	4	5	5
	Operating Systems and Mobile Communication Systems	4	5	5
	Technische Informatik und Software-Praktikum	8	10	10
	Algorithmen und Datenstrukturen	4	5	5
	Webdesign/Webprogrammierung	4	5	5
	Summe	24	30	30
4. Semester	Programmierung III	4	5	5
	Software Engineering	4	5	5
	Datenbanken	4	5	5
	Fachprojekt in der Praxis*	2	5	5
	Umwelt- und Wirtschaftsinformatik in der Praxis*	4	5	5
	Grundlagen der Datenanalyse	4	5	5
	Summe	22	30	30
5. Semester	Umweltinformationssysteme I	4	5	5
	Geoinformationssysteme	4	5	5
	Verteilte Systeme	4	5	5
	Theoretische Informatik	4	5	5
	Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik	4	5	5
	Einführung in die Künstliche Intelligenz	4	5	5
	Summe	24	30	30
6. Semester	Praxissemester*	-	30	0
	Summe	-	30	0
7. Semester	Wahlpflichtmodul aus Katalog Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften	4	5	5
	Wahlpflichtmodul aus Katalog Informatik	4	5	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor) in der Praxis*	2	5	5
	Abschlussarbeit und Kolloquium*	-	15	15
	Abschlussarbeit			12
Kolloquium			3	
Summe	10	30	30	
Insgesamt		128	210	180

Die mit * gekennzeichneten Theorie-Praxis-Transfer-Module werden zusammen mit dem kooperierenden Unternehmen gemäß § 6 ausgeführt.

¹ Die Studierenden können gemäß Modulhandbuch ein Modul aus den Wahlpflichtmodulkatalogen dieses Studiengangs oder ein Modul aus anderen Bachelorstudiengängen belegen.

3 Pflichtmodule

3.1 Programmierung I

Programmierung I			5 ECTS
Modulkürzel: PROGRA I	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in der Programmierung. Sie beherrschen die Konstrukte einer praxisrelevanten, imperativen Programmiersprache und verstehen Grundkonzepte von Programmiersprachen. Sie können Konzepte und Methoden der Programmentwicklung auf neue Aufgabenstellungen übertragen und anwenden.			
Inhalte: Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der imperativen Programmierung. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Informatik und der Programmierung • Begriff des Algorithmus und Beschreibung von Algorithmen • Formale Beschreibung von Programmiersprachen • Daten, primitive und strukturierte Datentypen • Kontrollstrukturen • Zeiger • Funktionen und Parameterübergabemechanismen Die verschiedenen Themen werden anhand einer praxisrelevanten Programmiersprache in den Übungen vertieft.			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist eine erfolgreiche Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			

<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Stephan Didas, Dr. Markus Schwinn</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernighan / Ritchie, Programmieren in C • Prinz / Kirch-Prinz, C – Kurz und gut

3.2 Grundlagen der Informatik

Grundlagen der Informatik			5 ECTS
Modulkürzel: GRUINF	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung mit begleitend zu lösenden Übungsaufgaben	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die binäre Kodierung von Zahlen und Zeichen. Sie beherrschen die Konvertierung zwischen und das Rechnen in unterschiedlichen Zahlensystemen. Sie kennen die Axiome und Gesetze der Booleschen Algebra und können für n-stellige Schaltfunktionen boolesche Ausdrücke erstellen, umformen und minimieren. Die Studierenden kennen Standardschaltnetze und Standardschaltwerke und können kombinatorische und sequentielle Schaltungen für einfache Problemstellungen erstellen sowie diese hinsichtlich der Schaltungstiefe und des Flächenbedarfs bewerten. Die Studierenden können den internen Aufbau eines Digitalrechners mit einer Von-Neumann-Architektur erläutern und für einen einfachen Modellprozessor Assembler-Programme erstellen und analysieren.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Binäre Kodierung von Zahlen und Zeichen <ul style="list-style-type: none"> ○ Zahlensysteme und rechnerinterne Zahlenformate ○ Zahlencodes ○ Zeichenkodierungen • Boolesche Algebra 			

- Schaltnetze
 - Schaltungssynthese
 - Minimierung
 - Standardschaltnetze
- Schaltwerke
 - Digitale Speicherelemente
 - Schaltwerksynthese
 - Standardschaltwerke
- Mikroprozessortechnik
 - Von-Neumann-Architektur
 - Realisierung eines Modellprozessors
 - Assembler-Programme

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge;
5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;
5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr. Gisela Sparmann

Literatur:

- J. Keller, W.J. Paul: Hardware Design: Formaler Entwurf digitaler Schaltungen. Vieweg+Teubner Verlag
- Hoffmann, Dirk W. (2020): Grundlagen der Technischen Informatik. 6., aktualisierte Auflage. München: Carl Hanser Verlag.
- Herold, Helmut; Lurz, Bruno; Wohlrab, Jürgen; Hopf, Matthias (2017): Grundlagen der Informatik. 3., aktualisierte Auflage. Hallbergmoos: Pearson Deutschland GmbH (Pearson Studium - IT).

3.3 Betriebswirtschaftliche Grundlagen

Betriebswirtschaftliche Grundlagen			5 ECTS
Modulkürzel: BETGRU	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehr-/Lernformen: Vorlesung/Übung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Im Rahmen der Veranstaltung eignen sich die Studierenden ein grundlegendes Verständnis im Bereich der Betriebswirtschaftslehre (BWL) an. Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls in der Lage, grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und Funktionen konzeptionell zu erfassen, wesentliche Modelle und Theorien einzuordnen und betriebliche Probleme in ihrem ökonomischen Wesenskern zu begreifen und zu erläutern. Dabei werden auch die unterschiedlichen Gesellschaftsformen voneinander abgegrenzt die insb. dem Start-up Managementprozess zugeordnet werden. Überdies wird die Durchführbarkeit von Projekten, auch in verschiedenen Lebenszyklen, anhand von quantitativen und qualitativen Kriterien auch im Rahmen von finanzwirtschaftlichen Grundlagen sowie nachhaltigen Investitions- und Finanzierungszusammenhängen, erläutert und bewertet. Dies versetzt die Studierenden in die Lage, die Vorteilhaftigkeit von Investitionen auf Basis verschiedener Methoden zu ermitteln und deren Eignung Situationsbezogen kritisch zu beurteilen. Die Studierenden können die genannten Themen anhand von praktischen Beispielen erklären sowie die erarbeiteten Methoden anwenden. Es befähigt die Studierenden die komplexen Zusammenhänge betriebswirtschaftlicher Methoden – situationsbezogen – zu transferieren und anzuwenden, um Entscheidungen daraus ableiten zu können.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Gegenstand und Methoden der Betriebswirtschaftslehre (BWL). • Überblick über die betrieblichen Funktionsbereiche (Marketing, Beschaffung, Produktion, Investition und Finanzierung, Strategisches Management). • Einführung in die konzeptionellen Grundlagen von Geschäftsmodellen und der Wertschöpfung als Kern unternehmerischen Handelns. • Unternehmensgründung, Gesellschaftsformen, Lebenszyklus von Unternehmen. • Rolle, Aufgabe, Funktionen und Zusammenhänge der betriebswirtschaftlichen Rechnungslegung (externe Rechnungslegung nach HGB und Abgrenzung zur internen Rechnungslegung). • Einführung in den Bereich der finanzwirtschaftlichen Steuerung von Unternehmen sowie die Vor- und Nachteile der verschiedenen Finanzierungsformen im Kontext von Sustainable-Finance/-Investing. 			

<ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung und Darstellung von Start-up Managementsystemen und möglichen Gründungs- und Prozessschritten im Kontext von Sustainable-Business Management und -Entrepreneurship. • Ökonomische Bewertung anhand finanzwirtschaftlicher Grundlagen zur Realisierbarkeit von Vorhaben sowie ökologischen und sozialen Auswirkungen.
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Dipl. Betriebswirt Kai-Heinrich Schlachter
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Günter Wöhe, Ulrich Döring: „Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre“, München 2010 • Bieg, Hartmut (2015): Buchführung. Systematische Anleitung mit zahlreichen Übungsaufgaben und Online-Training. Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung und Bilanzierung. Rechtsformen. Praxisbeispiele. • Straub, Thomas (2012): Einführung in die Allgemeines Betriebswirtschaftslehre. • Osterwalder, Alexander (2010): Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. • Pape, Ulrich (2018): Grundlagen der Finanzierung und Investition: Mit Fallbeispielen und Übungen.

3.4 Analysis

Analysis			5 ECTS
Modulkürzel: ANALYSIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen:	Präsenzzeit:	Selbststudium:	Geplante Gruppengröße:

Vorlesung	4 SWS / 45 h	105 h	100 Studierende
<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: PT, D-PT, VT, BP, D-BP UP, EE, AI, UI, MI, NT, BA, D-BA, KI, BI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung in der Lage, grundlegende Schreibweisen mathematischer Modelle zu verstehen und selbst anzuwenden. Sie können die Grundrechenarten für komplexe Zahlen ausführen sowie Zahlenfolgen und Funktionen verstehen und selbst für Anwendungsaufgaben modellieren. Die Studierenden sind dazu fähig, Funktionen mit einer oder mehreren Variablen im Sinne der Differential- und Integralrechnung zu analysieren und dies in Praxisbeispielen (etwa bei Extremwertaufgaben oder zur Flächen- und Volumenberechnung) anzuwenden. Die Studierenden können das Prinzip der Approximation einer hinreichend glatten Funktion durch Polynome mittels der Taylorformel umsetzen.</p>			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Zahlenfolgen • Funktionen • Grenzwerte und Stetigkeit • Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen • Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variabler • Taylor-Reihe 			
<p>Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsverstärkung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien</p>			
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>			
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur ist das Bestehen eines schriftlichen Testats, welches aus mehreren Teilen bestehen kann.</p>			
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>			
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;</p>			

5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen) • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen) • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag

3.5 Ökosysteme und Erneuerbare Energien

Ökosysteme und Erneuerbare Energien			5 ECTS
Modulkürzel: ÖKOS/EE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UI, EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben ein Grundverständnis der Nachhaltigkeit biologischer Systeme vermittelt bekommen und systemanalytisches Denken in diesem Bereich erlangt. Die Ursachen schädlicher Umweltwirkungen und Strategien zu ihrer Vermeidung können die Studierenden reflektieren. Als ein Schwerpunkt kennen die Studierenden energietechnischen und ökonomischen Grundlagen der Erneuerbaren Energiewirtschaft.			
Inhalte: Die Veranstaltung Ökosysteme und Erneuerbare Energien gliedert sich in drei Kernteile: Teil I – Nachhaltigkeit im Ökosystem Erde Teil II – Umweltwirkungen des Wirtschaftens und Response-Strategien Teil III – Erneuerbare Energien Im Teil I werden Nachhaltigkeitsaspekte in Ökosystemen in einem systemanalytischen Ansatz vermittelt. Dazu zählen Grundlagen und Teilgebiete der Ökosystemtheorie wie biogeochemische Kreisläufe, Resilienz, Biodiversität, Bioakkumulation, Ökotrophischer Koeffizient, Nahrungs- und Energieflüsse, Symbiose, Speicher- und Puffersysteme und			

<p>die Nettoprimärproduktion in der Natur. Es wird reflektiert, welche natürlichen Funktionen des Ökosystem Erde Vorbild für eine nachhaltig orientierte Wirtschaftsweise sein können.</p> <p>Im Teil II erlernen die Studierenden typische Umweltwirkungen als Folge der nicht nachhaltigen Wirtschaftsweise des Menschen kennen: Treibhauseffekt, Eutrophierung, Photosmog, Flächennutzung, Saurer Regen, Ozonloch, Öko- und Humantoxizität, Verlust der Biodiversität und Kohlenstoffspeichern (Regenwald, Riffe). Das Stoffstrommanagement bietet Lösungsansätze zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Form von konkreten Maßnahmen in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft, Null-Emissionskonzepte, geschlossene Wasserkreisläufe, Kaskadennutzung, ökologischen Landwirtschaft und Naturschutzaktivitäten.</p> <p>In Teil III besteht das Ziel der Vermittlung ökonomischer Grundlagen der Erneuerbaren Energiewirtschaft und eines Technischen Überblicks über folgende Systeme: Regenerativer Strom aus PV, Windkraft und Biomasseanlagen. Wärmebereitstellung über Solarthermie, Wärme-Kraft-Kopplung, Biomasse und Geothermie. Die Grundlagen der Erneuerbaren Stromwirtschaft (Netzausbau, Smart Grid, Meter, Speicher) und Ökonomische Aspekte der Energiewende (Merit Order Effekt, Differenzkosten, Einspeisevergütung) werden begleitend besprochen.</p>
<p>Lehrformen: Vorlesung</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nentwig, Wolfgang; Bacher, Sven; Brandl, Roland (2009) Ökologie kompakt. Bachelor. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg.

