HSBI

Hochschule
Bielefeld

University of
Applied Sciences
and Arts

Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang „Ingenieurinformatik B.Eng.“ an der Hochschule Bielefeld

vom
31. Oktober 2012 in der Fassung der Änderung vom 27. Oktober 2017,
19. Dezember 2018, 19.Februar 2024, 01. April 2025 und 12. Februar 2026

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2024 (GV. NRW. S. 1222) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Hochschule Bielefeld vom 01.10.2024 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2024, Nr. 42, S. 1630-1656) hat der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

INHALTSVERZEICHNIS

§ 1	Geltungsbereich	1
§ 2	Studiengangsspezifische Bestimmungen	1
§ 3	Studienverlauf und Module	5
§ 4	Besondere Bestimmungen	6
§ 5	Schlussbestimmungen	8

§ 1

Geltungsbereich

Die folgenden Regelungen gelten für den Ingenieurinformatik B.Eng. Es gelten außerdem die Regelungen der Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Hochschule Bielefeld in der jeweils geltenden Fassung, sofern diese Ordnung keine abweichenden Regelungen nach § 1 Absatz 3 der Rahmenprüfungsordnung bestimmt.

§ 2

studiengangsspezfische Bestimmungen

1.	**Akademischer Grad**	Bachelor of Engineering
2.	**Qualifikationsziele**	Das zur Bachelor-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Ingenieurwissenschaften und Informatik gemäß des Studiengangs theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der Praxis auf diesen Gebieten zu analysieren und selbstständig Lösungen zu erarbeiten Dabei werden auch außerfachliche Bezüge hergestellt. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lerninhalte. Dabei sollen die Studierenden schöpferische und planerische Fähigkeiten entwickeln, um sich unter anderem auf die Bachelor-Prüfung vorzubereiten. Die Studierenden erwerben im Rahmen des Studiums die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten unter intensiver Nutzung wissenschaftlicher Fachliteratur. Die Theorie wird in wissenschaftlich aufbereiteter Form vermittelt. Die Studierenden lernen, sich eigenständig mit den dargebotenen Themen auseinanderzusetzen. Neben

		den während der Lehrveranstaltungen präsentierten Inhalten sind sie dazu angehalten, selbstständig zu recherchieren und Lösungen zu erarbeiten, um sich insbesondere auf die praktischen Studienabschnitte während der Projekte, in der Praxisphase und abschließend im Rahmen der Bachelorarbeit vorzubereiten.. Auf der Grundlage des, auf den Säulen Digital- und Mikroprozessortechnik einerseits sowie Algorithmik, Simulation und Softwaretechnik andererseits fußenden Studiums der Ingenieurinformatik sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage die komplexen Wechselwirkungen der Computersysteme mit ihrer technischen Umgebung zu modellieren. Sie können Neuerungen aus Wissenschaft und Forschung verstehen und mit spezifischen Systemanforderungen in Zusammenhang bringen. Ergänzend zu § 3 der RPO wird im Rahmen des Studiums der Ingenieurinformatik die Fähigkeit zum ingenieurmäßigen Arbeiten vermittelt. Das heißt, die Studierenden sind in der Lage, technische Fragestellung abzugrenzen, zu analysieren und zugehörige Lösungskonzepte zu entwickeln, zu planen und zu detaillieren. Sie haben Methoden und Techniken angewandt, um sich in neue Aufgabenstellungen einzuarbeiten und diese zu lösen. Die Absolventinnen und Absolventen 1. sind auf Grundlage der fundierten ingenieurwissenschaftlichen und Informatikkenntnisse in der Lage ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu lösen. 2. können komplexe Prozesse analysieren, modellieren und am Rechner simulieren. 3. entwickeln im Studienverlauf Software-Kompetenzen, die sie frühzeitig und erfolgreich in den Entwicklungsprozess neuer Produkte und Systeme integrieren. 4. können „Eingebettete Systeme“ zur Entwicklung technikintegrierter Systeme im Bereich von Hard- und Software auswählen, beurteilen und einsetzen. 5. sind in der Lage, die Funktion, Merkmale und Qualitätsanforderungen für ein spezifisches System zu bestimmen und nachhaltig zu realisieren. 6. können komplexe Sachverhalte einschätzen und haben gelernt firmenübergreifend verschiedene Anforderungen und Systemlösungen zu generieren. 7. sind in der Lage, die betriebswirtschaftlichen Bewertungen (z.B. Kalkulation, Marketing) dieser Systeme ansatzweise zu interpretieren. 8. sind in der Lage Prinzipien des Selbstmanagements sowie Lern- und Problemlösungstechniken mit Strategien des Projektmanagements und der Teamarbeit in Beziehung zu setzen.

		9. sind in der Lage problemorientiert, fachübergreifend und unter Einbringung sozialer Kompetenzen sowohl selbstständig als auch im Team zu arbeiten. 10. sind in der Lage fachliche Lösungen und Standpunkte zu formulieren, zu präsentieren und diese sowohl mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern als auch mit fachfremden Personen zu diskutieren. 11. können erworbene Fachkompetenzen eigenständig vertiefen und in Bezug auf den Einsatz zur Problemlösung kritisch beurteilen.
3.	**Zugangsvoraussetzungen**	gemäß § 4 Rahmenprüfungsordnung
4.	**Studienbeginn**	Wintersemester
5.	**Regelstudienzeit**	7 Semester
6.	**Anzahl erforderlicher Leistungspunkte**	210
7.	**Zusammensetzung der Leistungspunkte**	Die ECTS-Leistungspunkte setzen sich aus den Aufwänden für den Besuch der Lehrveranstaltungen, der Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, der Prüfungsvorbereitung, der Prüfung sowie dem Selbststudium zusammen.
8.	**Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt**	30 Stunden
9.	**Berücksichtigte Einzelnoten für die Gesamtnote**	Alle Einzelnoten gehen in die Gesamtnote ein. Hiervon ausgenommen sind Zusatzmodule..
10.	**Gewichtung der Einzelnoten für die Gesamtnote**	Die Gewichtung der Einzelnoten erfolgt durch die Multiplikation der Einzelnote mit den für das Modul ausgewiesenen ECTS-Leistungspunkten dividiert durch die Gesamtzahl der einbezogenen benoteten ECTS-Leistungspunkte.
11.	**Prüfungsanmeldung**	Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt im entsprechenden Anmeldezeitraum gemäß §15 Abs. 2 RPO. Die Prüfungen finden zu Beginn und zum Ende der Vorlesungszeiten während einer jeweils zweiwöchigen Prüfungsperiode statt. Mündliche Prüfungen sowie praktische Prüfungen können auch außerhalb der Vorlesungszeiten stattfinden. Projekt-, Studienprojekt- und Hausarbeiten, deren Bearbeitung auch während der Vorlesungszeit exklusive der Prüfungsperiode erfolgt, sind abweichend von Satz 1 in der fünften Woche der Vorlesungszeit anzumelden. §15 Abs 3 RPO findet keine Anwendung. Praxisphasen und Abschlussarbeiten können individuell angemeldet werden. Das Modul Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Abschlussarbeit stattfinden.
12.	**Kompensation von Prüfungsleistungen**	Eine nicht bestandene Prüfung in einem Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog kann einmalig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog kompensiert und ersetzt werden.
13.	**Wiederholungsversuche für nicht bestandene Modulprüfungen (Ergänzungsprüfung)**	Die ersten beiden Modulprüfungen, die auch im zweiten Wiederholungsversuch nicht bestanden wurden, können ein drittes Mal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen gemäß §12 Abs. 4 RPO

14.	**Wiederholung bestandener Modulprüfungen zur Notenverbesserung (Verbesserungsversuch)**	Im gesamten Studium können maximal zwei bestandene Modulprüfungen einmalig zur Notenverbesserung auf Antrag, einzureichen beim Studierendenservice, wiederholt werden. Die Note des Verbesserungsversuchs zählt nur, wenn tatsächlich eine Verbesserung erreicht worden ist. Der Verbesserungsversuch muss innerhalb der vier Prüfungszeiträume nach Bestehen der Modulprüfung erfolgt sein. Die Durchführung dieses Verbesserungsversuchs ist nach der Anmeldung der Abschlussarbeit nicht mehr möglich. Ergänzungsprüfungen sind von Verbesserungsversuchen ausgeschlossen.
15.	**Bachelor-Arbeit Umfang**	Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 45 Textseiten exklusive Anhang nicht überschreiten.
16.	**Bachelor-Arbeit Bearbeitungszeit**	Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe) der Bachelorarbeit beträgt zwölf Wochen. Die Abgabe der Abschlussarbeit ist im Bearbeitungszeitraum frühestens nach zehn Wochen möglich.
17.	**Kolloquium Dauer**	Das Kolloquium soll 45 Minuten nicht überschreiten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen.
18.	**Kolloquium Bewertung**	Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz 3 RPO wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist.

§ 3

Studienverlauf und Module

Studienverlauf:

(1) Der Studienverlauf, einschließlich Arbeitsaufwand, Zeitumfang der einzelnen Module in Credits und Semesterwochenstunden sowie Lehrveranstaltungsart und empfohlener Zeitpunkt sowie die zu belegenden Module und sonstigen Leistungen ergeben sich aus dem Studienplan in Anlage 1. Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO zusammen. Die Studienpläne weisen die zu belegenden Pflichtmodule aus. Die im Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Das Qualifikationsziel des Studiengangs basiert auf den Pflichtmodulen. Es gibt Wahlpflichtmodule, die aus einem vorgegebenen Wahlkatalog gewählt und belegt werden müssen. Die Studierenden können ihr Kompetenzprofil durch die Wahl entsprechender Wahlpflichtmodule individualisieren. Der Umfang an zu belegenden Wahlpflichtmodulen ergibt sich aus dem Studienplan. Das Ausweisen der Pflicht- und Wahlpflichtmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie das Ausweisen der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage 1). Auf Antrag der oder des Studierenden kann ein Wahlpflichtmodule durch Module aus einem anderen Studiengang des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik ersetzt werden.

Module:

(2) Der Inhalt, die Leistungspunkte, die Zulassungs- /Teilnahmevoraussetzungen, die Prüfungsarten, die Bestehensvoraussetzungen des jeweiligen Moduls sowie die Modulprüfung ergeben sich aus der Modulbeschreibung in Anlage 2. Die Teilnahme an Lehrveranstaltungen kann aufgrund fehlender formeller Teilnahmevoraussetzungen versagt werden. Die Teilnahme an der Modulprüfung kann eine bestandene Prüfungsvorleistung voraussetzen.