- Watter, Holger (2011) Regenerative Energiesysteme. Grundlagen, Systemtechnik und Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Wiesbaden: Vieweg+Teubner
- Kempf, Heike; Schmidt, Peter (2011) Erneuerbare Energien: Technologien-Anforderungen-Projektbeispiele. Kissing: WEKA

3.6 Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement

Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement			5 ECTS
Modulkürzel: NHW/UM	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 150 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UI, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung der Kurseinheit sind sich die Studierenden bewusst, dass ökonomischer Erfolg langfristig nur gesichert werden kann, wenn ökologische Rahmenbedingungen und soziale Aspekte beachtet werden. Umweltmanagement und nachhaltiges Wirtschaften werden von den Studierenden als notwendige Bedingung für eine dauerhaft positive Entwicklung von Unternehmen verstanden. Neben Effizienz und Konsistenz wird auch die Notwendigkeit der Suffizienz erkannt. Sie sind in der Lage die Grundlagen und Anforderungen des nachhaltigen Wirtschaftens zu skizzieren und diese anhand von Beispielen zu erläutern. Die Studierenden kennen die Anforderungen an Umweltmanagementsysteme und sind dazu befähigt diese darzustellen. Darüber hinaus können sie die Chancen und Risiken von Umweltmanagementsystemen anhand von aktuellen Entwicklungen ausführen und einschätzen.			
Inhalte: Basierend auf den grundlegenden Definitionen der Begriffe „Nachhaltigkeit“ und „Nachhaltige Entwicklung“ wird herausgearbeitet, wie Unternehmen zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen können. Mit Hilfe des Stakeholderansatzes wird verdeutlicht, dass die Veränderungen der natürlichen Umwelt letztlich auf die Unternehmen zurückwirken. Analysiert werden darüber hinaus die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der globalen Wertschöpfungsketten. Die Vorlesung liefert praxisorientierte Beispiele für nachhaltiges Wirtschaften. Die Möglichkeiten mit Hilfe von Öko-Effizienzstrategien und produktionsintegriertem Umweltschutz Kosten zu senken oder neue Geschäftsfelder zu erschließen und dabei gleichzeitig die Umweltauswirkungen zu reduzieren werden. Im Resultat ergibt sich die Notwendigkeit zur nachhaltigen Veränderung aller Unternehmen - Green Transformation. Einen Schwerpunkt des Moduls bildet das betriebliche Umweltmanagement. Basierend auf grundlegenden Konzepten der Organisation (Aufbau- und Ablauforganisation, Prozessmanagement) werden die Basisziele von Managementsystemen erläutert. Die			

<p>Anforderungen der ISO 14001 und der EMAS-Verordnung sowie die Vorgehensweise zur Einführung von Umweltmanagementsystemen bilden einen weiteren Baustein. Weiterhin werden Chancen und Risiken bei der Einführung und Aufrechterhaltung von Umweltmanagementsystemen diskutiert. Aktuelle Entwicklungen im Umweltmanagement werden vorgestellt und Konzepte zur Integration von Managementsystemen für Umwelt, Qualität, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz vorgestellt.</p>		
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Keine</p>		
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur vergeben.</p>		
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>		
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester</p>		
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>		
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Klaus Helling</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Holger Rogall, Katharina Gapp-Schmeling: Nachhaltige Ökonomie Band 1: Grundlagen des nachhaltigen Wirtschaftens, 3., 2021 • Volker Hauff (Hrsg.): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Eggenkamp Verlag, Greven 1. Auflage 1987, 2. Auflage 1999 • Kate Rwaworth, Die Donut-Ökonomie; Studienausgabe, München 2022. • Dietmar Vahs: Organisation: Ein Lehr- und Managementbuch, 9. Aufl. Stuttgart 2015. • Georg Schreyögg: Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung; mit Fallstudien / 5. Aufl. Wiesbaden 2015. • DIN EN ISO 14001:2015 		

3.7 Programmierung II

Programmierung II		5 ECTS
Modulkürzel: PROGRA II	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester

<u>Lehr-/Lernformen:</u> a) Vorlesung b) Übungen	<u>Präsenzzeit:</u> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 80 Studierende
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u> Die Studierenden haben ihre theoretischen als auch praktischen Kenntnisse in der imperativen Programmierung vertieft. Sie kennen grundlegende Begriffe und Konzepte der objektorientierten Programmierung. Sie können Konzepte und Methoden der Programmentwicklung auf neue Aufgabenstellungen übertragen und anwenden.			
<u>Inhalte:</u> Die Veranstaltung vertieft Konzepte und Methoden der imperativen Programmierung. Sie vermittelt Grundlagen der objektorientierten Programmierung. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Freispeicherverwaltung/Verwaltung dynamischer Datenobjekte • Arbeiten mit Dateien • Rekursion (Platz- und Zeitverhalten, direkte und indirekte Rekursion) • Implementierung von abstrakten Datentypen • Grundlagen der objektorientierten Programmierung • Code Tuning Die verschiedenen Themen werden anhand einer praxisrelevanten Programmiersprache in aufeinander aufbauenden Übungen vertieft.			
<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Programmierung I			
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist eine erfolgreiche Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen.			
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.			
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jedes Semester			
<u>Modulverantwortliche/r:</u>			

Prof. Dr. Rolf Krieger
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dausmann, M., U. Bröckl und D. Schoop: C als erste Programmiersprache: Vom Einsteiger zum Fortgeschrittenen. Vieweg+Teubner Verlag, Auflage: 8., 2014 • Schellong, Helmut: Moderne C-Programmierung, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2014 • Ritchie, D.M. und B.W. Kernighan: Programmieren in C: Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache. 2. Auflage, Hanser Fachbuch, 1990 • Stroustrup, B.: The C++ Programming Language. 4. Auflage, Addison Wesley, , 2014

3.8 Mathematik für Informatiker

Mathematik für Informatiker			5 ECTS
Modulkürzel: MATHINF	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 50 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen vertiefende mathematische Kenntnisse, insbesondere in der diskreten Mathematik, als gezielte Ergänzung grundlegender Methoden speziell für Informatiker/-innen. Sie sind in der Lage, entsprechende mathematische Strukturen und Konzepte anzuwenden und auf neue Aufgabestellungen zu übertragen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen- und Prädikatenlogik • Beweisverfahren • Mengen • Relationen • Kombinatorik • Endliche Automaten 			
Empfehlungen für die Teilnahme: Beherrschung elementarmathematischer Grundlagen			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Als Prüfungsvorleistung ist eine Studienleistung über die erfolgreiche Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen zu erbringen.			
Umfang und Dauer der Prüfung:			

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. S. Naumann, Dr. Markus Schwinn
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Kenneth H. Rosen (2007): Discrete Mathematics, McGrawHill, Boston, 6th ed. • Willibald Dörfler, Werner Peschek (1988): Einführung in die Mathematik für Informatiker, Hanser, München • Christoph Meinel, Martin Mundhenk (2002): Mathematische Grundlagen der Informatik, Teubner, Stuttgart

3.9 Algorithmen und Datenstrukturen

Algorithmen und Datenstrukturen			5 ECTS
Modulkürzel: ALDAST	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) mit integrierter Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 50 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben Kenntnisse über wesentliche elementare Datenstrukturen und Algorithmen sowie Methoden für die Laufzeitanalyse. Anhand dieser Beispiele können die Studierenden Vorgehensweisen ableiten, die allgemein zu Problemlösungsalgorithmen führen.			
Inhalte: Wesentliches Ziel der Vorlesung ist das Erlernen von bekannten Methoden zur Entwicklung neuer Algorithmen und Datenstrukturen sowie deren Analyse.			

<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Laufzeitanalyse • Elementare, insbesondere Listenbasierte Datenstrukturen (z.B. Queue, Stack, Warteschlangen mit Prioritäten) • Divide&Conquer-Ansatz • Sortierverfahren und ihre Analyse • Datenstrukturen zur effizienten Suche (z.B. Rot-Schwarz-Bäume) • Hashing • Graphen und grundlegende Algorithmen für Graphen
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten die Grundlagen der Programmierung beherrschen.</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gisela Sparmann</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. MIT Press • T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag • U. Schöning: Algorithmen – kurz gefasst. Spektrum Akademischer Verlag

3.10 Lineare Algebra und Statistik

Lineare Algebra und Statistik			5 ECTS
Modulkürzel: ALGEBRA/STATIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende

b) integr. Übungsverstiefung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien			
<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, KI, BP, D-BP, VT, BI, EE, PT, D-PT, MI, UI, UP, NT, BA, D-BA Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die unter Inhalte erwähnten Grundlagen der linearen Algebra und Statistik. Sie können geometrische Aufgaben mit Hilfe der Vektorrechnung formalisieren und lösen. Sie sind in der Lage, die Grundrechenarten für Vektoren und Matrizen durchzuführen, können lineare Gleichungssysteme mit algebraischen Verfahren lösen sowie Eigenwerte und Eigenvektoren bestimmen. Die Studierenden können anwendungsbezogene Aufgaben aus den Bereichen der deskriptiven Statistik, der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Kombinatorik lösen und sind in der Lage, mit diskreten und stetigen Zufallsvariablen zu arbeiten.</p>			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoren • Matrizen • Determinanten • Lineare Gleichungssysteme • Eigenwerte und Eigenvektoren • Deskriptive univariate und multivariate Statistik (Lage- und Streuungsparameter, Regression, Auswertung und Interpretation von Messergebnissen) • Wahrscheinlichkeitstheorie • Kombinatorik • Diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen 			
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>			
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur vergeben.</p>			
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>			
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>			

Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas
Literatur: L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden L. Fahrmeier, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz, Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

3.11 Umweltinformationssysteme I

Umweltinformationssysteme			5 ECTS
Modulkürzel: UMWINSYS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: MI, UI, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Umweltdaten und der Architektur von UIS. Die Studierenden besitzen einen Überblick über bestehende Systeme und können WebTools zum Auffinden von Umweltinformation einsetzen. Sie sind zudem in der Lage ansprechende Visualisierungen von Umweltdaten durch zu führen.			
Inhalte: Im Rahmen der Veranstaltung werden neben den besonderen Eigenschaften von Umweltdaten und Umweltinformationen die verschiedenen Systemkomponenten von Umweltinformationssystemen vorgestellt. Im Schwerpunkt werden folgende Bereiche angesprochen: <ul style="list-style-type: none"> • Methodenspektrum zur Erfassung von Daten zur Umwelt • Grundlagen raumbezogener Informationssysteme • Systemkomponenten von UIS • Datenkataloge und Metainformationssysteme • Methodenbanken [z.B. Decision Support, Prozessoptimierung] • Nutzergerechte Datenaufbereitung und Visualisierung • Rechtliche Rahmenbedingungen zum Zugang zu Umweltinformation • Nationale und internationale operationelle Umweltinformationssysteme 			

Die begleitenden praktischen Übungen behandeln neben den Analysemöglichkeiten in einem Schwerpunkt auch die Besonderheiten bei der Visualisierung von Umweltdaten.
Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden praktischen Übungen (2+2 SWS)
Empfehlungen für die Teilnahme: Kenntnis der Grundlagen der Datenverarbeitung, Interesse an der Thematik
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> Fischer-Stabel, P. (Hrsg.) [2021]: Umweltinformationssysteme. Grundlagen einer angewandten Geoinformatik - 3. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg Rautenstrauch [1999]: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Grundlagen, Konzepte und Systeme. - Springer Verlag, Berlin Knetsch [2010]: Behördliche Umweltinformationssysteme. - in: Schröder, Fränze, Müller (Hrsg.): Handbuch der Umweltwissenschaften.

3.12 Betriebliche Informationssysteme

Betriebliche Informationssysteme			5 ECTS
Modulkürzel: BTRINFO	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 50
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UI			

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)

Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium

Theorie-Praxis-Transfer-Modul gemäß § 6 mit alternativer Leistungserbringung

Lernergebnisse/Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die Bedeutung, Grundlagen und ausgewählte Funktionsbereiche betrieblicher Informationssysteme insbesondere von ERP-Systemen.

Sie können damit verbundene grundlegende Konzepte und Methoden erläutern und anwenden.

Dual Studierende haben nach erfolgreich abgeschlossenem Modul zu dem durch den praxisbezogenen Einsatz beim Kooperationspartner eine vertiefte Praxiskompetenz entwickelt.

Inhalte:

Die Veranstaltung behandelt Grundlagen der Wirtschaftsinformatik und diskutiert Aufgaben, Funktionalität und Ziele von betrieblichen Informationssystemen.

Schwerpunkt bilden ERP-Systeme. Es werden folgende Themen behandelt:

- Klassifizierung u. Beispiele betrieblicher Informationssysteme
- Individualsoftware und Standardsoftware
- Technische u. funktionale Anforderungen an betriebliche Standardsoftware
- Daten- und Prozessmodellierung
- Überblick über Funktionalität betrieblicher Standardsoftware in ausgewählten betrieblichen Funktionsbereichen, z.B. Materialwirtschaft, Vertrieb, Produktion,
- Abfallmanagement
- IT & Nachhaltigkeit

Einzelne Themen werden am Beispiel einer betrieblichen Standardsoftware (z.B. SAP, Navision, Datev, etc.) auch in praktischen Übungen vertieft.

Empfehlungen für die Teilnahme:

Die Studierenden sollten mit grundlegenden Konzepten der Informatik vertraut sein.

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden für das grundständige Studienmodell auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Note und Leistungspunkte werden für Studierende nach dem praxisintegrierten Studienmodell auf Grundlage einer Hausarbeit vergeben, die eine Reflexion über die Anwendung der erlernten Theorie am Lernort Unternehmen beinhaltet.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;

5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;

5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;

5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rolf Krieger
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Leimeister, Jan Marco: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 12. Auflage, Heidelberg 2015 • Hansen, Robert, Jan Mendling und Gustaf Neumann: Wirtschaftsinformatik, DEGruyter OLDENBOURG, 11. Auflage, Stuttgart 2015 • Körsgen, Frank: SAP® ERP Arbeitsbuch: Grundkurs SAP® ERP ECC 6.0 mit Fallstudien (ESVbasics) Taschenbuch – 7. Oktober 2015 • Mertens Peter, Freimut Bodendorf, Wolfgang König, Matthias Schumann, Thomas Hess und Peter Buxmann: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, Springer Lehrbuch, 12. Auflage 2015 [https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-53362-8]

3.13 Programmierung III

Programmierung III			5 ECTS
Modulkürzel: PROGRA III	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: a) 80 Studierende b) 20 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben ihre theoretischen als auch praktischen Kenntnisse in der Programmierung hinsichtlich objektorientierter Konzepte vertieft und kennen die grundlegenden und die fortgeschrittenen Aspekte und Begriffe der objektorientierten Programmierung. Sie können Konzepte und Methoden dieses Softwareentwicklungs-Paradigmas praxisorientiert anwenden und auf neue Aufgabenstellungen übertragen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der objektorientierten Programmierung • Klassen, Objekte, Konstruktoren, Destruktoren • Vererbung, Mehrfachvererbung • Konvertierung (casting) • Polymorphismen, virtuelle Funktionen • Schablonen, Design Patterns, Standard-Bibliotheken • Ausnahmen (Exceptions) und Fehlerbehandlung 			

Die verschiedenen Themen werden anhand einer praxisrelevanten Programmiersprache in aufeinander aufbauenden Übungen vertieft.
Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten die Grundlagen der Programmierung beherrschen.
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. S. Naumann
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Breyman (2007): C++ Einführung und professionelle Programmierung, Hanser, München, 9. Auflage • Helmut Erlenkötter (2001): C++: Objektorientiertes Programmieren von Anfang an • Peter Prinz, Ulla Peter-Prinz (2001): C++- Lernen und professionell anwenden, mitp-Verlag, Bonn, 2. Auflage

3.14 Software Engineering

Software Engineering			5 ECTS
Modulkürzel: SOFTENG	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übung	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			

<p><u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u> Die Studierenden kennen verschiedene zentrale Vorgehensmodelle der Softwareentwicklung. Sie kennen die zentralen Prozessschritte von der Anforderungsdefinition bis zur Softwareeinführung unter organisatorischen und methodischen Gesichtspunkten. Sie kennen insbesondere Modellierungstechniken, die den Entwicklungsprozess unterstützen und können diese beschreiben. Sie können die erworbenen Methodenkenntnisse anwenden und auf neue Problemstellungen übertragen.</p>
<p><u>Inhalte:</u> Es werden grundlegende Begriffe, Konzepte und Verfahren des Software Engineering behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Was ist Software Engineering?• Phasen der Softwareentwicklung• Kurze Einführung und Vergleich von Vorgehensmodellen• Spezifikations- und Entwurfstechniken• Modellierungssprachen zur Beschreibung der statischen und dynamischen Aspekte von Softwaresystemen, z. B. Objektorientierte Modellierung mit UML.• Implementation: Dokumentation, Kommentare, Richtlinien, etc.• Qualitätsmerkmale und Qualitätssicherung (z.B. Inspektion, Testen)
<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Kenntnisse aus Programmierung I und Programmierung II</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Für PO 2012: Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist eine erfolgreiche Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Rolf Krieger</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Sommerville, I.: Software Engineering. Pearson, 10. aktualisierte Auflage, 2018• Pressman, Roger: Software Engineering. A Practioner's Approach, 9. Auflage, 2019

- Winter, M.: Methodische objektorientierte Software-Entwicklung. Heidelberg 2005
- Ludewig, J., Lichter, H.: Software Engineering. Heidelberg 2007

3.15 Datenbanken

Datenbanken			5 ECTS
Modulkürzel: DATENBANK	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: a) 80 Studierende b) 20 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und den Einsatz eines relationalen Datenbanksystems. Dies umfasst die Datenmodellierung, das mathematische Fundament relationaler Systeme in Form der relationalen Algebra und die Standard-Zugriffssprache SQL. Ergänzt wird dieses Wissen durch erste praktische Erfahrungen im Umgang mit einem Modellierungswerkzeug und einer relationalen Datenbank, bei denen alle Schritte vom Problem bis zum Umgang mit der „fertigen“ Datenbank durchgängig in den Übungen ausgeführt werden.			
Inhalte: Wesentliches Ziel der Vorlesung ist es, alle Teilschritte, die bei der Arbeit mit einem relationalen Datenbanksystem anfallen, verstehen und ausführen zu können. <ul style="list-style-type: none"> • allgemeiner Aufbau eines Datenbanksystems • Modellierung mit dem Entity-Relationship-Modell • Umsetzung eines Entity-Relationship-Modells in ein relationales Modell als Grundlage relationaler Datenbanksysteme • Relationale Algebra • Die Sprache SQL (Definition des Datenbank-Schemas, Datenmanipulationen, Formulierung von Anfragen an den Datenbestand, Integritätssicherung und Transaktionskonzepte) 			
Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten elementare Algebra-Kenntnisse besitzen.			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur ist eine erfolgreiche Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Übungen.			
Umfang und Dauer der Prüfung:			

<p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gisela Sparmann</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung. Oldenbourg Verlag • J. Ullman, J. Widom: A first course in Database Systems. Prentice Hall Verlag • K. Kline, D. Kline, B. Hunt: SQL in a Nutshell. O'Reilly Verlag

3.16 Fachsprache Englisch

Fachsprache Englisch			5 ECTS
Modulkürzel: FACHENG	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Integr. Übungsvertiefung durch Aufgabenblätter	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 20 – 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, EE, PT, MI, ANT, UI, BP, D-BP, BI, VT, UP, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden werden zunächst in die Lage versetzt, anspruchsvolle englischsprachige Fachliteratur und -medien sowie relevante Literatur aus dem Wirtschaftsbereich zu lesen und zu verstehen, diese Themen zu diskutieren und dazu Texte in der Fachsprache unter Nutzung des angemessenen technischen oder wirtschaftsbezogenen Wortschatzes zu verfassen. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung von praxis- und fachbezogenen Sprachkenntnissen für eine globalisierte Berufsumgebung, in der Englisch zunehmend die maßgebliche Sprache in Wirtschaft, Forschung und Entwicklung ist. Die Behandlung von englischsprachigen Einstufungstests und Zertifikaten soll Studierende in die Lage versetzen, ihre Kenntnisse in einen internationalen Kontext zu stellen und nach Abschluss des Moduls optional			

zertifizieren zu lassen (z.B. Cambridge ESOL, Testort: Saarbrücken oder ein anderes deutsches Testzentrum) Das angestrebte Fremdsprachenniveau ist C1 (fortgeschrittenes Kompetenzniveau 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen).

Definition C1: „Der / Die Studierende kann ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutungen erfassen. Kann sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Kann die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Kann sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden.“

Definition C1 (English): Listening / Speaking: The student can contribute effectively to meetings and seminars within own area of work or keep up a casual conversation with a good degree of fluency, coping with abstract expressions. Reading: The student can read quickly enough to cope with an academic course, to consult the media for information or to understand non-standard correspondence. Writing: The student can prepare/draft professional correspondence, take reasonably accurate notes in meetings or write an essay which shows an ability to communicate

Inhalte:

Vorträge, Präsentationen von Studierenden und Diskussionen zu Themen aus dem Wirtschaftsbereich und relevanten Fachthemen aus den jeweiligen Studiengängen. Die Auswahl der Themen erfolgt nicht nur auf der Basis der Curricula, sondern berücksichtigt auch Anforderungen der beruflichen Praxis im Hinblick auf erforderliche Kenntnisse der Fach- und Wirtschaftssprache Englisch.

Empfehlungen für die Teilnahme:

Englischkenntnisse mindestens B1 (Selbständige Sprachverwendung 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen), entsprechend UniCert I, KMK-Fremdsprachenzertifikat Stufe II

Vergabe von Leistungspunkten:

Studierende werden auf der Basis ihrer mündlichen und schriftlichen Leistungen beurteilt. Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Einzelnoten für mündliche Präsentation (benotet) und schriftlicher Klausur (benotet).

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes:

Jedes Semester

<p>Modulverantwortliche/r: Dr. Alexandra Fischer-Pardow, Dr. Silvia Carvalho, Dr. Martina Jauch, Christina Juen-Czernia</p>
<p>Literatur: Glendinning, Eric H. / McEwan, John, Oxford English for Information Technology, 2006. Weis, Erich, Pons Kompaktwörterbuch Englisch. Stuttgart: Klett, 2009. Aktuelle z.T. internetbasierte Quellen.</p>

3.17 Grundlagen der Datenanalyse

Grundlagen der Datenanalyse			5 ECTS
Modulkürzel: DATANA	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS/ 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 10 Studierende
<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UI, AI – Vertiefungsrichtung Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p>Lernergebnisse/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen der induktiven Statistik aus Informationen bzw. Ergebnissen einer Stichprobe bzw. mehreren Stichproben innerhalb eines Präzisionsrahmens auf die Gesamtheit(en) zu schließen. - Die Studierenden beherrschen den korrekten Einsatz einer geeigneten Statistiksoftware (z.B. SPSS oder R) bei der Analyse von Umwelt- und Wirtschaftsdaten zur Lösung der behandelten Testprobleme ebenso wie die Interpretation der Resultate. 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameterschätzung • Schätzfunktionen • Intervallschätzung • Statistische Ein-Stichproben-Tests für unterschiedliche Skalenniveaus • Statistische Testverfahren für Stichproben aus zwei Grundgesamtheiten • Datenanalyse mit geeigneter statistische Software (z.B. SPSS oder R) 			
<p>Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung</p>			
<p>Empfehlung für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer und statistischer Grundlagen</p>			
<p>Vergabe von Leistungspunkten:</p>			

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer mündlichen Prüfung vergeben.
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch die jeweiligen Lehrenden bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rita Spatz</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L. Fahrmeier, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz, Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York (versch. Auflagen) • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band 3), Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden (versch. Auflagen) • M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Carl Hanser Verlag München/Wien (versch. Auflagen) • H. Toutenburg, C. Heumann: Induktive Statistik – Eine Einführung mit R und SPSS, 4. Auflage, Springer-Verlag 2008.

3.18 Operating Systems and Mobile Communication Systems

Operating Systems and Mobile Communication Systems			5 ECTS
Modulkürzel: OSMOCS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung mit integr. Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen und verstehen wesentliche Konzepte moderner Kommunikations- und Betriebssysteme. Sie kennen grundlegende Gesetze moderner Signalverarbeitung und Übertragung, sowie den Aufbau von Rechner- und			

Betriebssysteme. Darüber hinaus kennen und beherrschen sie wesentliche mathematische Methoden der Informationstheorie, um das Verhalten moderner Kommunikationssysteme zu modellieren und zu beschreiben. Auf Basis dieser Grundlagen verstehen Sie moderne Konzepte und Anforderungen von Systemen der Signal- und Informationsverarbeitung sowie dazu passende Lösungen aus speziellen Anwendungsbereichen (z.B. Mobilfunk).

Inhalte:**Teil Operatingsystems:**

- Aufgaben eines Betriebssystems
- Aufbau von Rechner und Betriebssysteme
- IoT-Systeme und Treiberprogrammierung
- Prozesse und Prozess-Synchronisation
- Speicherverwaltung
- Modellierung paralleler Systeme

Teil Communication Systems:

- Grundlagen vernetzter Systeme
- Bitübertragungsschicht: Signalübertragung, Fouriertransformation & Informationstheorie
- Signalverarbeitung: Abtastung und Quantisierung
- Sicherungsschicht: Quellencodierung und Kanalkodierung

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge;
5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;
5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr.-Ing. Guido Dartmann

Literatur:

- Tanenbaum: Modern Operating Systems
- Tanenbaum: Computer Networks
- Ohm Lüke: Signalübertragung

3.19 Technische Informatik und Software-Praktikum

Technische Informatik und Software-Praktikum			10 ECTS
Modulkürzel: TECHINFSP	Workload (Arbeitsaufwand): 300 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Praktikum	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 210 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Basierend auf den Grundlagen der Digitaltechnik kennen die Studierenden den Aufbau und das Zusammenspiel der Funktionseinheiten eines μ P. Am Beispiel einer Selbstbau-CPU und VHDL sind sie in der Lage, einen einfachen Mikroprozessor mittels rekonfigurierbarer Logik selbst zu realisieren. Darauf aufbauend, sind die Studierenden in der Lage, die Funktionalität und Arbeitsweise moderner Architekturen darzustellen und die Leistungsfähigkeit aktueller Mikroprozessoren einzuschätzen. Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Praktikums liegen die Schwerpunkte in der Vermittlung von Kompetenzen im Umgang mit Messtechnik und Programmierwerkzeugen. Dies sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik (Strom-, Spannungsmessung, Oszilloskop) am System • Elementare Kenntnisse in der Systembeschreibung mit VHDL, der Assemblerprogrammierung und dem Verständnis der wesentlichen Mechanismen (Unterprogrammtechnik, Stacknutzung, Lokale Variablen, E/A). Die Studierenden beherrschen den Umgang mit einem einfachen Zielsystem (z.B. Arduino, ESP8266) für Embedded-Control und IoT-Anwendungen. Die Studierenden kennen verschiedene Programmentwicklungswerkzeuge und haben den Umgang mit einem Programmentwicklungswerkzeug zum Programmieren im Kleinen praktisch vertieft. Anhand verschiedener Aufgabenstellungen kennen und beherrschen die Studierenden Alternativen für die Organisation der Benutzerschnittstellen und die Programmarchitektur.			
Inhalte:			
Mikroprozessortechnik <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion eines einfachen μP • Assemblerprogrammierung (Selbstbau CPU vs. Kommerzielles System) • Adressierungsarten • Unterprogrammtechnik • Programmflusssteuerung • E/A-Techniken (Interrupt, Polling) Rechnerarchitektur <ul style="list-style-type: none"> • Leistungsbewertung • RISC / CISC / VLIW 			

- Pipelineverarbeitung, Hazards, Sprungvorhersageeinheit
- Speicherhierarchie, Cache

Softwarepraktikum

Vorstellen verschiedener Werkzeuge (z.B. Analysetools zur UML-Darstellung, Versionsverwaltungssysteme, Programmierumgebungen), Arbeiten mit einem Programmierungswerkzeug für das Programmieren im Kleinen, Entwurf und Implementierung von Benutzerschnittstellen

Die praktische Arbeit mit einem Programmierungswerkzeug soll an Aufgabenstellungen mit verschiedenen Eigenschaften (z.B. dialogbasierte Anwendung, datenbankgestützte Anwendung, ...) geübt und erprobt werden.

Lehrformen:

Vorlesung (4 SWS) und Praktikum (4 SWS)

Empfehlungen für die Teilnahme:

Die Studierenden sollten einfache digitale Gatterfunktionen kennen und eine höhere Programmiersprache beherrschen.