Projekt:

(3) Im Studiengang Ingenieurinformatik ist im dritten und fünften Semester ein Projekt integriert. Der Arbeitsaufwand für beide Projekte wird mit 5 Credits bemessen.
Das Projekt soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit heranführen, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges Ingenieurinformatik in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Es soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium

erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Das Projekt unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Hochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
Die Studierenden werden während des Projektes von einer Lehrkraft betreut. Der Erfolg des Projektes wird in der Regel anhand einer schriftlichen Ausarbeitung oder einer Präsentation festgestellt. Die betreuende Lehrkraft legt zu Beginn fest, in welcher Form der von den Studierenden selbstständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Näheres wird in der entsprechenden Modulbeschreibung geregelt. Die Teilnahme am Projekt wird von der für die Begleitung zuständigen Lehrkraft bescheinigt, wenn nach ihrer Feststellung der Prüfling die berufspraktischen Tätigkeiten dem Zweck des Projekts entsprechend ausgeübt und an eventuellen Begleitveranstaltungen regelmäßig teilgenommen hat.
Das Projekt 2 wird als Studienarbeit durchgeführt und ist ebenfalls mit einem Bericht und einem Kolloquium abzuschließen.

Auslandssemester:

(4) Es gelten die Regelungen gemäß § 25 RPO.
Anstatt einer Praxisphase kann ein Semester an einer ausländischen Hochschule, vorzugsweise an einer der Partnerhochschulen der Hochschule Bielefeld, absolviert werden. Das Auslandsstudium soll insbesondere dazu dienen,
- die theoretischen und praktischen Kenntnisse in der gewählten Studienrichtung zu vertiefen und in ausgewählten Fächern Lehrveranstaltungen zu belegen und durch Prüfungen abzuschließen,
- die interkulturelle Kompetenz und das globale Denken zu fördern, insbesondere zu lernen, mit Lehrenden und Studierenden anderer Nationalitäten und Kulturkreise zusammenzuarbeiten und sich in einer fremden Ausbildungsstruktur zu bewähren,
- die Kenntnisse in der Sprache des Gastlandes zu verbessern.

Hinsichtlich der Zulassung gilt die Regelung für die Praxisphase gemäß Modulbeschreibung entsprechend. Weitere Voraussetzung ist, dass der Studierende einen geeigneten Auslandsstudienplatz nachweisen kann. Ein Anspruch auf Zuweisung eines Auslandsstudienplatzes besteht nicht.
Über die Eignung eines Auslandsstudienplatzes im Sinne der in Satz 3 genannten Ziele und über die Zulassung zum Auslandsstudiensemester entscheidet der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit der oder dem Auslandsbeauftragten des Fachbereichs. Es wird ein entsprechendes Learning Agreement zwischen dem Studierenden und dem Fachbereich vereinbart, aus dem sich die zu belegenden Module ergeben.
Die betreuende Professorin oder der betreuende Professor oder Fachlehrerin oder Fachlehrer erkennt die erfolgreiche Teilnahme am Auslandsstudiensemester durch eine Bescheinigung an, wenn nach ihrer oder seiner Feststellung die in Satz 3 genannten Ziele erreicht worden sind und die oder der Studierende den Nachweis erbringt, dass sie oder er während seines Auslandsstudiums Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens zehn Credits erbracht hat; von den verlangten Credits kann nach unten abgewichen werden, wenn sich der Erfolg des Auslandsstudiums nach anderen Beurteilungskriterien ergibt.
Wird das Auslandsstudiensemester von der betreuenden Professorin oder dem betreuenden Professor oder der Fachlehrerin oder dem Fachlehrer nicht anerkannt, so kann es einmal als Ganzes wiederholt werden. Im Wiederholungsfall kann auch eine Praxisphase absolviert werden.
Für die erfolgreiche Ableistung des Auslandsstudiensemesters werden 15 Credits zuerkannt. Eine Anerkennung der erbrachten Leistungen in Form von bestandenen Modulprüfungen bleibt davon unberührt.

§ 4

Besondere Bestimmungen

Besondere Prüfungsformen:

Studienprojektarbeiten

(1) Jedes Studienprojekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet. Die Prüfungsleistung des einzelnen Studierenden wird nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet. Die Prüfung der Studienprojektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine schriftliche Ausarbeitung und/oder ein wissenschaftliches Poster sowie eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Studienprojekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Studienprojektarbeit begleitet haben, statt. Die schriftliche Ausarbeitung / das wissenschaftliche Poster muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem/der Prüfenden vorliegen. Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

Performanzprüfungen

(2) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden. Eine Performanzprüfung setzt sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammen. Die Gesamtnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Bewertungen der Einzelleistungen gemäß einer vorher festgelegten Gewichtung. Die Prüfung dauert im Regelfall nicht mehr als zwei Stunden. Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden oder von mehreren Prüfenden durchgeführt.

Praxisbericht

(3) Der Praxisbericht findet als Einzelprüfung statt und muss spätestens sechs Wochen nach Beendigung der Praxisphase bei dem Studierendenservice eingereicht werden. Das Ergebnis wird den Studierenden bis sechs Wochen nach Abgabe des Berichts mitgeteilt. Die Prüfungsleistung ist von den Prüfenden zu dokumentieren. Begutachtungskriterien sind den Studierenden vor Abgabe der Prüfungsleistung offenzulegen. Der Umfang des Praxisberichts sollte zwischen 5 und 10 Seiten betragen (exkl. Anhang).

Leistungsnachweis/Testat

(4) Eine Studienleistung besteht entweder aus einem Teilnahmenachweis oder einer individuell erkennbaren Leistung (Leistungsnachweis/Testat), die begleitend zu einer Lehrveranstaltung erbracht wird und die sich nach Gegenstand und Anforderung auf den Inhalt der jeweiligen Lehrveranstaltung bezieht. Als Leistungsnachweis kommen regelmäßige Vorlesungsbesuche, die aktive Seminarbeteiligung, die aktive Teilnahme an Übungen, Referate, Entwürfe oder Praktikumsberichte o. Ä. in Betracht. Die Form wird im Einzelfall von der oder dem für die Lehrveranstaltung zuständigen Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden" oder „nicht bestanden" bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden. Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen. Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

Projekt

(5) Im Studiengang Ingenieurinformatik ist im dritten und fünften Semester ein Projekt integriert. Der Arbeitsaufwand für beide Projekte wird mit 5 Credits bemessen.
Das Projekt soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit heranführen, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges Ingenieurinformatik in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Es soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Das Projekt unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Hochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
Die Studierenden werden während des Projektes von einer Lehrkraft betreut. Der Erfolg des Projektes wird in der Regel anhand einer schriftlichen Ausarbeitung oder einer Präsentation festgestellt. Die

betreuende Lehrkraft legt zu Beginn fest, in welcher Form der von den Studierenden selbstständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Näheres wird in der entsprechenden Modulbeschreibung geregelt. Die Teilnahme am Projekt wird von der für die Begleitung zuständigen Lehrkraft bescheinigt, wenn nach ihrer Feststellung der Prüfling die berufspraktischen Tätigkeiten dem Zweck des Projekts entsprechend ausgeübt und an eventuellen Begleitveranstaltungen regelmäßig teilgenommen hat.
Für den Fall, dass das Projekt in Kooperation mit einem Unternehmen durchgeführt wird, sind die §§ 16 - 20 entsprechend anzuwenden.
Das Projekt 2 wird als Studienarbeit durchgeführt und ist ebenfalls mit einem Bericht und einem Kolloquium abzuschließen.

§5

Schlussbestimmungen

Regelungen zu digitalen Prüfungen aufgrund dieser Ordnung bedürfen abweichend von § 18 Abs. 4 Hochschuldigitalverordnung nicht der Zustimmung des Studienbeirates.

Diese Studiengangsprüfungsordnung wird im Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,

2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,

3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder

4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld vom 12.07.2026

Bielefeld, den xx.xx.xxxx
Die Präsidentin
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Anlage 1: Studienplan

für den Studiengang Ingenieurinformatik B.Eng

erstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1052	Einführung in die Ingenieurinformatik	EII	2	2	0	0	0	5
1105	Informatik 1	INF1	2	1	0	1	0	5
1147	Mathematik A	MA A	4	4	0	0	0	10
1195	Physik 1	PH1	2	1	0	1	0	5
1085	Technisches Englisch 1	FSE1	0	4	0	0	0	5
							Summe CP:	30
zweites Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1001	Algorithmen und Datenstrukturen	AUD	2	2	0	0	0	5
1325	Elektrotechnische Grundlagen	GE	2	1	0	1	0	5
1109	Informatik 2	INF2	2	1	0	1	0	5
1153	Mathematik B	MA B	2	2	0	0	0	5
1158	Mathematik C	MA C	2	2	0	0	0	5
1200	Physik 2	PH2	2	1	0	1	0	5
							Summe CP:	30
drittes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1015	Automatisierungstechnik	AT	2	1	0	1	0	5
1024	Betriebswirtschaftslehre	BW	3	1	0	0	0	5
1070	Digitalelektronik I	DEL1	2	1	0	1	0	5
1181	Netzwerktechnik	NW	2	1	0	1	0	5
1245	Software Engineering	SWE	2	1	0	1	0	5
1218	Teamprojekt Ingenieurinformatik	PINI	0	0	0	2	0	5
							Summe CP:	30
viertes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1028	Bildverarbeitung und Mustererkennung	BVM	2	1	0	1	0	5
1045	Digitalelektronik II	DEL2	2	1	0	1	0	5
1314	Maschinelles Lernen und Data Mining	MLDM	2	1	0	1	0	5
1007	Numerische Mathematik	NM	2	0	2	0	0	5
1233	Regelungstechnik	RT	2	1	0	1	0	5
9001	Wahlmodul	WM			0	0		5
							Summe CP:	30
fünftes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1173	Mikrocontroller	MC	2	1	0	1	0	5
1008	Numerische Simulation	NSI	2	0	1	1	0	5
1231	Rechnerarchitekturen	RA	2	1	0	1	0	5