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung der praktischen Übungen zur Hardware und zur Software wird als jeweils eine Vorleistung vorausgesetzt.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

10/165 (6,06 %) für 6-semesterige Studiengänge;
10/180 (5,56 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
10/195 (5,13%) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr.-Ing. K.-U. Gollmer, Prof. Dr.-Ing. Guido Dartmann

Literatur:

- P. Fischer-Stabel, K.-U. Gollmer, Informatik für Ingenieure, Fit für das Internet der Dinge, UTB-Verlag
- K. Wüst, Mikroprozessortechnik, Vieweg
- C. Martin, Einführung in die Rechnerarchitektur, Fachbuchverlag Leipzig
- J. Valvano, Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing, Cengage Learning-Engineering
- W. Doberenz, T. Gewinnus: Visual C# 2010 -- Grundlagen und Profiwissen, Hanser Verlag

- Summerville: Software Engineering, Pearson Education
- A. Kuehnel: Visual C#, Galileo Computing

3.20 Einführung in die Künstliche Intelligenz

Einführung in die Künstliche Intelligenz			5 ECTS
Modulkürzel: EFKI	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen aktuelle Anwendungsgebiete der Künstlichen Intelligenz in Industrie und Gesellschaft. Sie können gängige Methoden des Problemlösens und der Suche auf vorgegebene Problemstellungen anwenden. Sie kennen Formalismen und Verfahren zur Darstellung und Verarbeitung von Wissen. Sie sind mit Verfahren zur Handlungsplanung, den Grundlagen des Schließens unter Unsicherheit und des maschinellen Lernens sowie mit der Funktionsweise von künstlichen neuronalen Netzen vertraut und können die jeweiligen Verfahren mit den vorgegebenen Werkzeugen und Frameworks exemplarisch realisieren. Die Studierenden sind in der Lage, ethische Belange, die aus dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz erwachsen, zu diskutieren und in das Design von KI-Software zu integrieren.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • KI in Industrie und Gesellschaft • Der Agentenbegriff in der KI • Problemlösen und Suche • Darstellung und Verarbeitung von Wissen • Schließen unter Unsicherheit • Handlungsplanung • Grundlagen des maschinellen Lernens • Künstliche neuronale Netze • Ethik in KI und Robotik 			
Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlagen der Programmierung			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen			

Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Martin Rumpler
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Russell, Stuart J.; Norvig, Peter (2012): Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz. 3., aktualisierte Aufl. München: Pearson (Always learning). • Lämmel, Uwe; Cleve, Jürgen (2012): Künstliche Intelligenz. 4., aktualisierte Aufl. München: Hanser. • Bartneck, Christoph; Lütge, Christoph; Wagner, Alan R.; Welsh, Sean (2019): Ethik in KI und Robotik. München: Hanser.

3.21 Webdesign/Webprogrammierung

Webdesign / Webprogrammierung			5 ECTS
Modulkürzel: WEBPROG	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen wichtige Basistechnologien für Webanwendungen. Sie können statische Webseiten mit Hilfe der Hypertext Markup Language (HTML) und Cascading Style Sheets (CSS) gestalten. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der clientseitigen Programmierung mit JavaScript und die Grundlagen der serverseitigen Programmierung mit PHP. Darüber hinaus kennen sie wichtige Entwicklungswerkzeuge und können diese gezielt einsetzen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Basistechnologien für Webanwendungen • Hypertext Markup Language (HTML) 			

<ul style="list-style-type: none"> • Cascading Style Sheets (CSS) • Clientseitige Programmierung mit JavaScript • Serverseitige Programmierung mit PHP • Entwicklungswerkzeuge
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlagen der Programmierung</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben, in der die Studierenden Aufgaben zum HTML-Markup, zur Darstellung (CSS-Regeln) und zur Programmierung (JavaScript und PHP) von Webseiten bearbeiten müssen.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Martin Rumpler</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Günster, Kai (2018): Schrödinger lernt HTML5, CSS3 & JavaScript. Das etwas andere Fachbuch. 3., aktualisierte Auflage. Rheinwerk Verlag. • Wenz, Christian; Hauser, Tobias (2021): PHP 8 und MySQL. Das umfassende Handbuch. 4., aktualisierte Auflage. Bonn: Rheinwerk Verlag (Rheinwerk computing).

Die Studierenden müssen eines der beiden im Folgenden angegebenen Module im 5. Semester belegen und entweder ein Praxissemester oder ein Auslandssemester absolvieren.

Im Gegensatz zu einer praktischen Studienphase von 12 Wochen im letzten Studiensemester, ist im Praxissemester von 18 Wochen etwa in der Mitte der Regelstudienzeit einerseits eine weitergehende Gelegenheit gegeben, vertiefende Einblicke in die betrieblichen Abläufe sowie in die organisatorischen und sozialen Strukturen des Berufsalltags zu gewinnen. Zweitens versetzt dieser im Studienverlauf relativ früh stattfindende Einblick die Studierenden in die Lage, ihre restlichen Studiensemester - insbesondere über die Wahl geeigneter Wahlpflichtmodule - so zu gestalten, dass ihre Berufsqualifizierung nach dem Studienabschluss gerade dort hoch ist, wo ihre persönlichen Fähigkeiten und Neigungen liegen.

Die Studierenden, die sich für ein Auslandssemester entscheiden, besuchen an der ausländischen Hochschule Lehrveranstaltungen, die sie mit dem/der betreuenden Professor/in ausgewählt haben. Die Leistungsnachweise werden von den Dozenten der jeweiligen Lehrveranstaltung in einer von ihnen zu bestimmenden Form erhoben. Durch das Praxissemester als Auslandssemester wird den Studierenden ein Mobilitätsfenster angeboten, durch das die internationale Mobilität der Studierenden erhöht werden kann.

3.22 Praxissemester

Praxissemester			30 ECTS
Modulkürzel:	Workload (Arbeitsaufwand): 900 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Praxisphase Praxisorientiertes Arbeiten	Präsenzzeit: 18 Wochen 3 Wochen	Selbststudium: 1,5 Wochen	Geplante Gruppengröße: 1 Studierende / Studierender
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium Die Studierenden kontaktieren zu Semesterbeginn die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, die während des Studiums erworbenen Qualifikationen durch fachspezifische Bearbeitung von Projekten in der Praxis anzuwenden und zu vertiefen. Die Studierenden haben unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden und unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten möglichst selbstständig und mitverantwortlich gearbeitet. Das Praxissemester hat die Studierenden zur sozialen und kulturellen Einordnung im betrieblichen Alltag befähigt und den Studierenden auch unter ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten qualifiziert. Es wurde die Fähigkeit und Bereitschaft der Studierenden gefördert, Erlerntes erfolgreich umzusetzen und zugleich kritisch zu überprüfen. Durch das praxisorientierte Arbeiten haben die Studierenden im Vorfeld soziale Kompetenzen wie Engagement, Teamfähigkeit, Organisationsfähigkeit und wissenschaftliches Arbeiten eingeübt. Wurde das Praxissemester im Ausland absolviert, haben die Studierenden zusätzlich ihre Sprachkenntnisse vertieft und neue Kulturen kennengelernt.			
Inhalte: Das Praxissemester wird in enger Zusammenarbeit der Hochschule mit geeigneten Unternehmen oder Institutionen so durchgeführt, dass ein möglichst hohes Maß an Kenntnissen und Erfahrungen erworben wird. Die Studierenden werden von der Hochschule in allen Fragen der Suche und Auswahl von Kooperationspartnern beraten. Das Praxissemester ist nicht handwerklich orientiert.			

Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.

Gegenstand des als Studienleistung zu erbringenden praxisorientierten Arbeitens sind Aufgabenstellungen, die praxisnahe, soziale, gruppen- und projektorientierte sowie organisatorische Inhalte haben, z. B.

- Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days) im 1. Fachsemester (Winterstarter) bzw. 1. und 2. Fachsemester (Sommerstarter, Teilung in Sommermentoring im Sommersemester und Flying Days-Workshops im Wintersemester). Die Belegung des Mentorings sowie der Workshops ist zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich.
- Betreuung bei den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days)
- Aufbau innerer Strukturen
- Leitung von Tutorien
- Allgemeine Unterstützung der Lehre
- Mitarbeit bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten
- Vorbereitung/ Organisation von Veranstaltungen/ Tagungen
- Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit im Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik.

Lehrformen:

Das Praxissemester umfasst einen Zeitraum von 22,5 Wochen in Vollzeit. Es beginnt in der Regel mit dem ersten Studientag des 5. Semesters. Es gliedert sich in praxisorientiertes Arbeiten, Tätigkeiten am Lernort Praxis und den Praxisbericht. Die Tätigkeit am Lernort Praxis umfasst 18 Wochen. Studierende haben keinen Urlaubsanspruch. Weitere 1,5 Wochen dienen der Ausarbeitung und Fertigstellung des Praxisberichts. Das praxisorientierte Arbeiten hat einen Umfang von 3 Wochen.

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Die Bewertung des Praxissemesters durch die Hochschule erfolgt auf Grund der Bescheinigung der Praxisstelle und durch die Bewertung des Praxisberichts durch den betreuenden Professor/ die betreuende Professorin.

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist zudem der Nachweis dreier bestandener Studienleistungen (praxisorientiertes Arbeiten). Die erste dieser drei Studienleistungen ist im Regelfall die Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days).

Details regelt die Regelung für das Praxissemester des Fachbereichs Umweltplanung/ Umwelttechnik.

Stellenwert der Note für die Endnote:

Dieses Modul wird nicht benotet.

Häufigkeit des Angebotes:

Jedes Semester

Modulverantwortliche/r:

Alle Lehrenden des Umwelt-Campus

3.23 **Auslandssemester**

Auslandssemester		30 ECTS
Modulkürzel:	Workload (Arbeitsaufwand): 900 Stunden	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesungen im Ausland	Präsenzzeit/Selbststudium: unterscheidet sich je nach Partnerhochschule und besuchten Veranstaltungen	Geplante Gruppengröße: 1 Studierende/r
<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>		
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben ihre Sprachkenntnisse vertieft und neue Kulturen kennengelernt. Sie haben an der ausländischen Hochschule die Kompetenzen der ausgewählten Lehrveranstaltungen erworben. Durch das praxisorientierte Arbeiten haben die Studierenden im Vorfeld soziale Kompetenzen wie Engagement, Teamfähigkeit, Organisationsfähigkeit und wissenschaftliches Arbeiten eingeübt.</p>		
<p>Inhalte: Das Praxissemester kann als Auslandssemester an einer der Partnerhochschulen des Umwelt-Campus Birkenfeld absolviert werden. In Absprache mit dem betreuenden Professor/ der betreuenden Professorin werden Lehrveranstaltungen ausgewählt, die in einem Learning Agreement vereinbart werden.</p> <p>Gegenstand des als Studienleistung zu erbringenden praxisorientierten Arbeitens sind Aufgabenstellungen, die praxisnahe, soziale, gruppen- und projektorientierte sowie organisatorische Inhalte haben, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days) im 1. Fachsemester (Winterstarter) bzw. 1. und 2. Fachsemester (Sommerstarter, Teilung in Sommermentoring im Sommersemester und Flying Days-Workshops im Wintersemester). Die Belegung des Mentorings sowie der Workshops ist zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich. • Betreuung bei den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days) • Aufbau innerer Strukturen • Leitung von Tutorien • Allgemeine Unterstützung der Lehre • Mitarbeit bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten • Vorbereitung/ Organisation von Veranstaltungen/ Tagungen • Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit im Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik. 		
<p>Lehrformen: Das Auslandssemester umfasst ein Semester an einer ausländischen Hochschule. Die Lehrformen unterscheiden sich je nach Partnerhochschule und besuchten Veranstaltungen.</p>		

Das praxisorientierte Arbeiten hat einen Umfang von 2 Wochen.
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine
Vergabe von Leistungspunkten: Gewertet werden die Leistungsnachweise, die die Studierenden an der ausländischen Hochschule erworben haben. Für einen Erfolg des Auslandssemesters müssen mindestens 20 ECTS-Punkte an der Gasthochschule im Ausland erbracht werden. Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist zudem der Nachweis dreier Studienleistungen (praxisorientiertes Arbeiten). Die erste dieser drei Studienleistungen ist im Regelfall die Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days). Details der Anerkennung regelt die Regelung für das Praxissemester des Fachbereichs Umweltplanung/Umwelttechnik.
Stellenwert der Note für die Endnote: Dieses Modul wird nicht benotet.
Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester
Modulverantwortliche/r: Alle Lehrenden des Umwelt-Campus

3.24 Medienrecht und Präsentation

Medienrecht und Präsentation			5 ECTS
Modulkürzel: MEREPRAE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Seminar	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse des Medienrechts. Sie haben ein Problembewusstsein für medienrechtliche Fragestellungen entwickelt. Die Studierenden können Besonderheiten des öffentlichen Medienrechts erläutern und einfache medienrechtliche Fragestellungen aus dem Bereich des bürgerlichen Medienrechts und des Medienstrafrechts analysieren und darstellen. Die Studierenden haben aktive schriftliche und mündliche Fähigkeiten, sowie passive Kompetenzen (Hör- und Leseverstehen) in der Fachsprache Englisch. Die Studierenden sind in der Lage einen Vortrag zu einem abgeschlossenen Thema in einer festgelegten Zeit zu halten. Sie besitzen die Fähigkeit, aus englischsprachige Fachmedien und			

wissenschaftlichen Texten relevante Informationen zu extrahieren, die abzuhandelnden Inhalte zu organisieren und vor einem Publikum zu präsentieren. Die Studierenden beherrschen die Erstellung von zeitgemäßen, situativ angemessenen Präsentationen und können diese unter Einsatz rhetorischer Techniken kompetent vortragen.

Inhalte:**Zum Thema IT- und Medienrecht:**

- Grundlagen des Medienrechts
- Bürgerliches Medienrecht
- Medienwirtschaftsrecht
- Öffentliches Medienrecht
- Medienstrafrecht
- Besonderheiten einzelner Medien

Zum Thema Präsentation

- Kommunikationstheoretische Grundlagen
- Behandlung, Diskussion und Präsentation relevanter Themen aus den jeweiligen Studiengängen auf der Basis der Curricula und Ausbildung der im zukünftigen Berufsfeld benötigten fachsprachlichen, kommunikativen und interkulturellen Kompetenzen
- Ausbau des fachsprachlichen Vokabulars
- Aufbau und Einübung von Kompetenzen zur Bewältigung und Gestaltung situativer intra- und interkultureller Unternehmenskommunikation (critical incidents)
- Präsentationstechniken

Empfehlungen für die Teilnahme:

Fachsprache Englisch

Vergabe von Leistungspunkten:

- Mündliche Leistung (benotet)
- Klausur (benotet)

Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung (50%) und der Klausur (50%). Beide Teilleistungen müssen mindestens mit 4,0 bestanden sein.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr. Maximilian Wanderwitz, Prof. Dr. Stefan Diemer, Dr. Martina Jauch, Christina Juen-Czernia, Prof. Dr. Tim Schönborn

Literatur:

- Eisenmann/Jautz: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Müller Jur.Vlg.C.F.; 10. Aufl., 2015
- Prof. Dr. Hoeren: Skriptum Internetrecht. Universität Münster: Institut für Informations-, Telekommunikations- und Medienrecht, Stand: März 2018
- Friedemann Schulz von Thun (2019): Miteinander Reden 1-4.
- Glendinning, Eric H. / McEwan, John (2006): Oxford English for Information Technology.
- Lahninger, Paul (2007): leiten - präsentieren – moderieren.
- LeMar, Bernd (2001): Menschliche Kommunikation im Medienzeitalter.
- Zusätzliche z.T. webbasierte Quellen

3.25 Geoinformationssysteme

Geoinformationssysteme			5 ECTS
Modulkürzel: GIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben theoretische, methodische und operationelle Kompetenz zum Aufbau von Geoinformationssystemen erlangt. Sie haben ein Verständnis für die eingesetzten Verfahren und Algorithmen erlangt und können nach dem Veranstaltungsbesuch das erworbene Wissen auch praxisbezogen anwenden.			
Inhalte: Im Rahmen der Veranstaltung werden die theoretischen Grundlagen zum Aufbau und Betrieb von Geoinformationssystemen vermittelt. Insbesondere folgende Teilgebiete werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Informationstechnische Grundlagen von GIS • Methoden und Werkzeuge der Geoinformationssysteme • Modellierung räumlicher Sachverhalte • Techniken zur Bereitstellung raumbezogener Daten und Dienste • Geodaten – Infrastrukturen und Datenprovider • Ausgewählte GIS-Anwendungen aus Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung 			
Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden praktischen Übungen			

<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollen die Grundlagen der Datenverarbeitung beherrschen.</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Projektarbeit mit Vortrag vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maguire, Goodchild, Rhind (2005): Geographical Information Systems and Science.- John Wiley & Sons, New York. • Bartelme, N. (2005): Geoinformatik. Modelle - Strukturen - Funktionen.- 4. Auflage; Springer Verlag, Heidelberg. • Fischer-Stabel, P. (Hrsg.) (2013): Umweltinformationssysteme. Grundlegende Konzepte und Anwendungen - 2. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg

3.26 Verteilte Systeme

Verteilte Systeme			5 ECTS
Modulkürzel: VERSYS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen:			

Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen zu Aufbau und Funktion Verteilter Systeme. Sie verstehen die kommunikationstechnischen Grundlagen und beherrschen wichtige Programmier Techniken für Verteilte Systeme. Sie sind in der Lage, für einfache Problemstellungen adäquate Lösungen zu entwerfen, zu realisieren und zu bewerten.

Inhalte:

- Grundlagen: Grundbegriffe, Definition
- Kommunikationstechnik:
 - Schichtenmodell
 - Sicherungsschicht: Protokolle, Multiple Access Control,
 - Vermittlungsschicht: Routing und Adressierung
 - Transportschicht: Protokolle und Standards
- Programmierung mit Threads
- Synchronisation und Koordination
- Verteilte Anwendungen und Algorithmen

Die theoretischen Grundlagen, die in der Vorlesung vermittelt werden, werden in den praktischen Übungen mit Hilfe von Standardwerkzeugen vertieft.

Lehrformen:

Vorlesung mit Übungen

Empfehlungen für die Teilnahme:

Kenntnisse aus Programmierung I & II und OSyMOC empfohlen.

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge;
5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;
5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr.-Ing. Guido Dartmann

Literatur:

- Tanenbaum, Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms
- Tanenbaum, Steen: Computernetzwerke
- Oechsle: Parallele und Verteilte Anwendungen in JAVA

3.27 Theoretische Informatik

Theoretische Informatik			5 ECTS
Modulkürzel: THEOINF	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Tutorien	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 50 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die elementaren Begriffe der Berechenbarkeitstheorie. Sie verfügen über Abstraktionsvermögen beim Lösen algorithmischer Fragestellungen. Sie können die Schwierigkeit gegebener Probleme in die Klasse P oder NP einordnen und die Beweisverfahren auf neue Problemstellungen übertragen.			
Inhalte: Wesentliches Ziel der Vorlesung ist die Erarbeitung des Begriffs der (effizienten) Berechenbarkeit mit Hilfe einer theoretisch exakten Vorgehensweise.			
Berechenbarkeit <ul style="list-style-type: none"> • Formalisierung des Begriffes „Berechenbarkeit“ und die These von Church • Nicht-Berechenbarkeit von Funktionen <ul style="list-style-type: none"> -Entscheidbarkeit und Nicht-Entscheidbarkeit von Sprachen -Beispiele für und Techniken zum Beweis der Nicht-Entscheidbarkeit von Sprachen 			
Effiziente Berechenbarkeit <ul style="list-style-type: none"> • Die Klasse P der in Polynomialzeit deterministisch entscheidbaren Sprachen • Nichtdeterminismus, nichtdeterministische Turingmaschinen und ihre Rechenzeit • NP-harte und NP-vollständige Sprachen 			
Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und Tutorien			
Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten das Wissen der Veranstaltungen Lineare Algebra, Mathematik für Informatiker und Algorithmen und Datenstrukturen beherrschen.			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung:			

<p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gisela Sparmann</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation. Thomson Publishing • W.J. Paul: Komplexitätstheorie. Teubner Verlag • U. Schöning: Theoretische Informatik – kurz gefasst. Spektrum Akademischer Verlag

3.28 Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik

Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik			5 ECTS
Modulkürzel: UNINF	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 25 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UI, AI – Vertiefungsrichtung Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden lernen in dem Modul, welche direkten und indirekten Auswirkungen Informationstechnik auf Umwelt und Gesellschaft hat und wie Informatik dazu beitragen kann, Umweltprobleme und Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung zu lösen. Sie kennen fortgeschrittene Methoden zur Bestimmung des Ressourcen- und Energieverbrauchs von Softwareprodukten und von Informations- und Kommunikationssystemen allgemein. Sie können diese Methoden auf Übungsprobleme anwenden und auf weitere Aufgabenstellungen aus der Praxis übertragen.			

<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Umweltinformatik / Environmental Informatics• Grundlagen der Nachhaltigkeitsinformatik / Sustainability Informatics• Informatikmethoden für Umweltschutz und Umweltforschung• Green IT: Konzepte und technische Lösungen (bspw. Virtualisierung)• Green by IT: Effekte der Informationstechnik auf andere Branchen hinsichtlich Nachhaltigkeit• Nachhaltige Wirtschaftsinformatik und Informatik im Kontext; E-Energy• Auswirkungen der Informationstechnik durch ihre Bereitstellung und Nutzung sowie durch systemische Effekte; Umwelt- und Nachhaltigkeitsbilanz der Informationstechnik
<p><u>Lehrformen:</u></p> <p>Vorlesung mit praktischen Übungen</p>
<p><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u></p> <p>Grundlegende Programmierkenntnisse</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></p> <p>Die Vergabe von Leistungspunkten erfolgt auf Basis einer schriftlichen Prüfung (Hausarbeit).</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></p> <p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></p> <p>5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></p> <p>Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u></p> <p>Prof. Dr. S. Naumann</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Page, Bernd; Hilty, Lorenz M. (Hrsg.) (1995): Umweltinformatik. Informatikmethoden für Umweltschutz und Umweltforschung. Oldenbourg Verlag, München/Wien• Hilty, Lorenz M. (2008): Information technology and sustainability. Essays on the relationship between ICT and sustainable development. Books on Demand, Norderstedt• Angrick, Michael (Hrsg.) (2003): Auf dem Weg zur nachhaltigen Informationsgesellschaft. Metropolis-Verlag, Marburg

3.29 Umwelt- und Wirtschaftsinformatik in der Praxis

Umwelt- und Wirtschaftsinformatik in der Praxis		5 ECTS
Modulkürzel: UWIP	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: <i>Projektarbeit</i>	Präsenzzeit:/ Selbststudium: <i>Am Lernort Unternehmen: 150 h</i>	Geplante Gruppengröße: 1 Studierender
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, das in den vorangegangenen Fachsemestern gewonnene theoretische Wissen in der Praxis anzuwenden und den dazu notwendigen Wissenstransfer zu vollziehen. Lehrinhalte der Module vorangegangener Semester werden vertieft, reflektiert und erfolgreich in der Praxis angewendet. Die Studierende können einen wechselseitigen Bezug zwischen Theorie und Praxis herstellen. Zudem wird durch das besondere Lernumfeld im Unternehmen Selbstlernkompetenz sowie selbstgesteuerte, problemlösende Handlungskompetenz der Studierenden gefördert.		
Inhalte: Im Rahmen dieses Moduls befinden sich die Studierenden im jeweiligen Kooperations-unternehmen. Es wird in Abstimmung mit dem Kooperationsunternehmen und unter Anleitung eines betreuenden Professors eine Aufgabenstellung bearbeitet, die sich auf den Lehrinhalt der Module vorangegangener Semester bezieht. Die Aufgabenstellung sollte den Bezug zu mehreren Modulen aufweisen. So werden Theorie und Praxis miteinander verknüpft und ein wechselseitiger Bezug zwischen Theorie und Praxis modulübergreifend hergestellt. Neben fachlichen Kompetenzen werden Schlüsselqualifikationen vermittelt.		
Lehrformen: Gruppen- und Projektarbeit am Lernort Unternehmen		
Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlegende Kenntnisse der Veranstaltungen der ersten beiden Fachsemester		
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung vergeben.		
Umfang und Dauer der Prüfung: Am Anfang des jeweiligen Semesters werden durch die Dozenten der Umfang und die Dauer der Prüfungen im Rahmen von § 9 & § 10 der Prüfungsordnung festgelegt. Schriftliche Prüfungen dauern in der Regel 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 30 Minuten.		
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/210 (2,38 %)		
Häufigkeit des Angebotes: Winter- und Sommersemester		
Verantwortliche Dozenten: Alle Professorinnen und Professoren des Fachgebiets		

Literatur:

- Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder, U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten – Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation und Präsentation. 1. Auflage, 2008.
- Theisen, René: Wissenschaftliches Arbeiten. 15. Auflage, 2011
- Empfehlung weiterer Literatur durch den betreuenden Dozenten in Abhängigkeit von der Themenstellung

3.30 Fachprojekt

Fachprojekt		5 ECTS
Modulkürzel: FP	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Projektarbeit	Präsenzzeit/ Selbststudium: 150 h	Geplante Gruppengröße: 1 - 4 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE, AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
Lernergebnisse/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verschiedene praxis- und theorieorientierte Methoden und Techniken eigenständig im Rahmen der Erarbeitung eines Projekts anzuwenden. Die Studierenden können Forschungs- und Entwicklungsaufgaben selbstständig planen, durchführen und organisieren. Ebenso sind Sie in der Lage, den Ablauf des Projektes zu präsentieren und aus ihrem Ergebnis Schlussfolgerungen abzuleiten.		
Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium Die Studierenden kontaktieren zu Semesterbeginn die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.		
Inhalte: Das Modul vermittelt wissenschaftliche Methodik und Fähigkeiten unter Anleitung eines betreuenden Professors. Es wird eine komplexere Arbeit durchgeführt, welche sich durch einen wissenschaftlichen Anspruch und eine entsprechend anzuwendende Methodik auszeichnet. In diesem Modul steht die Vermittlung fachspezifischer Methoden im Vordergrund. Hierbei kann auch ein Projekt mit externen Partnern aus Instituten, Hochschulen und Industrie durchgeführt werden. Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.		
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine		
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit der mündlichen Projektpräsentation vergeben.		