1244	Simulationstechnik	SIM	2	1	0	1	0	5
1219	Studienarbeit (Projekt 2)	STA	0	0	0	2	0	5
9001	Wahlmodul	WM			0	0		5
							Summe CP:	30
sechstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1023	Betriebssysteme	BS	2	1	0	1	0	5
1041	Datenbank-Anwendungen	DBA	2	1	0	1	0	5
1079	Embedded Systems	ESYS	2	1	0	1	0	5
1006	High Performance Computing	HPC	2	0	1	1	0	5
9001	Wahlmodul	WM			0	0		5
9001	Wahlmodul	WM			0	0		5
							Summe CP:	30
siebtes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1291	Bachelorarbeit	BA	0	0	0	0	0	12
1290	Kolloquium	KOL	0	0	0	0	0	3
1292	Praxisphase	PRA	0	0	0	0	0	15
							Summe CP:	30

Kürzel der Lehrformen: V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);
CP= Credits
W/S=Winter-/Sommersemester

Wahlkatalog Ingenieurinformatik									
Modulnum-mer	Modulname	Modul-kürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1479	Ambient Assisted Living	AAL	w	2	0	2	0	0	5
3349	Assistenzsysteme	ASY	s	2	0	1	1	1,5	5
3344	Cluster Computing	CLC	w	2	0	1	1	1	5
3341	Data Mining	DM	s	2	0	1	1	1	5
1095	Gebäudeautomation	GAT	s	2	2	0	0	0	5
3135	Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen	GUD	w	2	2	0	0	0	5
3210	Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme	GPM	w	2	0	1	1	1	5
1101	Hochfrequenzelektronik	HFE	w	2	1	0	1	0	5
1403	IT-Sicherheitsmanagement	ITSM	s	2	2		0		5
3211	Innovations- und Projektmanagement	IPM	s	2	0	2	0	1	5
1232	Integrierte Produktentwicklung	IP	s	2	2	0	0	0	5
1311	Intelligente Sensorsysteme	ISS	s	2	1	0	1	0	5
1115	Internationales Management/ Marketing	IMM	s	2	2	0	0	0	5
1118	Investition und Finanzierung	FIN	s	3	1	0	0	0	5
1130	Kosten- und Leistungsrechnung	KUL	w	2	2	0	0	0	5
1133	Kryptographie	KRY	w	0	4	0	0	0	8
3123	Leistungselektronik	LE	w	2	0	1	1	1,5	5
3355	Marketing und technischer Vertrieb	MUV	s	2	0	2	0	1	5
1482	Mensch Maschine Interaktion	MMI	w	2	0	2	0	0	5
1169	Messtechnik	MT	w	2	1	0	1	0	5
1174	Mikrosystemtechnik	MST	s	2	0	0	2	0	5
1180	Netzwerke und Bussysteme	NBS	w	2	2	0	0	0	5

1300	Optische Systemtechnik	OST	s	2	1	0	1	0	5
1190	Optoelektronik	OPT	w	2	1	0	1	0	5
1192	Personal und Organisation	PUO	s	3	1	0	0	0	5
1229	Qualitätsmanagement	QM	s	2	2	0	0	0	5
1240	Robotik	ROB	w	2	1	0	1	0	5
1242	Sensorik	SEN	s	2	1	0	1	0	5
1121	Signale und Systeme	SigSys	s	2	1	0	1	0	5
3351	Social Media und Natural Language Processing	SMNLP	w	2	0	2	0	1	5
3224	Statistik	STAT	w	2	0	2	0	1	5
1086	Technisches Englisch 2	FSE2	s	0	4	0	0	0	5
1404	Theoretische Informatik	THINF	w	2		2	0		5

Anlage 2: Modulhandbuch

für den Studiengang Ingenieurinformatik B.Eng

Algorithmen und Datenstrukturen	15
Ambient Assisted Living	17
Assistenzsysteme	19
Automatisierungstechnik	21
Bachelorarbeit	23
Betriebssysteme	25
Betriebswirtschaftslehre	27
Bildverarbeitung und Mustererkennung	28
Cluster Computing	30
Data Mining	31
Datenbank-Anwendungen	33
Digitalelektronik I	35
Digitalelektronik II	37
Einführung in die Ingenieurinformatik	39
Elektrotechnische Grundlagen	41
Embedded Systems	43
Gebäudeautomation	45
Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen	47
Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme	49
High Performance Computing	51
Hochfrequenzelektronik	53
IT-Sicherheitsmanagement	55
Informatik 1	57
Informatik 2	59
Innovations- und Projektmanagement	61

Integrierte Produktentwicklung 63

Intelligente Sensorsysteme 64

Internationales Management/ Marketing 66

Investition und Finanzierung 68

Kolloquium 70

Kosten- und Leistungsrechnung 72

Kryptographie 74

Leistungselektronik 75

Marketing und technischer Vertrieb 77

Maschinelles Lernen und Data Mining 79

Mathematik A 81

Mathematik B 83

Mathematik C 85

Mensch Maschine Interaktion 87

Messtechnik 89

Mikrocontroller 91

Mikrosystemtechnik 93

Netzwerke und Bussysteme 95

Netzwerktechnik 96

Numerische Mathematik 98

Numerische Simulation 99

Optische Systemtechnik 100

Optoelektronik 102

Personal und Organisation 104

Physik 1 106

Physik 2 108

Praxisphase 110

Qualitätsmanagement 112

Rechnerarchitekturen 115

Regelungstechnik 117

Robotik 119

Sensorik 121

Signale und Systeme 123

Simulationstechnik 125

Social Media und Natural Language Processing 127

Software Engineering 129

Statistik 131

Studienarbeit (Projekt 2) 132

Teamprojekt Ingenieurinformatik 134

Technisches Englisch 1 136

Technisches Englisch 2 138

Theoretische Informatik 140

Wahlmodul 142

Algorithmen und Datenstrukturen					AUD
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1001	150	5	2. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden
- kennen Möglichkeiten der formalen Beschreibung von Algorithmen und besprechen Schnittstellenvereinbarungen als Grundlage der Wiederverwendbarkeit implementierter Funktionen.
- können grundlegende Such- und Sortieralgorithmen sowie schnelle Sortieralgorithmen benennen, als Pseudocode niederschreiben und erklären.
- programmieren grundlegende Algorithmen als Funktionen in einer Skriptsprache (z.B. Python) und wenden die implementierten Algorithmen auf vorgegebene Fragestellungen an.
- schreiben Programmskripte für die numerische Evaluation der Algorithmenlaufzeit und testen ihre selbst implementierten Algorithmen bezüglich ihrer Laufzeit in Abhängigkeit von der Problemgröße.
- bestimmen und vergleichen die Laufzeitkomplexität (Effizienz) unterschiedlicher Algorithmen durch Analyse der Algorithmenstruktur und können somit das zuvor numerisch ermittelte Laufzeitverhalten in Laufzeitklassen einordnen.
- entwickeln und implementieren Backtracking-Algorithmen und schnelle Sortierverfahren in einer Skriptsprache.
- implementieren eigene Datenstrukturen und Datentypen und erproben diese im Rahmen vorgegebener Problemstellungen.

3 Inhalte:

- Grundlagen und Begriffe zur formalen Beschreibung von Algorithmen
- Formalisierung von Schnittstellenvereinbarungen (Lasten, Pflichten, Vereinbarung von Datenformaten, Vereinbarung zum Verhalten im Regel- und Fehlerfall)
- hardwareunabhängige Bewertung der Komplexität von Algorithmen (insbesondere Laufzeit-, Speicherkomplexität, Konzept der Registermaschine [Random Access Machine], O-Notation)
- einfache Such- und Sortieralgorithmen
- Divide-and-Conquer-Strategien, Backtracking-Probleme
- Gegenüberstellung iterativer und rekursiver Programmiermethoden zur Algorithmenimplementierung
- schnelle Sortieralgorithmen
- abstrakte und konkrete Datentypen
- Graphen und Bäume
- Hashing

4 Lehrformen:

Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Programmierübungen

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	Grundlegende Programmierkenntnisse

6 Prüfungsformen:

	Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Axel Schneider
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Ambient Assisted Living					**AAL**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1479	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden:

- kennen die Grundlagen von Ambient Assisted Living (AAL) und Smart Home.
- haben einen Überblick über bestehende Produkte, Systeme und Technologien sowie den Stand der Forschung im Bereich AAL und Smart Home.
- haben einen Überblick über eingesetzte Sensorik im Bereich AAL.
- haben einen Überblick über eingesetzte Aktorik im Bereich AAL.
- können den Aufbau von Assistenztechnologiesystemen analysieren und deren Komponenten identifizieren.
- verstehen die Grundlagen von Event-basierten Systemen im Bereich AAL.
- können Techniken der explorativen Datenanalyse auf Zeitseriendaten praktisch anwenden.
- können Verfahren der univariaten und multivariaten Zeitserienanalyse auf Datensätze im Bereich AAL praktisch anwenden.
- sind in der Lage einfache Technologien und Systeme für den Bereich AAL zu planen und zu implementieren.
- kennen Aspekte wie Datenschutz und ethische Fragestellungen im Hinblick auf AAL.

3 Inhalte:

Überblick über den Bereich AAL und Smart Home.

- Bestehende Produkte / Systeme / Technologien im Bereich AAL.
- Sensorik und Mensch-Maschine-Schnittstellen im Bereich AAL.
- Datensätze im Bereich AAL und Smart Home.
- Event-basierte Systeme.
- Spärlichkeit von Daten im Bereich Smart Home.
- Modellierung von Events, z.B. graphbasiert.
- Explorative Datenanalyse auf Zeitseriendaten aus dem Bereich Smart Home und AAL:
  - Datensichtung und Visualisierung
  - Data cleaning (fehlende Daten, „Ausreißer", ...)
  - Korrelationsanalyse für Zeitseriendaten
  - Stationarität
- Analyse von univariaten Zeitseriendaten
  - Trends, Saisonalität
  - Z.B. ARMA, ARIMA, SARIMA
- Analyse von multivariaten Zeitseriendaten
  - Z.B. VAR, VARMA, LSTM
- Anomalieerkennung und Vorhersage auf Datensätzen im Bereich Smart Home und AAL.
- Nutzerzentrierte Entwicklung von AAL-Technologie.
- Ethische Aspekte und Datenschutz im Bereich AAL.