<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: alle Dozenten aus dem Fachgebiet</p>
<p>Literatur: In Abhängigkeit von der Themenstellung, hilfreiche Literatur wird bei Vergabe des Themas bekannt gegeben., sowie: Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. 1. Auflage, Herdecke 2008</p>

3.31 Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)

Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)		5 ECTS
Modulkürzel: IP (Bachelor)	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Projektarbeit	Präsenzzeit/ Selbststudium: 150 h	Geplante Gruppengröße: 1 - 4 Studierende
<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: PT, BP, D-BP, VT, BI, UP, EE, AI, KI, MI, UI, NT, BA, D-BA, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p> <p>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium Die Studierenden kontaktieren zu Semesterbeginn die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.</p>		
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die/der Studierende kennt die verschiedenen, praxis- und/ oder theorieorientierten Techniken und Methoden zur selbständigen und systematischen Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Die/der Studierende ist in der Lage anhand der erlangten Methoden und Fähigkeiten eine Problemstellung weitgehend eigenständig zu bearbeiten, schriftlich aufzubereiten und im Rahmen einer Projektpräsentation vorzustellen. Daneben ist die Fähigkeit, konstruktiv und unter Zeitdruck im Team zu arbeiten, ein weiteres wichtiges Qualifikationsziel.</p>		
<p>Inhalte: Das Modul vermittelt wissenschaftliche Methodik und Fähigkeiten unter Anleitung eines/r betreuenden Professors/in. Es wird eine komplexere, interdisziplinäre Arbeit mit Bezug zum gewählten Studiengang durchgeführt. Es soll eine anwendungsbezogene Problemstellung unter Anleitung so bearbeitet werden, dass die/der Studierende exemplarisch Techniken und Methoden erlernt, welche für die spätere selbständige</p>		

<p>Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erforderlich sind. In diesem Modul steht die Vermittlung wissenschaftlicher Methodik im Vordergrund. Hierbei kann auch ein Projekt mit externen Partnern aus Instituten, Hochschulen und Industrie durchgeführt werden.</p> <p>Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Profunde Kenntnisse der im bisherigen Studienverlauf erworbenen Methoden und Verfahren</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit einer mündlichen Projektpräsentation vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Alle Dozenten/-innen des Umwelt-Campus Birkenfeld</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachliteratur in Abhängigkeit von der Themenstellung (Beratung durch Projektbetreuer) • Sandberg, Berit (2012): „Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion“. • Weitere Informationen unter: <ul style="list-style-type: none"> ○ www.umwelt-campus.de/campus/organisation/verwaltung-service/bibliothek/service/arbeitshilfen/ ○ www.umwelt-campus.de/studium/informationen-service/studieneinstieg/schreibwerkstatt/

3.32 Abschlussarbeit und Kolloquium

Abschlussarbeit und Kolloquium		15 ECTS
Modulkürzel:	Workload (Arbeitsaufwand): 450 Stunden	Dauer: 0,5 Semester
Lehr-/Lernformen:	Präsenzzeit/Selbststudium:	Geplante Gruppengröße:

a) Abschlussarbeit b) Kolloquium	450 h	1 Studierende / Studierender
<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, KI, MI, UI, EE, BP, D-BP, PT, D-PT, UP, VT, BI, BA, D-BA, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p> <p>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium Die Studierenden kontaktieren vorab die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.</p>		
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben durch die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls gezeigt, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Fachproblem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen, einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen sowie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien und Methoden. Sie sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden auf Fragestellungen anzuwenden und darüber hinaus selbstständig um relevante Inhalte zu erweitern, zu bewerten und wissenschaftlich zu interpretieren. Sie leiten auf dieser Basis fundierte Lösungsansätze ab und formulieren eine dem Stand der Wissenschaft entsprechende Lösung für das Fachproblem. Sie können ihre Ergebnisse darüber hinaus in einem Kolloquium darlegen und argumentativ vertreten.</p>		
<p>Inhalte: Die Bachelor-Thesis umfasst das Bearbeiten eines Themas mit wissenschaftlichen Methoden. Die Aufgabenstellung kann theoretische, experimentelle, empirische oder praxisorientierte Probleme umfassen. Die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse in einem Kolloquium vor einer Prüfungskommission. Dabei wird der Inhalt der Abschlussarbeit im Kontext des jeweiligen Studiengangs hinterfragt. Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.</p>		
<p>Lehrformen: Abschlussarbeit über 9 Wochen und Kolloquium über die Abschlussarbeit</p>		
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: keine</p>		
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Bewertung der schriftlichen Bachelor-Thesis (12 ECTS-Punkte) und der mündlichen Prüfung (3 ECTS-Punkte)</p>		
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Die Bearbeitungszeit beträgt 9 Wochen. Sie beginnt mit der Ausgabe des Themas. Die Studierenden präsentieren ihre mit mindestens „ausreichend“ bewertete Bachelorthesis in einem Kolloquium von in der Regel 45 Minuten. Für Bachelor-Thesis und Kolloquium gelten die Regeln entsprechend der Prüfungsordnung des Fachbereichs Umweltplanung/-technik.</p>		
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 15/165 [9,09 %] für 6-semesterige Studiengänge;</p>		

15/150 [10 %] für dualen Studiengang D-PT;
15/180 [8,33 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
15/195 [7,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes:

Jedes Semester

Modulverantwortliche/r:

Professor/-in und evtl. externe Betreuer nach Wahl

Literatur:

In Abhängigkeit von der Themenstellung, sowie:
Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder und U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten.
1. Auflage, Herdecke 2008

4 Wahlpflichtmodule

Die Studierenden haben grundsätzlich die freie Wahl ihrer Wahlpflichtmodulen. Sie können sie u.a. auch aus dem Wahlpflichtmodulkatalog wählen, der jedes Semester vom Fachbereichsrat beschlossen wird.

Die folgende Auflistung stellt eine Auswahl möglicher Wahlpflichtmodule dar:

4.1 Wahlpflichtmodul allgemein

Es muss ein Modul im Umfang von 5 ECTS aus einer beliebigen Fachwissenschaft gewählt werden. Im Wahlpflichtmodulkatalog, der jedes Semester vom Fachbereichsrat beschlossen wird, sind zulässige Module aufgeführt. Zulässig sind u.a. alle Module aus den Bachelor-Studiengängen der Hochschule Trier am Standort Birkenfeld mit Ausnahme grundlegender Veranstaltungen Informatik/Mathematik. In Absprache mit dem/der Studiengangbeauftragten können auch relevante Lehrveranstaltungen anderer Standorte und Hochschulen anerkannt werden.

4.2 Wahlpflichtmodul aus Katalog Informatik

Es muss ein Modul im Umfang von 5 ECTS aus einem Gebiet der Informatik gewählt werden. Im Wahlpflichtmodulkatalog, der jedes Semester vom Fachbereichsrat beschlossen wird, sind zulässige Module aufgeführt. Zulässige Wahlpflichtmodule Informatik sind u.a.:

4.2.1 Grundlagen Augmented and Virtual Reality

Grundlagen Augmented and Virtual Reality			5 ECTS
Modulkürzel: GRUARVR	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: MI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen für AR/VR Anwendungen. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der menschlichen Informationsverarbeitung und wissen, wie sich Wahrnehmungsaspekte ausnutzen lassen, um die Nutzererfahrung zu verbessern. Sie können erläutern, wie virtuelle Welten durch geschickte Modellierung und geeignete Datenstrukturen in Bezug auf Echtzeitaspekte optimiert werden können. Sie haben grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der VR-Eingabegeräte und VR-Ausgabegeräte erworben und wissen welche Anforderungen an die genutzten Technologien existieren und auf			

<p>welche Weise diese Anforderungen erfüllt werden können. Die Studierenden kennen Gestaltungsprinzipien und Entwurfsprozesse für die Interaktion in virtuellen Welten und können diese exemplarisch in Form von Prototypen umsetzen. Sie kennen die Ausprägungen und Bestandteile von AR-Systemen sowie grundlegende Verfahren für das Tracking und die Registrierung von Objekten.</p>
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fallbeispiele für VR/AR• Mathematische Grundlagen von VR/AR• Wahrnehmungsaspekte von VR• Virtuelle Welten• VR-Eingabegeräte• VR-Ausgabegeräte• Interaktionen in Virtuellen Welten• Echtzeitaspekte von VR-Systemen• Augmentierte Realität
<p>Lehrformen: Vorlesung (2 SWS) und praktische Übungen (2 SWS)</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Grundlagen der Bildverarbeitung und der Programmierung</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Stephan Didas</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dörner, Ralf; Broll, Wolfgang; Grimm, Paul; Jung, Bernhard (2013): Virtual und Augmented Reality (VR / AR). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.• Korgel, Daniel (2017): Virtual Reality-Spiele entwickeln mit Unity®. Grundlagen, Beispielprojekte, Tipps & Tricks. München: Hanser.

4.2.2 Mensch-Computer-Interaktion

Mensch-Computer-Interaktion			5 ECTS
Modulkürzel: MCI	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: MI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundsätze und den Prozess der menschenzentrierten Gestaltung interaktiver Systeme. Sie können für jeden Prozessschritt geeignete Methoden auswählen und anwenden. Die Studierenden kennen wichtige Designprinzipien und DIN-Normen für interaktive Systeme. Sie können zu konkreten Problemstellungen Wireframes und Prototypen erstellen sowie Gestaltungslösungen und bestehende Systeme evaluieren.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätze und Prozess der menschenzentrierten Gestaltung • Menschliche Wahrnehmung und Informationsverarbeitung • Nutzerforschung und Anforderungsmanagement • Usability-Guidelines: Designprinzipien und DIN-Normen • Informationsarchitektur und Interaktionsdesign • Interfacedesign, Navigationsdesign und Informationsdesign • Usability-Evaluation: Methoden und Werkzeuge 			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Hausarbeit vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester			
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester; ab FPO 2021 im Wintersemester)			

Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Martin Rumpfer
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Moser, Christian [2012]: User Experience Design. Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern. Berlin: Springer. • Jacobsen, Jens; Meyer, Lorena [2022]: Praxisbuch Usability und UX. Was alle wissen sollten, die Websites und Apps entwickeln. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage. Bonn: Rheinwerk Verlag [Rheinwerk computing].

4.2.3 Proseminar (WP)

Proseminar (WP)			5 ECTS
Modulkürzel: PROSEM	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Seminar	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 127,5 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog [Homepage unter „Infos aktuelles Semester“]			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen verschiedene Methoden und Vorgehensweisen zur systematischen Vorbereitung, Gliederung und inhaltlichen Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags und der anschließenden Präsentation. Dies geschieht am Beispiel des Fachgebiets Informatik und seiner Anwendungswissenschaften. Die Studierenden sind in der Lage, einen komplexen fachlichen Sachverhalt kondensiert aufzuarbeiten, in einem Text strukturiert zusammenzufassen und die Inhalte in einem Fachvortrag vorzustellen.			
Inhalte: Im Zentrum des Proseminars steht das Vorbereiten und Halten eines Vortrags anhand von zur Verfügung gestellten Materialien zu einem technisch-wissenschaftlichen Thema. Dazu werden zu Beginn der Veranstaltung Themen aus unterschiedlichen informatik-relevante Bereichen durch den betreuenden Professor vergeben.			
Lehrformen: Seminar			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Projektarbeit (Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation) vergeben.			

<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Alle Mitglieder der Fachrichtung Informatik</p>
<p>Literatur: In Abhängigkeit von der Themenstellung wird hilfreiche Literatur bei Vergabe des Themas bekannt gegeben.</p>

4.2.4 Internet of Things

Internet of Things			5 ECTS
Modulkürzel: IOTSYS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 50 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Bei Abschluss des Lernprozesses wird der/die erfolgreich Studierende in der Lage sein, den aktuellen Stand der Mikrocontroller- / Interface-Technik für das Internet der Dinge zusammenfassen zu können. Die Studierenden können die Funktionsweise einzelner Komponenten erklären und Vor- und Nachteile verschiedener Verfahren gegenüberstellen. Die Studierenden können die für eine spezielle Problemstellung notwendige Hardwarekonfiguration selbständig zusammenstellen und geeignete Algorithmen zur Problemlösung implementieren.			
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse der spezifischen Hard- und Software von Eingebetteten Systemen und dem Internet der Dinge.			

<ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung von technischen Prozessen und Rechenprozessen: Echtzeitbegriff, Zeitdefinition, Unterbrechungen, Scheduling. • Interface-Technik: Abtast-Theorem, ADC, DAC, Timer, Pulsweiten-Modulation, serielle Schnittstellen, Interruptverarbeitung, Funk-Module • Verteilte Kommunikationssysteme für Industrie 4.0 und das Internet der Dinge: Überblick über Fertigungsnetze, Feldbussysteme, I/O-Bussysteme, IoT-Netzwerke • Digitale Signalverarbeitung (FIR, IIR-Filter, digitale Regelalgorithmen) • Systemsoftware für Realzeitsysteme: Realzeitbetriebssysteme und geeignete Programmier-Techniken, Echtzeitprogrammierung in C (gcc-Compiler)
<p>Lehrformen: Vorlesung mit Rechnerübungen</p>
<p>Empfehlung für die Teilnahme: Grundkenntnisse Aufbau eines Rechnersystems, Grundkenntnisse Elektrotechnik</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. K.-U. Gollmer</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. Fischer-Stabel, K.-U. Gollmer, Informatik für Ingenieure, Fit für das Internet der Dinge, UTB-Verlag • K. Wüst, Mikroprozessor, Vieweg-Verlag • M. Odendahl, J. Finn, A. Wenger, Arduino, O'Reilly • M. Meyer, Signalverarbeitung, Vieweg-Verlag

4.3 Wahlpflichtmodul Umwelt- und Wirtschaftsinformatik

Es muss ein Modul im Umfang von 5 ECTS aus der Umwelt- und Wirtschaftsinformatik gewählt werden. Im Wahlpflichtmodulkatalog, der jedes Semester vom Fachbereichsrat beschlossen wird, sind zulässige Module aufgeführt. Zulässige Wahlpflichtmodule Umwelt- und Wirtschaftsinformatik sind u.a.:

4.3.1 Produktionslogistik

Produktionslogistik			5 ECTS
Modulkürzel: PROLOG	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierenden
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UP Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können mit Hilfe von Beschreibungsmodellen die Produktionslogistik, insbesondere die Produktionsplanung und -steuerung vereinfacht abbilden. Sie haben ein Verständnis für die Tätigkeiten und typischen Geschäftsprozesse in diesem Bereich und kennen die Planungs- und Steuerungsmethoden, die hier zum Einsatz kommen. Zudem haben sie ein Verständnis für den Produktentstehungsprozess und die Auftragsabwicklung in einem Produktionsunternehmen entwickeln.			
Inhalte: Die Produktionslogistik beinhaltet die Planung, Disposition und Steuerung der Güter- und Informationsflüsse bei der Produkterstellung. Sie nimmt im industriellen Auftragsdurchlauf bei Produktionsunternehmen eine zentrale Rolle ein. Wichtige Ziele sind kurze Durchlaufzeiten, niedrige Bestände, Termintreue und hohe Maschinenauslastung. Die Veranstaltung vermittelt in diesem Zusammenhang schwerpunktmäßig die Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung (PPS). Die wesentlichen Aufgaben, Abläufe und Methoden werden in ihrem prozessorientierten Zusammenwirken vorgestellt. Ergänzend werden die für die PPS relevanten und im Rahmen der Produktentstehung wesentlichen technisch orientierten Unternehmensfunktionen erläutert. Schwerpunktthemen: <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibungsmodelle der Produktionsplanung und -steuerung • Aufgaben, Abläufe und Methoden der Produktionsplanung und -steuerung • PPS-relevante, technisch orientierte Unternehmensfunktionen • Auftragsabwicklungstypen in der Industrie 			
Lehrformen: Vorlesung mit Übungen			
Empfehlungen für die Teilnahme: keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung:			

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Herr Stefan Hirsch
Literatur: Becker, T.: Prozesse 2018 Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren. 3. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2018. Schönsleben, Paul: Logistikmanagement 2020 Integrales Logistikmanagement – Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend. 8. Aufl., Springer-Verlag (Springer Vieweg), Berlin 2020. Schuh, G.; Stich, V. (Hrsg.): PPS 1 2012 Produktionsplanung und -steuerung 1 - Grundlagen der PPS. 4. Aufl., Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2012. Schuh, G.; Stich, V. (Hrsg.): PPS 2 2012 Produktionsplanung und -steuerung 2 - Evolution der PPS. 4. Aufl., Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2012. Wiendahl, H.-P.; Wiendahl, H.-H.: Betriebsorganisation 2019 Betriebsorganisation für Ingenieure. 9. Aufl., Carl Hanser Verlag, München 2019.