4 Lehrformen:

Vorlesung und Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	Module: 1314 Maschinelles Lernen und Data Mining

6 Prüfungsformen:

	Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Jungeblut
11	Sonstige Informationen: Literatur wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
12	Sprache: deutsch

Assistenzsysteme					**ASY**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3349	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen die Grundlagen von Mensch-Maschine-Systemen.
- Sie erläutern die Gestaltungsregeln von ergonomischen Mensch-Maschine-Schnittstellen.
- Sie kennen die Grundlagen der Robotik sowohl im Bereich von Roboter-Manipulatoren als auch im Bereich der mobilen Robotik.
- Sie berechnen kinematische Ketten für Roboter-Manipulatoren und die Bewegungskinematik für mobile Roboter.
- Sie vergleichen Robotikanwendungen aus den Bereichen Industrie, Service und Pflege, speziell unter dem Gesichtspunkt der Interaktion zwischen assistierenden Robotern und menschlichen Bedienern/Anwendern.
- Sie kennen die Grundlage von "Computer Vision" und erklären einfache Algorithmen zur dreidimensionalen Objekterkennung; sie wenden fertige Softwareimplementationen solcher Algorithmen auf einfache visuelle Szenen an.
- Sie kennen die Grundlagen der Computergrafik, speziell für die Darstellung von dreidimensionalen Szenen und Objekten; sie wenden eine 3D-Grafik-API an, um die Visualisierung von einfachen 3D-Szenen zu programmieren.
- Sie erklären die Grundlagen von Augmented und Virtual Reality.
- Sie implementieren die Darstellung von 3D-Objekten in einer Virtual-Reality-Umgebung und die Darstellung von 2D- und 3D-Objekten in einem Augmented-Reality-Setup.
- Sie erläutern die Grundlagen der Sprachsteuerung von technischen Systemen.

3 Inhalte:

Mensch-Maschine-Systeme:

- Mensch-Modelle
- Ergonomische Gestaltung
- Gestaltungsregeln von Mensch-Maschine-Schnittstellen

Robotik-Grundlagen:

- Roboter-Manipulatoren (Kinematik, elastische Antriebe und Manipulatoren)
- Mobile Robotik (Kinematik, Sensorik)
- Robotik-Anwendungen (Industrieroboter, Service- und Pflegeroboter)

Computer Vision:

- Grundlagen
- Dreidimensionale Objekterkennung
- Computer-Grafik
- Grundlagen der 3D-Darstellung
- Augmented Reality
- Virtual Reality

Sprachsteuerung von technischen Systemen:

- Grundlagen und Anwendungsbeispiele

4 Lehrformen:

Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika

5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	• Tiefgehende Informatik-Kenntnisse • Kenntnisse im maschinellen Lernen inkl. Sprach- und Bilderkennung • Modul "HMI und Bedienoberflächen"
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.	
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache: deutsch	

Automatisierungstechnik					**AT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1015	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden -verstehen die wesentlichen Prinzipien der Automatisierungstechnik und können die Ziele der Automatisierungstechnik benennen. -unterscheiden zwischen Produktautomatisierung und Anlagenautomatisierung. -erstellen ereignisdiskrete Modelle mittels deterministischer und nichtdeterministischer Automaten und Petri-Netze. -analysieren ereignisdiskrete Systeme. -entwerfen Steuerungsgesetze auf Basis deterministischer Automaten. -programmieren Ablaufsteuerungen und testen diese an einer realen Anlage.
3	Inhalte: -Grundprinzip und Ziele der Automatisierungstechnik -Produktautomatisierung und Anlagenautomatisierung -Einführung in die speicherprogrammierbare Steuerung -Systemtechnische Betrachtung von Systemen, Prozessen und Signalen -Arten von Steuerungen -Lösung von Automatisierungsaufgaben -Beschreibung diskreter Systeme durch deterministische und nichtdeterministische Automaten und Petri-Netze. -Analyse von deterministischen und nichtdeterministischen Automaten und Petri-Netzen. -Steuerungsentwurf und Implementierung des Steuergesetzes z.B. mittels Schrittketten.
4	Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden Seminarübungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: Module: 1147 Mathematik A; 1153 Mathematik B; 1158 Mathematik C;
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote:

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Martin Kohlhase
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Bachelorarbeit									**BA**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1291		360		12		6. Semester oder 7. Semester		jedes Semester	12 Wochen

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	360	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit der Bachelorarbeit soll die / der zu Prüfende zeigen, dass er befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten.	
4	Inhalte: Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Untersuchung mit einer ingenieurwissenschaftlichen bzw. ingenieurtechnischen Aufgabenstellung. Sie soll in ausführlichen Beschreibungen und Erläuterungen die Themenstellung behandeln und als schriftliche Ausarbeitung angefertigt werden.	
5	Lehrformen:	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer 1.die Voraussetzungen nach § 27 RPO, 2.alle Modulprüfungen der ersten vier Semester bestanden hat, 3.mindestens 170 ECTS-Leistungspunkte erworben hat, 4.sowie alle Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten der entsprechenden Module gemäß Modulhandbuch erfüllt hat.
	Inhaltlich:	Abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden
7	Prüfungsformen:	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Studiendekan des Fachbereichs IuM	

14	Sonstige Informationen: Die Bachelorarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch oder englisch

<table>
<tr><td colspan="7">Betriebssysteme</td><td>BS</td></tr>
<tr><td>Kennnummer:</td><td>Workload:</td><td>Credits:</td><td>Studiensemester:</td><td colspan="2">Häufigkeit des Angebotes</td><td>Dauer:</td></tr>
<tr><td>1023</td><td>150</td><td>5</td><td>6. Semester</td><td colspan="2">jährlich im Sommersemester</td><td>1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="7">
<table>
<tr><td>Lehrveranstaltung:</td><td>Geplante Gruppengrößen</td><td colspan="2">Umfang</td><td colspan="2">tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre</td><td colspan="2">Selbststudium</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>60 Studierende</td><td>2</td><td>SWS</td><td>30</td><td>h</td><td>45</td><td>h</td></tr>
<tr><td>Seminaristischer Unterricht</td><td>30 Studierende</td><td>1</td><td>SWS</td><td>15</td><td>h</td><td>22,5</td><td>h</td></tr>
<tr><td>Übung</td><td>20 Studierende</td><td>0</td><td>SWS</td><td>0</td><td>h</td><td>0</td><td>h</td></tr>
<tr><td>Praktikum o. Seminar</td><td>15 Studierende</td><td>1</td><td>SWS</td><td>15</td><td>h</td><td>22,5</td><td>h</td></tr>
<tr><td>Betreutes Selbststudium</td><td>60 Studierende</td><td>0</td><td>SWS</td><td>0</td><td>h</td><td>0</td><td>h</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:
• Die Studierenden kennen die grundlegenden Aufgaben und Basisarchitekturen von Betriebssystemen.
• Sie beherrschen die Bedienung von unixoiden Betriebssystemen an der Kommandozeile.
• Sie erläutern, in welcher Weise Prozessoren Hardwareunterstützung für viele Aufgaben moderner Betriebssysteme bereitstellen müssen.
• Sie erklären die Thread- und Prozessverwaltung und das Scheduling von Threads und Prozessen.
• Sie vergleichen und bewerten Synchronisationsmechanismen und wenden diese in zielgerichteter und angemesser Weise an, um Wettlaufbedingungen zu vermeiden.
• Sie analysieren Verklemmungsituationen.
• Sie stellen dar, wie die Dateiverwaltung und die Ein-/Ausgabeverwaltung in unixoiden Betriebssystemen realisiert sind.
• Sie beherrschen grundlegende Systemrufe, z.B. zum Prozesshandling, und wenden diese in der betriebssystemnahen Programmierung an.
• Sie erstellen betriebssystemnahe Programme, bspw. eine einfache Shell. Dies beinhaltet die kreative Anwendung der im Modul erworbenen Kenntnisse auf offen formulierte Problemstellungen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Inhalte:
• Allgemeine Einführung in Betriebssysteme (Aufgaben, grundlegende Architekturen, Geschichte)
• Praktischer Umgang mit Linux
• Notwendige Hardwareunterstützung in Prozessoren für moderne Betriebssysteme
• Prozessverwaltung und Scheduling (inkl. Multi-Threading)
• Speicherverwaltung (u.a. Seitenverwaltung und virtueller Speicher)
• Synchronisationsmechanismen (von atomaren Operationen bis hin zu Semaphoren)
• Verklemmungen und Strategien zu deren Auflösung
• Dateiverwaltung
• Ein-/Ausgabeverwaltung</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Lehrformen:
Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Bearbeitung von betriebssystemnahen Programmierprojekten im Praktikum (mit kleiner Ausarbeitung oder Präsentation)</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen:
<table>
<tr><td>Formal:</td><td>Keine</td></tr>
<tr><td>Inhaltlich:</td><td>• Grundlegende Informatik- und Programmierkenntnisse (speziell in C)
• Grundlegende Kenntnisse in Rechnerarchitekturen
Module:
1105 Informatik 1;
1109 Informatik 2;
1231 Rechnerarchitekturen;</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:
Klausur oder mündliche Prüfung</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:
bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):
Ingenieurinformatik B.Eng und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.</td></tr>
</table>

9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Wolfram Schenck
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Betriebswirtschaftslehre					**BW**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1024	150	5	3. Semester oder 5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die organisatorischen und rechtlichen Grundstrukturen von Unternehmen und sind vertraut mit den Optimierungsaufgaben in ausgewählten unternehmerischen Funktionsbereichen sowie mit den Grundprinzipien und Erfolgskriterien wirtschaftlichen Handelns, um so ihre ingenieurmäßige Tätigkeit im betriebswirtschaftlichen Kontext einordnen und die ökonomischen Folgen ihrer Tätigkeit bewerten zu können. Die Studierenden beherrschen Methoden und Tools zur Problemlösung in ausgewählten Unternehmensfunktionsbereichen. Sie können betriebswirtschaftliche Instrumente und Berechnungsverfahren zielführend anwenden und in ihren Wirkungen beurteilen.
3	Inhalte: • Grundbegriffe der BWL / Grundprinzipien ökonomischen Handelns • Überblick über die unternehmerischen Funktionsbereiche der güterwirtschaftlichen, finanzwirtschaftlichen und informationswirtschaftlichen Ebene • Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen / Kennzahlensysteme • Grundbegriffe des Privat- und Wirtschaftsrechts • Unternehmensrechtsformen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Fallbeispielen / Fallstudien / Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng. und Regenerative Energien B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. oec. Klaus Rüdiger
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Bildverarbeitung und Mustererkennung					BVM
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1028	150	5	4. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierende besitzen grundlegende Fachkenntnisse der Bilderfassung, Grauwertoperationen, lokaler Filteroperationen (Faltungen) sowie einfacher Segmentierungs- und Klassifizierungsverfahren und wenden diese begründet an. Sie lösen selbständig einfache Probleme und Anwendungen der Bildverarbeitung und Mustererkennung. Dabei wählen sie geeignete Verfahren begründet aus, analysieren Vor- und Nachteile der Verfahren, wenden diese korrekt an und entwickeln entsprechende Programme in geeigneten Programmiersprachen, die sie dann an praxisnahen Beispielen testen. Einfache Probleme aus der Anwendung werden von den Studierenden selbstständig und kreativ umgesetzt und gelöst. Dabei planen, strukturieren und entwickeln sie einfache eigene Verfahren, programmieren diese und begründen, testen und bewerten sie. Die Studierenden organisieren sich effektiv in Arbeitsgruppen und übernehmen Verantwortung für sich und die Gruppe.
Sie schätzen ihre eigenen Stärken und Schwächen angemessen ein und entwickeln ein Bild ihrer eigenen Entwicklung über das Studium hinaus.