4.3.2 Mensch-Computer-Interaktion

s. Seite 59

4.3.3 Wirtschaftsinformatik-Praktikum (WP)

Wirtschaftsinformatik-Praktikum (WP)			5 ECTS
Modulkürzel: WIINFO-PRA	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Projekt	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: -			

Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)
<u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u> Die Studierenden lernen typische praktische Problemstellungen der Wirtschaftsinformatik kennen und einzuordnen. Sie können die in anderen Veranstaltungen erworbenen Methodenkenntnissen zur Lösung der Problemstellungen anwenden. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse in der Programmierung, Datenmodellierung und Geschäftsprozessmodellierung zur Lösung von praxisrelevanten Problemstellungen der Wirtschaftsinformatik. Sie können die erworbenen Kompetenzen auf neue Problemstellungen übertragen.
<u>Inhalte:</u> Ausgangspunkt sind kleinere, typische Problemstellungen der Wirtschaftsinformatik aus dem betrieblichen Alltag, die von den Studierenden gelöst werden müssen. Dabei werden folgende Themen angesprochen: <ol style="list-style-type: none">1. Geschäftsprozessmodellierung und Datenmodellierung2. Erstellung von Spezifikationen3. Implementierung und Test von Schnittstellen4. Austausch von elektronische Geschäftsdokumenten zwischen Unternehmen
<u>Lehrformen:</u> Projekt
<u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Programmierung I und II, Software Engineering, Betriebliche Informationssysteme
<u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit einer mündlichen Projektpräsentation vergeben.
<u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Nach Bedarf
<u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Rolf Krieger
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none">• Hansen, Robert, Jan Mendling et eal.: Wirtschaftsinformatik, De Gruyter Oldenbourg, 12. Auflage, 2019

- Leimeister, Jan Marco: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Springer-Lehrbuch, 2015.
- Sommerville: Software Engineering. Pearson, 10. Auflage, 2018
- Horstmann, Cay: Big Java - Early Objects, Wiley, 2019

4.3.4 Remote Sensing (WP)

Remote Sensing (WP)			5 ECTS
Modulkürzel: REMSEN	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Nach aktiver Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden mit den Grundlagen der Fernerkundungsverfahren und deren vielfältiger Methodik vertraut. Sie kennen die in den verschiedenen Anwendungsbereichen (z.B. Umweltmonitoring, Qualitätssicherung in Industrie, Objektüberwachung) eingesetzten Systeme, sowie deren Einsatzmöglichkeiten und Beschränkungen. Sie haben ein Verständnis für die eingesetzten Verfahren und Algorithmen erlangt und können nach dem Veranstaltungsbesuch das erworbene Wissen auch praxisbezogen Anwenden.			
Inhalte: Das Remote Sensing befasst sich mit dem berührungsfreien Erkennen von Objekten. Physikalische Eigenschaften bilden hierbei die Grundlage für die Interaktion der elektromagnetischen Wellen mit dem Objekt, sowie dessen Reflektionsverhalten. Neben den zum Verständnis erforderlichen physikalischen Grundlagen wird eine Übersicht zur Funktionsweise von operationell eingesetzten Sensoren, deren Einsatzmöglichkeiten und technischen Grenzen behandelt. Die Vorstellung spezifischer Anwendungsfelder z.B. in der Umweltüberwachung oder der Medizin sowie die Funktionalitäten relevanter Auswertesoftware runden die Veranstaltungsinhalte ab. Die Veranstaltung findet in englischer Sprache statt.			
Lehrformen: Vorlesung [2 SWS] mit Übungen [2 SWS]			
Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten mit grundlegenden Konzepten der Bildbearbeitung vertraut sein. Interesse an der Thematik.			
Vergabe von Leistungspunkten:			

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Projektarbeit und einer mündlichen Prüfung vergeben.
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lillesand T., Kiefer R. & J. Chipman (2015): Remote Sensing and Image Interpretation.- John Wiley & Sons, New York. Fischer-Stabel, P. (Hrsg.) (2013): Umweltinformationssysteme. Grundlegende Konzepte und Anwendungen - 2. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg

4.3.5 Modellbildung und Simulation

Modellbildung und Simulation			5 ECTS
Modulkürzel: MOSI	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: BP, D-BP, BI, VT Als Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung „Bio-Ingenieurwesen“ des Studiengangs „Bio- und Prozess-Ingenieurwesen“ Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden kennen Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Modellklassen im Bereich der Simulation und des Machine Learnings. Sie sind in der Lage, typische Aufgabenstellungen z. B. aus dem Bereich Bio- und Pharmatechnik mit Hilfe von Simulationstools zu lösen. Dazu gehört insbesondere die Entwicklung und Anwendung</p>			

eines digitalen Zwillings und die Optimierung von modellgestützten Prozessführungsstrategien.

Inhalte:

Das Modul vermittelt Grundlagen sowie den praktischen Umgang mit modernen Tools

- Begriffe (System, Modell, Experiment, Simulation)
- Modelle (mechanistisch, empirisch), Bezug zu Machine-Learning, Digitaler Zwilling, Cyber-Physischen Systemen und Industrie 4.0
- Automatisierte Datenerfassung, Fehlerbetrachtung, Datenreduktion (PCA)
- Mechanistische Modellentwicklung am Beispiel CO₂-Bilanz Klimafolgen und Abgasbilanz Bioreaktor
- Dynamische Modelle (DGL) und deren numerische Lösung
- Simulationstools, Parameteridentifikation, Validierung
- Echtzeitsimulation und ausgewählte Prozessführungsstrategien
- Simulationsübungen mit MATLAB bzw. Toolbox

Empfehlungen für die Teilnahme:

Die Studierenden sollten die Programmierkenntnisse besitzen z. B. Informatik für Ingenieure.

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Wintersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer

Literatur:

- Bossel, Systeme Dynamik Simulation: Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme, Books on Demand
- Imboden, Koch, Systemanalyse: Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer-Lehrbuch
- Hass, Pörtner, Praxis der Bioprozesstechnik mit virtuellem Praktikum, Spektrum
- Boudreau, McMillan, New Directions in Bioprocess Modeling and Control: Maximizing Process Analytical Technology Benefits, isa books

4.4 Wahlpflichtmodul Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften

Es muss ein Modul im Umfang von 5 ECTS aus den Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften gewählt werden. Im Wahlpflichtmodulkatalog, der jedes Semester vom Fachbereichsrat beschlossen wird, sind zulässige Module aufgeführt. Zulässige Wahlpflichtmodule Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften sind u.a.:

4.4.1 Betriebliches Rechnungswesen

Betriebliches Rechnungswesen			5 ECTS
Modulkürzel: REWE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung	Präsenzzeit: 2 SWS/ 22,5 h 2 SWS/ 22,5 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 20 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UP Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Teil externes Rechnungswesen Die Studierenden haben einen Überblick über die Themen und Problemstellungen der Grundtatbestände des externen Rechnungswesens mit der zugrundeliegenden Technik zur Buchführung. Die Studierenden sind in der Lage, die betrieblichen Zusammenhänge der Rechnungslegung einzuordnen und verfügen über grundlegendes Wissen zur Erfassung, Systematisierung und Aufbereitung von Geld- und Leistungsströmen im Kontext der Darstellung von Jahresabschluss, Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung. Die Verbuchung wesentlicher Geschäftsvorfälle unter Anwendung der Methoden der doppelten Buchführung können die Studierenden entsprechend den handelsrechtlichen Vorschriften (HGB) vornehmen. Teil internes Rechnungswesen Die Studierenden haben einen Überblick über die Themen und Problemstellungen der Grundtatbestände des internen Rechnungswesens anhand der Kostenrechnung und des Kostenmanagements in Unternehmen. Die Studierenden können die wichtigsten Elemente der praktischen Ausgestaltung der Kosten- und Leistungsrechnung bezüglich ihrer Eignung zur Unterstützung des Managements bei kurz- und langfristigen Entscheidungen beurteilen. Überdies können die Studierenden verschiedene Bestimmungsfaktoren des Erfolgs sowie Instrumente zur Steuerung der Kosten identifizieren und im Zusammenhang von Kostenmanagement beurteilen und anwenden. Die Studierenden sind nach dem Abschluss dieses Moduls in der Lage, Zusammenhänge und Funktionen der Kostenarten-, Kostenträger- und Kostenstellenrechnung abzubilden sowie einige wesentliche Modelle und Theorien des Kostenmanagements zu verdeutlichen. Die genannten Themen können anhand von praktischen Beispielen erklärt und grundlegende Methoden angewendet werden. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die betrieblichen Zusammenhänge der Kostenrechnung zu illustrieren und zu den bestehenden Teilbereichen des internen Rechnungswesens abgrenzen zu können.			
Inhalte: Teil externes Rechnungswesen			

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegende Einordnung, Terminologie und Ziele des externen Rechnungswesens ▪ Grundbegriffe und Zusammenhänge ▪ Buchführungs- und Aufzeichnungspflichten ▪ Grundlagen der Finanzbuchführung (Jahresabschlusspflicht, Inventur und Inventar, Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Bilanzveränderungen, Bestands- und Erfolgsbuchungen, Kontenplan und Kontenrahmen) ▪ Fallbeispielgestützte Buchung ausgewählter Geschäftsvorfälle <p>Teil internes Rechnungswesen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegende Einordnung und Terminologie der Kosten- und Leistungsrechnung und Kostentheorie sowie Systeme der Kostenrechnung ▪ Kostenrechnung auf Vollkostenbasis (Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung, kurzfristige Erfolgsrechnung) im Anwendungsbezug ▪ Kostenrechnung auf Teilkostenbasis (Kostenspaltung, Deckungsbeitragsrechnung, Entscheidungsrechnungen) ▪ Methoden des Kostenmanagements (hierunter z.B. Prozesskostenrechnung, Target Costing, Produktlebenszyklusrechnung, Umweltkostenrechnung u.w.)
<p>Empfehlung für die Teilnahme: Keine</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer 90-minütigen Klausur vergeben. Genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch die lehrende Person bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote/Gewichtung: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Klaus Fischer</p> <p>Lehrende/r: Stefan Stumm</p>
<p>Literatur:</p> <p>Teil externes Rechnungswesen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bieg, Waschbusch (2021): Buchführung: Systematische Anleitung mit zahlreichen Übungsaufgaben und Online-Training, 10. aktualisierte und erweiterte Auflage. 2) Zschenderlein (2020): Buchführung 1 – Grundlagen, Baden-Baden <p>Teil internes Rechnungswesen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Freidank, Sassen (2020): Kostenrechnung, Grundlagen des innerbetrieblichen Rechnungswesens und Konzepte des Kostenmanagements, 10. Auflage, Oldenburg, München 2) Haberstock (2022): Kostenrechnung 1: Einführung mit Fragen, Aufgaben, einer Fallstudie und Lösungen, 15. Auflage, Schmidt (Erich), Berlin (bzw. die jeweils jüngste Ausgabe)

4.4.2 Finanzierung, Investition und Management von Projekten

Finanzierung, Investition und Management von Projekten			5 ECTS
Modulkürzel: FIMP	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: - Vorlesung - Moderierte Projektgruppenarbeit	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 50 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UP, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den wesentlichen Methoden des Projektmanagements, der nachhaltigkeitsbezogenen Geschäftsmodellentwicklung und der Erstellung eines Businessplans vertraut. Sie können ihre Kenntnisse in der Entwicklung und Durchführung eines eigenen Businessplan-Projekts aus dem Bereich des Social bzw. Sustainable Entrepreneurships anwenden und geeignete Finanzierungs- und Investitionsformate für ihre Geschäftsidee entwickeln. Ihnen ist die Bedeutung und Rolle von Unternehmertum für das Erreichen globaler Nachhaltigkeitsziele (wie der UN Sustainable Development Goals) bekannt. Die Studierenden arbeiten in von ihnen selbst gesteuerten Projektgruppen zusammen, stellen ihre Zwischenergebnisse in regelmäßigen Meilensteinmeetings vor und verarbeiten das dort erhaltene Feedback in der weiteren Projektarbeit. Sie verfügen über Kompetenzen für Gruppenarbeit und Projektsteuerung und können ihre individuelle Leistung im Rahmen der Teamleistung adäquat und qualifiziert in einem vorgegebenen Format präsentieren. Sie sind in der Lage, sich mit den Ideen und Ergebnissen anderer kritisch-konstruktiv auseinanderzusetzen und im Sinne einer gemeinsamen Zielvorstellung und Vision zusammenzuarbeiten.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Methoden und Instrumente des Projektmanagements • Grundlagen des Entrepreneurships, insbesondere im Bereich Social/Sustainable Entrepreneurship • Businessplan-Entwicklung und Projektfinanzierung 			
Lehrformen: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Moderierte Projektgruppenarbeit 			
Empfehlungen für die Teilnahme: Kenntnisse in den Grundlagen ökonomischen Handelns und betriebswirtschaftliche Methoden (Modulinhalte GRUOEKBET)			

<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Für die Vergabe von Leistungspunkten ist die aktive Teilnahme der Studierenden an der während des Semesters laufenden moderierten Projektgruppenarbeit (Projektteamverhalten und Ergebnispräsentationen) und die Erstellung einer Projektdokumentation (Projektbericht mit möglichst gleichen Anteilen aus dem Projektteam) erforderlich.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Klaus Fischer</p>
<p><u>Literatur/Dokumente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Albrecht, A.; Albrecht, E. (2021): Hybrides Projektmanagement. In: Gruppe, Interaktion, Organisation 52 (1), S. 185–191. • Jakoby, W. (2021): Intensivtraining Projektmanagement. Wiesbaden: Springer Vieweg. • Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW, 2024): Gründer-Plattform (URL: https://gruenderplattform.de); Online-Plattform. • Portales, Luis (2019): Social Innovation and Social Entrepreneurship. Fundamentals, Concepts, and Tools. 1st edition 2019. Cham: Springer International Publishing.