3 Inhalte:

- Grundprinzip der Bildverarbeitung und Mustererkennung, Anwendungen.
- Bilderfassung: Rasterung, Quantisierung
- Auslegung von Kamera, Objektiv, Beleuchtung für die Anwendung
- Elementare Bildverarbeitung: Grauwerthistogramm, Punktoperatoren.
- Lokale Operationen mit Grauwertbildern: Glättungsoperatoren, Kantenoperatoren, Schärfeoperatoren.
- Einfache Segmentierungsalgorithmen.
- Merkmalsextraktion und einfache Klassifizierungsverfahren.
- Anwendungen der Bildverarbeitung/Mustererkennung an praxisnahen Beispielen

Laborpraktika: - Bilderfassung mit verschiedenen Bildaufnahmeeinheiten
- Programmierung von Bildverarbeitungsoperatoren entsprechend dem Veranstaltungsinhalt mittels geeigneter Software
- Planung, Strukturierung, Entwicklung, Programmierung,Testung und Bewertung einfacher eigener Verfahren zur Lösung anwendungsorientierter Bildverarbeitung- und/oder Mustererkennungsaufgaben

4 Lehrformen:

Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	C-Programmierkenntnisse

6 Prüfungsformen:

Klausur

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

	Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Antje Ohlhoff
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Cluster Computing									CLC
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3344		150		5		3. Semester		jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	54	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: • Die Studierenden erklären die theoretischen Grundlagen des parallelen Rechnens (parallele Rechnerarchitekturen, Amdahls Gesetz, Wettlaufbedingungen, Entwurfsmuster für das parallele Rechnen, etc.). • Sie konzipieren und implementieren verteilte Anwendungen mithilfe von MPI und OpenMP. • Sie erläutern das Konzept von Hadoop. • Sie implementieren einfache Datenanalysen auf einem Hadoop-Cluster. • Sie kennen die theoretischen Grundlagen des Cloud-Computings und vergleichen die Möglichkeiten verschiedener kommerzieller Plattformen. • Sie implementieren Datenanalyse-Workflows in der Cloud.
3	Inhalte: • Theoretische Grundlagen des parallelen Rechnens (parallele Rechnerarchitekturen, Amdahls Gesetz, Wettlaufbedingungen, Entwurfsmuster für das parallele Rechnen, etc.) • Verteiltes Rechnen mit MPI • Paralleles Rechnen auf einzelnen SMP-Systemen (bspw. mit OpenMP) • Paralleles Rechnen auf Hadoop-Clustern (Map-Reduce, etc.) • Cloud-Computing in Theorie und Praxis
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: • Module "Grundlagen der Informatik" und "Objektorientierte Programmierung" • Grundkenntnisse in Datenbanken
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Data Mining					**DM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3341	150	5	4. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	54	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: • Die Studierenden erläutern Geschichte und Grundlage des Data Minings und stellen den Bezug zu dessen praktischen Anwendungsmöglichkeiten her. • Sie wenden passende Verfahren an, um sowohl kleine als auch große Datenmengen und die darin bestehenden Zusammenhänge in instruktiver Weise zu visualisieren ("Visual Analytics"). • Sie setzen Korrelationsanalyse und Regression ein, um Zusammenhänge zwischen Datenreihen in mehrdimensionalen Datensätzen aufzuspüren. • Sie beherrschen gängige Verfahren der Dimensionsreduktion. • Sie finden Cluster von zusammengehörigen Datenpunkten in mehrdimensionalen Datensätzen und können deren Qualität beurteilen. • Sie spüren häufig vorkommende Muster in Datensätzen auf und wenden graphenbasierte Verfahren an. • Sie haben grundlegende Kenntnisse über Zeitreihenanalyse und wenden einfache Verfahren aus diesem Bereich zielgerichtet an. • Sie haben einen umfassenden Überblicke über Verfahren des Data Minings und können beurteilen, welche Verfahren in welchen Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten. • Sie konzipieren Data-Mining-Workflows.
3	Inhalte: • Grundlagen des Data Minings • Visualisierung von Daten (speziell auch für die Visualisierung sehr großer Datenmengen; "Visual Analytics") • Korrelationsanalyse und Regression • Dimensionsreduktion • Clustering-Verfahren • Frequent Pattern Mining • Graphenbasierte Verfahren • Grundlagen der Zeitreihenanalyse • Data-Mining-Workflows
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: • Inhalt der Mathematik-Module und Statistik • Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in Python
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO

10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Datenbank-Anwendungen					DBA
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1041	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen bezüglich der Vorteile und Möglichkeiten des Aufbaus und der Verwendung von relationalen Datenbanken, können dieses erläutern und anwenden. Auf der Basis dieses Wissens sind sie in der Lage, selbständig Objekte der realen Welt als hierarchisches Datenbankmodell zu konzipieren und praktisch in einer SQL-Datenbank abzubilden. - Die Studierenden fügen neue Daten in eine relationale Datenbank ein, führen komplexe Abfragen von Daten nach vorgegebenen Kriterien durch und verbinden Tabellen nach gewählten Integritätsregeln. - Die Studierenden wenden Techniken der Web-Server-Programmierung (z.B. JakartaEE) an und planen in Gruppenarbeit Anwendungen nach dem Model-View-Controller-Software-Pattern, um Daten einer Datenbank zu modifizieren und über eine Web-Oberfläche (Javaskript-Framework) einzufügen und abzufragen. - Die Studierenden können spezielle Methoden und Techniken für Datenbankanwendungen vergleichen, kombinieren und bewerten und sind in der Lage Datenbank-Transaktionen zu planen und zu entwickeln. - Die Studierenden lernen die Vorteile objektbasierter, verteilter Datenbankanwendungen kennen und können diese einordnen.
3	Inhalte: - Kenntnisse über Architektur, Funktionsweise und Einsatz von Datenbanksystemen, - Grundkonzepte relationaler und objekt-relationaler Datenmodelle, - Einführung in SQL (Structured Query Language), - Einsatz von SQL zum Anlegen, Löschen, Modifizieren und Abfrage von Datensätzen, - Einführung in die Programmierung dynamischer Web-Seiten (z.B. JakartaEE, JSF, Primefaces), - Anbindung von Datenbanken in Web-Anwendungen anhand geeigneter Beispiele.
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums
5	Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	Gute Kenntnisse auf dem Gebiet der objektorientierten Programmierung, der allgemeinen Algorithmen und Datenstrukturen (generische Programmierung) Module: 1001 Algorithmen und Datenstrukturen; 1105 Informatik 1; 1109 Informatik 2; 1245 Software Engineering;

6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

	Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Ein Skript wird zur Verfügung gestellt.
12	Sprache: deutsch

Digitalelektronik I					**DEL1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1070	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden entdecken Eigenschaften und Möglichkeiten von Halbleitern, bewerten die Auswirkungen von Dotierungen. Sie erkennen und messen Effekte an PN-Übergängen und lernen erste Anwendungsbeispiele kennen. Sie umreißen die Grundprinzipien von Bipolar- und MOSFET-Transistoren, erkennen und vermessen deren Verhalten und entdecken deren fundamentale Bedeutung in der Digitalelektronik. Die Studierenden begreifen und verifizieren die Umsetzungen zwischen analoger und digitaler Darstellungsform von Signalen und Möglichkeiten von deren Vorverarbeitung.
3	Inhalte: •Halbleiter, Dotierung, Störstellenleitung •Dioden (Prinzip, Kennlinie, math. Beschreibung, Anwendung) •Einweg- und Zweiweg-Gleichrichtung mit Dioden •Bipolar-Transistor (Prinzip, Kennlinienfelder) •Bipolar-Transistor als Schalter •MOSFET-Transistor (Prinzip, Kennlinienfeld) •MOSFET-Transistor als Schalter •ADC •DAC •Aktive Filter mit Operationsverstärker
4	Lehrformen: Vorlesung, begleitender seminaristischer Unterricht, Praktikum im Labor
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: Physikalische und elektrotechnische Grundlagen Module: 1147 Mathematik 1; 1195 Physik 1; 1325 Elektrotechnische Grundlagen;
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Hesse
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Digitalelektronik II					**DEL2**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1045	150	5	4. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Grundlagen digitaler Schaltungstechnik. Sie entwerfen und berechnen digitale Schaltungen. Sie interpretieren die wichtigsten Kenngrößen der Schaltkreisfamilien. Sie bauen digitale Schaltungen nach vorgegebenem Schaltplan im Labor auf, nehmen sie in Betrieb und bewerten sie durch Messungen. Mit ihren Kenntnissen erfassen sie den Aufbau und die Funktionsweise immer komplexerer digitaler Baugruppen, demonstrieren deren Funktionsweise durch Messungen, erkennen deren Anwendungen und hinterfragen deren Einsatzmöglichkeiten.	
3	Inhalte: Der Transistor als digitales Bauelement. Logische Grundfunktionen, Boolesche Algebra. Schaltkreisfamilien. Schaltnetze, Rechenschaltungen. Schaltwerke, sequentielle Logik. Zähler, Schieberegister, Speicher. Taktgenerierung, PLL, Digitalfilter.	
4	Lehrformen: Vorlesung, begleitender seminaristischer Unterricht, Praktikum im Labor	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Module Elektrotechnische Grundlagen (3005) und Digitalelektronik I (1070) sollten absolviert sein. Module: 1070 Digitalelektronik I; 1325 Elektrotechnische Grundlagen;
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Hesse	
11	Sonstige Informationen:	