4.4.3 Produktionslogistik

s. Seite 63

4.4.4 Umweltrecht

Umweltrecht		5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> URECHT	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden	<u>Dauer:</u> 2 Semester

Lehrveranstaltung: Vorlesung Gruppenarbeit	Präsenzzeit: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 50 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UP Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundregeln der Rechtsgebiete (Öffentliches Recht / Umweltrecht). Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die rechtliche und praktische Relevanz behördlichen Handelns auf dem Gebiet des Umweltrechts sowie für die Lösung von Fällen zu erkennen. Weiterhin verfügen die Studierende grundlegende Kenntnisse des Umweltrechts, insbesondere des Anlagenzulassungsrechts des Bundes-Immissionsschutzgesetzes mit seinen Bezügen zum Naturschutzrecht, und haben praxisnahe Kenntnisse über den Ablauf des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens.			
Inhalte: Den Studierenden sollen im ersten Teil der Vorlesung am Beispiel des Bundesimmissionsschutzgesetzes die Voraussetzungen für die Zulassung von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien und der Ablauf des Genehmigungsverfahrens – mit den Bezügen zur Umweltverträglichkeitsprüfung – vermittelt werden. Der zweite Teil der Vorlesung widmet sich dem Kreislaufwirtschaftsgesetz als wichtigem Bestandteil eines „Stoffstromrechts“. Schwerpunkt sind – neben dem Abfallbegriff – die Überlassungspflichten, die Voraussetzungen an die (stoffliche bzw. energetische) Verwertung und die abfallrechtliche Pflichtenhierarchie. Weiterhin werden den Studierenden die Grundlagen des Öffentlichen Rechts mit Schwerpunkten im Allgemeinen Verwaltungsrecht vermittelt werden.			
Empfehlungen für die Teilnahme: keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.			
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)			

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr. C. Glinski

Literatur:

1) Sodan / Ziekow (2020): Grundkurs Öffentliches Recht, 9. Aufl.

2) Schlacke (2023): Umweltrecht, 9. Aufl.

3) Klutz / Smeddinck (2021): Umweltrecht, 2. Aufl.

4.4.5 Organische Chemie und Biochemie

Organische Chemie und Biochemie			5 ECTS
Modulkürzel: ORBIOCHEM	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: BP, D-BP, VT, BI, AI, BA, D-BA Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Bei Abschluss des Lernprozesses sind die Studierenden in der Lage, organische und biochemische Reaktionen und Vorgänge zu verstehen. Sie sind mit den verschiedenen gängigen Stoffklassen vertraut und verstehen die Reaktivität der typischen Strukturelemente (funktionelle Gruppen). Außerdem werden die wichtigsten biochemischen Stoffgruppen erkannt und es wird verstanden, deren Reaktionswege im Stoffwechsel einzuordnen. Bei organischen und biochemischen Problemstellungen wird der/die Studierende den erlernten Stoff entsprechend anwenden können.			
Inhalte: Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der organischen Chemie und der Biochemie. Es werden folgende Themen behandelt: Organische Chemie <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der organischen Chemie • Alkane, Cycloalkane, Konformationen • Alkene und Isomerie, Alkine • Aromatische Verbindungen • Stereoisomerie • Additionen, Substitutions- und Eliminierungsreaktionen • Funktionelle Gruppen (Alkohole, Aldehyde, Carbonyle, Carbonsäuren, ...) • Kohlenhydrate • Carbonsäurederivate, Lipide und Membranen • Aminosäuren und Peptide Biochemie <ul style="list-style-type: none"> • Zellaufbau und Aufbau von Makromolekülen • Energiestoffwechsel • Struktur und Funktion der Proteine 			

<ul style="list-style-type: none"> • Enzyme • Stoffwechselfvorgänge • Biosynthesen von Aminosäuren und Proteinen Biochemische Methoden (Proteinisolierung und Charakterisierung)
Empfehlungen für die Teilnahme: Die Studierenden sollten die Inhalte der Vorlesung Allgemeine und anorganische Chemie beherrschen.
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Patrick Keller
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Kurzes Lehrbuch der Organischen Chemie, Schrader B., Rademacher P., de Gruyter • Organische Chemie, Vollhardt K. P. C, Schore N.E., Peter K., Wiley-VCH Verlag • Biochemie, Berg J. M., Stryer L., Tymoczko J.L., Spektrum Akademischer Verlag

4.4.6 Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien

Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien			5 ECTS
Modulkürzel: GMODEL	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehr-/Lernformen: Vorlesung Seminar Gruppenarbeit	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen:			

<p>Die Studierenden kennen die Denkansätze und Methoden der Analyse, Identifikation und Bewertung von Märkten und daraus basierender Geschäftsmodelle. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf dem Verständnis und der Darstellung innovativer unternehmerischer Konzepte, wodurch die Studierenden für Innovationsprozesse sensibilisiert sind und in die Lage versetzt wurden, diese zu verstehen, zu initiieren und zu steuern.</p>
<p>Inhalte: Unternehmertum und Innovationsmanagement sind fächerübergreifende Arbeitsgebiete bei deren Diskussion die Studierenden mit verschiedenen wirtschaftswissenschaftlichen Fachgebieten in Berührung gebracht werden. Der Kurs beginnt mit einer allgemeinen Einführung zum Thema Entrepreneurship als Grundlage unternehmerischen Handels. Hiernach werden verschiedene Teilbereiche näher beleuchtet und somit wirtschaftliche Grundlagenfächer wie Führung und Teammanagement, Marketing, Projektmanagement und Finanzierung adressiert. Auf diesem Fundament werden die Studierenden schließlich ein eigenes Unternehmenskonzept entwickeln, intensiv analysieren, darstellen und schließlich in einem professionellen Businessplan dokumentieren, der als Entscheidungsgrundlage sowohl vom Management als auch von externen Kapitalgebern genutzt werden kann. Der Kurs folgt nicht dem traditionellen Prinzip von Vorlesung und Übung, sondern involviert die Studierenden durch die Integration zahlreicher Fallstudien und studentischer Beiträgen, so dass sich Phasen der Präsentation mit solchen der Interaktion abwechseln</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur und Hausarbeit sowie einer mündlichen Präsentation vergeben.</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christian Kammlott</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Timmons/Spinelli: New Venture Creation, McGraw Hill• Osterwalder/Pigneur: Business Model Generation, Campus

4.4.7 Immissionsschutz

Immissionsschutz			5 ECTS
Modulkürzel: IMMISCHUTZ	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Themengebiet Akustik: Die Studierenden haben sich mit den Grundlagen der technischen Akustik vertraut gemacht. Bei Anlagen für erneuerbaren Energien (bspw. Windkraftanlagen, Biogasanlagen) kennen sie die auftretenden Lärmquellen, ihrer Erfassung, Beschreibung, Modellierung, Berechnung und Bewertung. Die Studierenden sind in der Lage, einfachste Emissions- und Immissionssituationen zu modellieren, zu berechnen und anhand der relevanten Regelwerke zu beurteilen. Themengebiet Geruch: Die Studierenden können Geruchsbildung beschreiben und lernen diese, objektiv zu benennen. Sie können industriell auftretende Gerüche bestimmen und deren Beseitigung erklären.			
Inhalte: Schallschutz Problemfeld Lärm, Schallfelder, Schallpegel, Ermittlung der Schallleistung, Schalldämmung Erfassung, Modellierung und Beschreibung von Schallemittenten Schallausbreitung Beurteilungspegel nach TA Lärm Bewertung einer Immissionssituation Tieffrequente Geräusche Geruch Geruchsemissionen und -immissionen, Emissionsquellen Immissionsschutzrechtliche Anforderungen Ermittlung von Geruchsmissionen Ermittlung und Beschreibung des Belästigungsgrades von Anwohnern durch Gerüche			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Noten und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			

<p>Umfang und Dauer der Prüfung: Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kerstin Giering</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mohr, K: Die Bewertung von Geruch im Immissionsschutzrecht • Henn, H. et al.: Ingenieurakustik: Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele • Maute, D.: Technische Akustik und Lärmschutz

4.4.8 Investition und Finanzierung

Investition und Finanzierung			5 ECTS
Modulkürzel: INFINA	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 150 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der entscheidungsorientierten Investitions- und Finanzierungstheorie. Sie sind in der Lage, die Vorteilhaftigkeit von Investitionen auf Basis verschiedener Methoden [dynamische und statische Investitionsrechnung, kapitalmarktorientierte Verfahren] zu ermitteln sowie unterschiedliche Finanzierungsformen anzuwenden, sich deren Auswirkungen im Unternehmen bewusst zu machen und deren Eignung für die jeweilige Situation kritisch zu beurteilen. Die Abstraktions- und Diskussionsfähigkeit der Studierenden im Zusammenhang mit finanzwirtschaftlichen Fragestellungen ist ausgebildet.			

Inhalte:

Das Modul gibt eine grundlegende Einführung in die moderne Theorie der Unternehmensfinanzierung und macht die Teilnehmer mit den wesentlichen Instrumenten, Grundbegriffen und Entscheidungen der betrieblichen Finanzwirtschaft vertraut. Zunächst wird die Interpretation der Investition als Zuführung von Ressourcen zu neuen Verwendungszwecken vorgestellt. Schwerpunkte bilden hierbei statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, insbesondere der Kapitalwertmethode und sowie dem internen Zinsfuß. Den Abschluss des ersten Vorlesungsabschnittes [Investition] bildet eine Einführung in die Kapitalmarkttheorie bzw. Investitionsrechnung unter Unsicherheit. Im Vordergrund des zweiten Vorlesungsabschnittes [Finanzierung] stehen die unterschiedlichen Formen der Kapitalaufbringung. Es wird ein Überblick über die wesentlichen Finanzierungsinstrumente vorgestellt und in den Gesamtkontext der Unternehmensfinanzierung eingeordnet. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Formen der Finanzierung werden diskutiert. Die vermittelten theoretischen Kenntnisse werden anhand von zahlreichen Fallstudien illustriert, damit die Studierenden sie im Anschluss in konkreten Situationen anwenden können.

Empfehlungen für die Teilnahme:

Grundwissen in Buchführung (Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen, Finanzkennzahlen) sowie Grundlagenkenntnisse im Bereich der Finanzmathematik

Vergabe von Leistungspunkten:

Noten und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Prof. Dr. Christian Kammlott

Literatur:

- Zantow, R./Dinauer, J. (2011): Finanzwirtschaft des Unternehmens, 3. Auflage, Pearson Studium, München.
- Pape, U. (2008): Grundlagen der Finanzierung und Investition, mit Fallbeispielen und Übungen, Oldenburg, München.
- Perridon, L./Steiner, L. (2007): Finanzwirtschaft der Unternehmung, 14. Auflage, Vahlen, München.
(bzw. die jeweils jüngste Ausgabe)

4.4.9 Bioenergie

Bioenergie			5 ECTS
Modulkürzel: BIOENER	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Anfertigen von Ausarbeitungen und deren Präsentation	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben einen Überblick über die energetische Nutzung von Biomasse erlangt. Dabei haben Sie ein Gefühl für die sinnvolle Vorauswahl von Verfahren für konkrete Anwendungsfälle entwickelt und gelernt, die daraus resultierende Wirkung einzuschätzen. Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in die Lage versetzt, wichtige Pfade der Erzeugung biomassebasierter Energieformen zu beschreiben. Auf dieser Grundlage beherrschen sie die Analyse und Entwicklung unternehmerischer Konzepte zur energetischen Nutzung von Biomasse.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Themengebiet der Bioenergie (Systematik energetisch und stofflich nutzbarer Biomasse) <ul style="list-style-type: none"> ○ Energiepflanzen (Produktionsverfahren; Energiepotenziale) Biokraftstoffe (Rapsöl, BtL-Kraftstoffe u. ä.) ○ Festbrennstoffe (Holz, Stroh, Getreidekörner) ○ Biogas • Gewinnung und Vorbehandlung • Folgende Verfahren zur Umwandlung und Nutzung werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verbrennung von Biomasse ○ Pyrolyseverfahren ○ Anaerobe Vergärung zur Gewinnung von Biogas ○ Aerobe Vergärungsverfahren ○ Hydrothermale Karbonisierung • Energiewandlungssysteme (Gasmotor, Dampfturbine, Stirling-Motor) 			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur (75 %) und einer mündlichen Präsentation (25 %) vergeben. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden werden, um das Modul erfolgreich abzuschließen. Die Gesamtnote wird anteilig der Teilleistungen zusammengesetzt.			

Umfang und Dauer der Prüfung:

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

Stellenwert der Note für die Endnote:

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

Häufigkeit des Angebotes:

Jährlich (im Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Joachim Brinkmann

Literatur:

- Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009, sowie aktuelle wiss. Veröffentlichungen