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Einführung in die Ingenieurinformatik									EII
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1052		150		5		1. Semester		jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden - erarbeiten sich einen Überblick über das Fachgebiet der Ingenieurinformatik. - kennen die Aufgabenbereiche einer Ingenieurinformatikerin/ eines Ingenieurinformatikers in Forschung, Entwicklung und Industrie. - setzen sich mit dem Aufbau des Studiums der Ingenieurinformatik auseinander und teilen strukturiert Zeitkontingente für verschiedene Aspekte ihres Studiums ein. - erlernen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens - recherchieren und beurteilen Informationsquellen und somit auch die Qualität ihrer Rechercheergebnisse im Bereich technologischer Fragestellungen. - bereiten Rechercheergebnisse zu informatischen und ingenieurtechnischen Themen strutkuriert auf und präsentieren diese. - verwenden aktuelle Textsatzsysteme zur Erstellung wissenschaftlicher Fachtexte.							
3	Inhalte: - Ingenieurinformatik im Vergleich zu anderen Informatikrichtungen - Überblick über den Arbeitsalltag der Ingenieurinformatikerin/ des Ingenieurinformatikers - Vorstellung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Rahmen von hochschulinternen oder externen Exkursionen - Recherche und Quellenarbeit in den Ingenieurwissenschaften - Aufarbeitung und Präsentation von Arbeitsergebnissen - Aufbau, Gliederung und Verfassen von (ingenieur-) wissenschaftlichen Arbeiten - Einführung in professionelle Textsatzsysteme - Projekt- und Zeitmanagement im Studium und im Beruf							
4	Lehrformen: Vorlesung und seminaristischer Unterricht							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit oder Kombinationsprüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Axel Schneider
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Elektrotechnische Grundlagen					GE
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1325	150	5	2. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erkennen die physikalischen Ursachen elektrischer Leitfähigkeit auf atomarer Ebene sowohl qualitativ als auch quantitativ. Sie beschreiben und messen das Verhalten der wichtigsten linearen Zweipole. Sie wenden die Kirchhoffschen Regeln rechnerisch und messtechnisch sicher an. Die Studierenden stellen das Wechselstrom-Verhalten linearer Zweipole mit Hilfe der komplexen Rechnung adäquat dar. Bei der Analyse von Netzwerken stellen sie deren Filterverhalten im Frequenzbereich dar.
3	Inhalte: •Atommodell, elektrische Leitfähigkeit, Leitungseffekt bei Metallen, Widerstand, Driftgeschwindigkeit •Ideale und reale Spannungsquellen, Spannung und Strom an ohmschen Widerständen, Gleichstromkreis, Reihen- und Parallelschaltung, Energie und Leistung, Temperaturverhalten ohmscher Widerstände •Kirchhoff'sche Regeln, elementare Schaltungen •Lineare Zweipole (Kondensator, Induktivität, aktive Zweipole) •Komplexe Rechnung (Spannungs- und Stromverläufe, komplexe Widerstände passiver Bauelemente) •Passive Filter (Übertragungsfunktion) •Systematische Netzwerkanalyse/-berechnung •Operationsverstärker
4	Lehrformen: Vorlesung, begleitender seminaristischer Unterricht, Praktikum im Labor
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: Physikalische Grundlagen Module: 1195 Physik 1;
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Hesse
11	Sonstige Informationen:

12	Sprache: deutsch

Embedded Systems					**ESYS**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1079	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
1	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden
- benennen und erläutern die unterschiedlichen Hardwarekonzepte, auf denen gängige eingebettete Systeme beruhen.
- erklären die zu Grunde liegenden Hardwaretechnologien, benennen Vor- und Nachteile und bewerten die Einsetzbarkeit für verschiedene praktische Problemstellungen.
- implementieren kombinatorische und sequentielle Funktionsbausteine in einer Synthesesprache (z.B. VHDL) und verwenden gängige Toolchains, um die synthetisierten Funktionen auf eine Zielhardware (z.B. FPGA) zu bringen.
- entwickeln nach Vorgabe eine komplexe Logikkomponente auf Basis der zuvor entwickelten Funktionsbausteine.
- bewerten Algorithmen hinsichtlich ihrer Implementierbarkeit in Hardware oder Software (Hardware/Software Co-Design).
- erläutern Entwurfskonzepte für die hardwarenahe Verarbeitung von diskreten und kontinuierlichen Signalen.
- grenzen das parallele Entwerfen von Algorithmen für die Hardwaresynthese gegenüber dem konventionellen Programmieren ab.
- vergleichen ihre Syntheseergebnisse mit denen der anderen Studierenden und besprechen Unterschiede in Kleinstgruppen.

3 Inhalte:

- Einführung in das Thema Eingebettete Systeme (reaktive, transformierende Systeme etc.)
- Einteilung eingebetteter Hardware (Microcontroller, Microprozessoren, FPGAs, SoCs etc.)
- Hardwaretechnologien für die Implementierung digitaler Logik (SPLDs, CPLDs, FPGAs, ASICs)
- Wiederholung kombinatorische und sequentielle Logik (Pipelining etc.)
- Konzepte von Verlässlichkeit, Effizienz, harter und weicher Echtzeit
- Hardwarebeschreibungssprachen (Synthesesprachen wie VHDL, VERILOG) im Vergleich zu Programmiersprachen
- Einführung in VHDL
- Implementierung kombinatorischer und sequentieller Logikkomponenten wie Addierer, Multiplexer, Automaten etc. in VHDL und deren Synthese für ein FPGA
- Synchronisierung der Kommunikation asynchroner Systeme (Einsynchronisierung, Metastabilität)
- Implementierung einfacher Bussysteme
- Aspekte des Hardware/Software Co-Designs
- Ansteuerung von mechatronischen Systemen wie Roboter

4 Lehrformen:

Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine

	Inhaltlich:	Grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Digitaltechnik, Programmierung und Rechnerarchitekturen Module: 1045 Digitalelektronik II; 1070 Digitalelektronik I; 1104 Informatik 1;
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Axel Schneider	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

Gebäudeautomation					**GAT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1095	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden bestimmen die Anforderungen an die Gebäudeautomation für Wohn- und Nichtwohngebäude, insbesondere für die Integration lokaler regenerativer Energieerzeugung, mit Hilfe der Vorgaben aus den einschlägigen Normen und Richtlinien und mit Hilfe der physikalischen Grundmodelle der Komponenten für Heizung, Lüftung und Klima. Sie legen grundlegende Automationen und Regelungen aus, wozu sie Standardtechniken und Standarddiagramme verwenden. Sie diskutieren die Beiträge solcher Anlagen zur Energieeffizienz qualitativ und quantitativ. Sie wägen methodisch ab, welche Schnittstellen zwischen Mensch und Gebäude für den jeweiligen Anwendungsfall praktikabel sind.

3 Inhalte:

- Definition und Struktur der Gebäudeautomation
- Möglichkeiten und Grenzen der Energieeffizienz durch Smart Buildings
- Anforderungen für die Nutzung durch Menschen: Behaglichkeit, Schadstoffe usw.
- Heizung, Lüftung, Klima: grundlegende Komponenten (auch zur Nutzung regenerativer Energien), physikalische Grundlagen, Kennlinien
- Einsatz von Sensoren und Aktoren; Ubiquitous/Pervasive Computing
- Regelung, Reglertypen, Optimierung der Energienutzung
- Bussysteme, Protokolle, Vernetzung, Rechnersysteme, Building Managment Systems
- Bedienschnittstellen, Usability
- Barrierefreiheit, Ambient Assisted Living
- Raumautomation, Smart Home
- Durchgängige Themen: Normen, Richtlinien, Standard-Diagramme zu Planung und Dokumentation

4 Lehrformen:

Vorlesung, Seminar

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	Informatik 1 (1107), Regelungstechnik (1235), Grundlagen der Energietechnik (1097), Sensorik (1243)

6 Prüfungsformen:

Klausur oder mündliche Prüfung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

gemäß BRPO

10 Modulbeauftragte/r:

Prof. Dr. rer. nat. Jörn Loviscach

11 Sonstige Informationen:

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

12	Sprache: deutsch

Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen					GUD
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3135	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden …

- kennen die Begriffe, Historie und Unterschiede von Gender/ Gendermainstreaming und Diversity/ Diversity Managment.
- kennen rechtliche Grundlagen im Kontext von Gender und Diversity (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz)
- sind sensibilisiert für die menschliche Heterogenität im Unternehmenskontext.
- erkennen selbständig Stereotypisierung und können Ideen für Veränderungsmöglichkeiten im Unternehmensumfeld entwickeln.
- sind in der Lage, relevante Informationen zu etablierten Konzepten wie Gender Mainstreaming und Diversity Management selbständig zu sammeln und deren Relevanz für die Berufspraxis zu beurteilen.
- kennen ausgewählte Theorien und Ansätze im aktuellen Diskurs zu Diversity Management und können darauf aufbauend Konzeptideen für die Implementierung eines ganzheitlichen Diversity Management im Unternehmenskontext entwickeln.

3 Inhalte:

- Begriffsdefinitionen und Abgrenzung von Gender und Diversity
- Konzepte und Ansätze zur Chancengleichheit (z. B. Diversity Management, Gender-Mainstreaming)
- rechtliche Grundlagen und politische Einflüsse (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz (AGG))
- Subjektive und gesellschaftliche Werte, Haltungen und Vorurteile im Kontext von Diversität
- Ansatzmöglichkeiten für die Berücksichtigung von Diversitätsmerkmalen (z.B. Geschlecht und Alter) in ausgewählten Unternehmensbereichen (Marketing, Produktentwicklung, Human Resource)
- Konzept zur nachhaltigen Einführung eines ganzheitlichen Diversitymanagements
- Fallstudien und Anwendungsbeispiele aus der Unternehmenspraxis

4 Lehrformen:

Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Präsentation, Gruppenarbeit, Referate

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	keine

6 Prüfungsformen:

Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

gemäß BRPO

10 Modulbeauftragte/r:

	Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme					GPM
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3210	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	64	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden

- strukturieren und bewerten die spezifische Arbeitsweise integrierter betriebswirtschaftlicher Standardsoftware (ERP-Software).
- gestalten und modellieren mit Hilfe moderner Softwarearchitekturen (z.. B. SOA und BPMS) die Prozesse im Unternehmen.
- analysieren Prozesse und Anforderungen von Unternehmen zum Einsatz, Betrieb und Wartung von integrierten Softwaresystemen (Adpationsmöglichkeiten, Schnittstellen zu anderen IT Systemen etc

3 Inhalte:

- Prozessmodellierung und Datenmodellierung mittels Modellierungstools (z.B. ARIS)
- Bewertung von Konzepten der integrierten Datenverarbeitung (Rechner-Hierarchie-Systeme etc)
- Skizzieren von Referenzmodellen zur Gestaltung der Daten-, Prozess- und Funktionsmodelle (z.B. Aachener PPS Modell)
- Analyse der ERP-Systeme (Architektur, Strukturierung, Datenbankmodelle, HANA)
- Überblick über die Kernmodule und Applikationen von ERP-Systemen im Prozess: z.B. order to cash process)

In anwendungsnahe Usecases wird nachgestellt wie Geschäftsprozesse durchgängig und modulübergreifend umgesetzt werden.

4 Lehrformen:

Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	-
Inhaltlich:	-

6 Prüfungsformen:

Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

gemäß BRPO

10 Modulbeauftragte/r:

Prof. Dr.-Ing. Jörg Nottmeyer

11 Sonstige Informationen:

-

12	Sprache: deutsch

High Performance Computing					HPC
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1006	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Neben den theoretischen Grundlagen werden die gängigen Grundkonzepte aktueller Architekturen und Strategien präsentiert. Im Praktikum steht die praktische Arbeit im Rahmen eines Beowulf Lehr-Clusters im Zentrum. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, parallele Algorithmen zu entwerfen und zu implementieren. Sie lernen häufig gebrauchte Bibliotheken zur Parallelisierung kennen und wissen diese für gegebene Problemstellungen einzusetzen und in der Praxis anzuwenden.

Die Studierenden

- kennen die Grundbegriffe des wissenschaftlichen und parallelen (Hochleistungs-) Rechnens,
- können geeignete Parallelisierungsstrategien auswählen, sowie diese anwenden,
- sind ferner mit den wesentlichen Charakteristika speicher- bzw. nachrichtengekoppelter paralleler Systeme und deren Programmierung vertraut,
- sind in der Lage parallele Algorithmen zur Lösung vorgegebener Problemstellungen zu entwickeln,
- beherrschen den Standard**Message Passing Interface** (MPI) für Distributed Computing,
- können vorgegebene oder selbst entwickelte parallele Algorithmen in effiziente Programme (MPI oder OpenMP) auf HPC-Systemen umsetzen,
- können Fehler in einer Implementierung identifizieren und beheben,
- können Optimierungsmöglichkeiten gegenüberstellen und beurteilen und
- beherrschen die Bedienung von Hochleistungsrechnern und können Ihre selbst geschriebenen Programmen auf diese anpassen und dort ausführen.

3 Inhalte:

Viele Fragestellungen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften laufen am Ende auf die Lösung mathematischer Probleme hinaus, wie z.B. das Lösen von Gleichungssystemen oder das Minimieren von Fehlerfunktionalen. Hierfür wird auf die Parallelisierung für Distributed und Shared Memory Architekturen, wie z.B. HPC-Cluster und Multi-Core CPUs, eingegangen.

- Allgemeine Einführung ins Hochleistungsrechnen / High Performance Computing [https://hpc.ad.fh-bielefeld.de|HPC] (Aufgaben, grundlegende Architekturen, Geschichte)
- Parallele Rechner- und Systemarchitekturen für HPC: Moderne Hochleistungs-CPUs, symmetrische Multiprozessorsysteme (SMPs), Parallelrechner mit verteiltem Speicher, sowie Cluster aus PCs/Workstations
- Programmierung paralleler und verteilter Rechnersysteme
- Praktischer Umgang mit High Performance Computing Clustern
- Typische HPC-Anwendungen

4 Lehrformen:

Vorlesung, Übung, Praktikum, Selbststudium

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	• Fundierte Informatik- und Programmierkenntnisse (speziell in C)

		• Grundlegende Kenntnisse von Betriebssystemen • Grundlegende Kenntnisse von Netzwerken und deren Architektur • Grundlegende Kenntnisse der Mathematik Module: 1001 Algorithmen und Datenstrukturen; 1001 Algorithmen und Datenstrukturen; 1105 Informatik 1; 1105 Informatik 1; 1231 Rechnerarchitekturen; 1231 Rechnerarchitekturen;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Kombinationsprüfung oder Projektarbeit	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Christian Schröder	
11	Sonstige Informationen: • Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. • Lehrsprache:deutsch, englische Originalliteratur	
12	Sprache: deutsch	

Hochfrequenzelektronik					**HFE**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1101	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: - alle gebräuchlichen Vierpolparater zur Beschreibung von linearen Bauelementen der Wechselstrom- und Hochfrequenztechnik benennen, berechnen und verstehen, - die Messtechnik zur Bestimmung von Vierpolparametern auswählen, anwenden und die dabei produzierten Messergebnisse bewerten, - den Zustand der "Wellenanpassung" von linearen Hochfrequenzsystemen erläutern und die dafür notwendigen Systemrandbedingungen konzipieren, - Bauelemente der Hochfrequenzelektronik erläutern und für den spezifischen Anwendungsfall auswählen
3	Inhalte: - Vierpoltheorie zur Beschreibung von linearen Schaltungen - Leitungstheorie - Wellenanpassung - Normierte Leistungswellen / Streuparameter - Das Smith-Chart - Bauelemente der Hochfrequenzelektronik - Laborpraktika in Kleingruppen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika in kleinen Gruppen.
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Mathematik 1 (1146 bzw. 1147) und 2 (1152 bzw. 1153). Elektrotechnik 1 (1071 bzw. 1072) und 2 (1075)
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:

	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

IT-Sicherheitsmanagement									ITSM
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1403		150		5		6. Semester		jährlich im Sommersemester	

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die Grundlagen des modernen IT- Sicherheitsmanagements nach ISO/IEC 27001 • Ausgehend von der geschichtlichen Konzipierung moderner Rechnerarchitekturen erkennen sie entsprechende Gefahren für die Informationssicherheit. • Die Studierenden kennen die Anforderungen an ein System zum Management der Informationssicherheit (ISMS). • Die Studierenden sind in der Lage, Sicherheitskonzepte zu bewerten, und identifizieren Schwachstellen für verschiedene Szenarien zu gegebenen Beispielen. • Sie konzipieren Anwendungsfälle (use cases) und planen die Überwachung von schützenswerten Strukturen in Laborumgebungen. • Sie sind mit der Rolle und den Aufgaben von IT-Sicherheitsbeauftragten/ (Chief) Information Security Officer (CISO) im Unternehmen vertraut.
3	Inhalte: • Grundlagen der Sicherheit moderner IT-Systeme • Angriffsziele, Angriffsarten, Angriffstypen • Schwachstellenanalyse • Security Engineering o Sicherheitskonzepte (ISO 27001, BSI, CIS, etc.) o Konstruktionsprinzipien o Risikokalkulationen und Risikomanagement • Information Security-Life Cycle o Interne und externe Audits o Informations-Sicherheits-Management-System (ISMS) und mobile Infrastrukturen o Compromised Assessments o Security Information and Event Management o Security Operation Center / Cyber Defense Center o Identity and Access Management / Privileged Access Management
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht unter Einbeziehung praktischer Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: • Grundlegende Informatikkenntnisse • Grundlegende Kenntnisse der Analysis
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Wolfram Schenck
11	Sonstige Informationen: • Eckert, C.: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle, De Gruyter Oldenbourg; ISBN: 9783110551587, 10. Auflage 2018 • Kersten u.a.: IT-Sicherheitsmanagement nach der neuen ISO 27001 - ISMS - Risiken - Kennziffern – Controls. Springer Vieweg: ISBN 978-3- 658-27691-1, 2020 • Müller, K.-R.: Handbuch der Unternehmenssicherheit. Springer Vieweg: ISBN 978-3-658-40572-4, 2022
12	Sprache:

Informatik 1					**INF1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1105	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

- Die Studierenden erläutern die Grundlagen der Informatik und des Rechneraufbaus.
- Sie rechnen Zahlendarstellungen zwischen beliebigen Positionssystemen um.
- Sie erläutern die Kodierung von Zahlen und Zeichenketten im Rechner.
- Sie entwerfen kleinere Algorithmen mithilfe von gängigen Hilfsmitteln wie bspw. Struktogrammen oder Programmablaufplänen.
- Sie kennen die Konstrukte der Programmiersprache C und große Teile des C-Standards.
- Sie definieren und implementieren Funktionen und rufen diese in korrekt parametrisierter Form auf.
- Sie beherrschen die strukturierte Programmierung und implementieren kleinere Algorithmen in der Programmiersprache C, wobei sie Funktionen aus der C-Standardbibliothek in korrekter und zielgerichteter Weise einsetzen.
- Sie wenden insbesondere Funktionen aus der C-Standardbibliothek zum Lesen und Schreiben von Dateien an.
- Sie beherrschen die Bedienung einer integrierten Entwicklungsumgebung mit Editor, Compiler, Linker und Debugger.

3 Inhalte:

- Übersicht über Grundlagen und Geschichte der Informatik
- Aufbau und Funktionsweise eines Digitalrechners
- Umrechnung zwischen Zahlensystemen (binär, oktal, dezimal, hexadezimal)
- Kodierung von Zahlen und Zeichenketten im Rechner
- Entwurf von Algorithmen (bspw. mit Struktogrammen und Programmablaufplänen)
- Programmierung in C
- Wichtige Funktionen aus der C-Standardbibliothek
- Lesen und Schreiben von Dateien mit C

4 Lehrformen:

Vorlesung, seminaristischer Unterricht, praktische Programmieraufgaben im Rahmen des Praktikums

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	Keine
Inhaltlich:	Keine

6 Prüfungsformen:

Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Ingenieurinformatik B.Eng

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

gemäß BRPO

10 Modulbeauftragte/r:

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Schenck

11 Sonstige Informationen:

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

12	Sprache: deutsch

Informatik 2					**INF2**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1109	150	5	2. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: • Die Studierenden nennen die theoretischen Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung (OOP). • Sie grenzen die OOP gegenüber anderen Programmierparadigmen ab. • Sie erstellen Klassendiagramme mit UML (Unified Modeling Language) und übersetzen diese in korrekten C++-Code. • Sie erläutern die zentralen Konzepte und Konstrukte der Programmiersprache C++ und setzen bei der Programmierung zielgerichtet und angemessen Polymorphismus, Templates, das Überladen von Operatoren und die Ausnahmebehandlung ein. • Sie nennen die zentralen Klassen der C++-Standardbibliothek und deren Einsatzzweck und wenden diese bei der Programmierung an. • Sie konzipieren und implementieren kleinere C++-Programme selbstständig und sind in der Lage, verschiedene Implementationsansätze vergleichend zu bewerten. • Sie verstehen einfache Entwurfsmuster der OOP und setzen diese in C++ ein. • Sie implementieren kleinere Anwendungen mit grafischer Benutzeroberfläche.
3	Inhalte: • Grundkonzepte der Objektorientierten Programmierung (OOP) und ihre Umsetzung in UML (Unified Modeling Language) und C++ • Aufbau elementarer Klassenzusammenhänge und -hierarchien • Weiterführende Themen der OOP mit C++: Polymorphismus, Überladen von Operatoren, Funktions- und Klassen-Templates, Ausnahmebehandlung • Häufig benutzte Klassen aus der C++-Standardbibliothek • Einfache Entwurfsmuster der OOP (wie Singleton, Factory oder Observer) • Exkurs: Programmierung grafischer Benutzeroberflächen (Ereignisorientierte Programmierung mit C++)
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, praktische Programmieraufgaben im Rahmen des Praktikums
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Keine Inhaltlich: Module: 1105 Informatik 1;
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Wolfram Schenck

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Innovations- und Projektmanagement					IPM
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3211	150	5	3. Semester, 4. Semester, 5. Semester oder 7. Semester	jedes Semester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden

- werden darauf vorbereitet, Produktentwicklungs- und Innovationsprojekte und –teams im Sinne eines ganzheitlichen und strategisch ausgerichteten Projektmanagements zum Erfolg zu führen (auch unter Einbeziehung agiler Methoden).
- verstehen die Grundlagen des Projektmanagements und können das elementare Fachvokabular anwenden.
- können die wichtigsten Instrumente des Projektmanagements erläutern.
- sind befähigt, ein Projekt in einer vorgegebenen ablauforganisatorischen Projektorganisation zu leiten/managen.
- können Steuerungsmöglichkeiten für verschiedene Projektphasen entwickeln und gezielt einsetzen (Controlling des Fertigstellungsgrades, Kostencontrolling).
- können die Besonderheiten bei der Teambildung und der Projektleitung darlegen.
- können die Moderation von Teamsitzungen Projekten durchführen.
- kennen Instrumente des IT-gestützten Projektmanagements.
- können die Bedeutung von Unternehmenszielen darlegen und sind in der Lage, unterschiedliche Führungskulturen zu unterscheiden.
- können wesentliche Aspekte des gewerblichen Rechtsschutzes nennen.

3 Inhalte:

- Grundlagen des Projektmanagements (Begriffe/ Methoden/ Instrumente)
- Projektphasenmodelle und Planungssystematiken (Projektvorbereitung, Projektplanung, Projektdurchführung, Projektabschluss)
- Agiles Projektmanagement
- Projektorganisationsformen
- Innovations- und Change Management, Selbstmanagement
- Projektplanung (Projektstrukturplan/ -kostenplan/ -ressourcenplan/ -zeitplan)
- Projektdokumentation/ Projektcontrolling
- Risikomanagement
- Besonderheiten des Methodeneinsatzes bei Innovationsprojekten (Strategische Vorbereitung / Initiierung, Planung, Überwachung und Steuerung von Innovationsprojekten)
- Führung von Projekt- und Innovationsteams (Soziale Strukturen, spezielle Kommunikationssituationen in Projekten, reale und virtuelle Projektarbeit, Problemanalyse und Handlungskonzepte)
- Stakeholder-Management (Einflussfaktoren für das erfolgreiche Management von Projekten)
- Methoden der Ideenfindung (Kreativitätstechniken etc.)
- Trainings und Workshops zu ausgewählten technischen Beispielen
- Grundlagenaspekte des gewerblichen Rechtsschutzes

4 Lehrformen:

Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	-

	Inhaltlich:	-
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig	
11	Sonstige Informationen: -	
12	Sprache: deutsch	

Integrierte Produktentwicklung					IP
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1232	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden unterscheiden unterschiedliche Produktentstehungsprozesse und kennen verschiedene Entwicklungsmethoden bzw. -werkzeuge. Sie können diese Methoden zielgerichtet auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage ein technisches Problemfeld methodisch, systematisch, zielgerichtet zu bearbeiten und wenden Leitregeln zum methodischen Entwickeln an.
3	Inhalte: Methodisches Entwickeln von Produkten (u. a. in Anlehnung an VDI 2206, 2221, 2222) Planung, Aufgabenstellungen, Lastenheft/Pflichtenheft/Anforderungsliste, Entwicklungsstrukturierung -> Gesamtfunktion, Teilfunktionen, Funktionsstruktur, Ideenfindung/Kreativitätsprozess -> Methodenübersicht, diskursive und intuitive Methoden, Bewertung von Lösungsalternativen, Bewertungsverfahren. Ausgewählte Entwicklungsleitregeln (u. a. kostenbewusstes Entwickeln, beanspruchungsgerechtes Konstruieren)
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng. und Mechatronik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dürkopp
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Intelligente Sensorsysteme					ISS
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1311	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Bezogen auf die unten aufgezählten Inhalte können die Studierenden Sensoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme einordnen und beurteilen. Sie können für mechatronische Produktionsprozesse geeignete Sensoren zielgerichtet auswählen und konfigurieren, für mechatronische Produkte relevante Sensoren konzipieren und entwickeln. Sie wenden sicher die notwendigen Beschreibungsmittel und -methoden für Sensorsysteme als wesentlichen Schritt zur Gesamtsystemauslegung an. Die Studierenden nutzen die Grundkenntnisse der Signalverarbeitung im Bereich Sensorik zum Entwurf intelligenter Sensorsysteme. Sie analysieren Trends und aktuelle Anwendungsfelder im Bereich moderner Sensorik und der zugehörigen Entwicklungsmethodik.
3	Inhalte: Sensoren: Begriffsdefinition, Kategorisierung nach Wandlertechnologien, Kategorisierung nach Anwendungen, Sensorcharakterisierung (Genauigkeit, Auflösung, Empfindlichkeit, Linearität) Sensorsignalkette: Signalaufbereitung und –konditionierung, Entwurf und Realisierung Analogfilter, ADU/DAU, Abtasttheorem Sensorsignalverarbeitung: Sensorfehlerkorrektur, zeitdiskrete Verarbeitung analoger Signale, Spektralanalyse/FFT, Fensterung, Entwurf und Realisierung Digitalfilter Aufbau technischer Sensorsysteme: Integrationsstufen, intelligente Sensoren, indirekte/virtuelle Sensoren, Aspekte eingebetteter Systeme (mC, DSP, FPGA), Konnektivität/Netzwerkanbindung Entwicklungsmethodik und Anwendungen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Rechner-Übungen, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich: Elektrotechnik (1073 u. 1076 Mechatronik. 1070 Ingenieurinformatik, 1070 Wirtschaftsingenieurwesen), Elektronik (1063 Mechatronik. 1067 u. 1069 Ingenieurinformatik, 1065 Wirtschaftsingenieurwesen), Elektrotechnik 2
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.

9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Joachim Waßmuth
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Internationales Management/ Marketing									IMM
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1115		150		5		6. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	32	h	43	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	32	h	43	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach dem Besuch der Vorlesung in der Lage, • die Bedeutung der internationalen Marktbearbeitung für den Unternehmenserfolg und die damit verbundenen Besonderheiten und Aufgabenstellungen des internationalen Marketings zu benennen und zu erklären. • die Besonderheiten und Aufgabenstellungen des internationalen Marketings in den Kontext der in anderen Veranstaltungen erworbenen Kenntnisse zu den Marketinggrundlagen einzuordnen und Unterschiede zu identifizieren. • die Besonderheiten und Aufgabenstellungen des internationalen Marketings auf ausgewählte Praxisbeispiele und Fallstudien anzuwenden und die dazugehörigen Aufgaben selbständig zu lösen und die Ergebnisse zu präsentieren. • die Besonderheiten und Aufgabenstellungen des internationalen Marketings kritisch zu reflektieren. • die Lehrinhalte selbstständig zu rekapitulieren und ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen. Dabei bilden sie idealerweise Lerngruppen, welche über die gesamte Studienzeit Bestand haben.
3	Inhalte: Einführung in das internationale Marketing • Koordination im Kontext der internationalen Markbearbeitung • Umweltanalyse • Risikoanalyse • Planung der Marketingziele • Markteintrittsentscheidungen • Marketinginstrumente im internationalen Marketing
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Fallbeispielen/ Fallstudien
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Kenntnis der Inhalte des Moduls Marketing (1143) Englischkenntnisse
6	Prüfungsformen: Klausur
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. oec. Klaus Rüdiger

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Investition und Finanzierung					**FIN**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1118	150	5	2. Semester, 4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Methoden der Investitionsrechnung und über die Grundformen der Finanzierung in ihren Möglichkeiten und Grenzen. Sie können die Bedeutung rationaler Investitions- und Finanzierungsentscheidungen für den Unternehmenserfolg einschätzen. Sie beherrschen die verschiedenen Instrumente der Investitionsrechnung und können diese fallspezifisch anwenden und die realisierten Berechnungsergebnisse im Hinblick auf die praktische Umsetzung von Investitionsentscheidungen bewerten. Die Studierenden kennen die Grundformen der Finanzierung und können sie klassifizieren. Die Studierenden können verschiedenen Finanzierungsanlässen die geeigneten Finanzierungsformen zuweisen. Sie können die Finanzierungskosten berechnen und begründete Entscheidungen bezüglich der Eignung der jeweiligen Finanzierungsformen treffen.
3	Inhalte: • Grundbegriffe der Investition und Finanzierung • Methoden der statischen Investitionsrechnung • Methoden der dynamischen Investitionsrechnung • Formen der Außenfinanzierung • Formen der Innenfinanzierung
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: Kenntnis der Inhalte des Moduls Allgemeine BWL (1002 bzw. 1024)
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng, Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hubertus Wameling
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien: Wahlmodul
12	Sprache: deutsch

Kolloquium					**KOL**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1290	90	3	6. Semester oder 7. Semester	jedes Semester	

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	90	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Das Kolloquium ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die wissenschaftliche Themenstellung der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.	
4	Inhalte: - Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung - Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit	
5	Lehrformen:	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	gemäß § 30 RPO sowie ohne Berücksichtigung von Zusatzfächern 207 Credits bei einem siebensemestrigen Studium mit integrierter Praxisphase erworben wurden und die Bachelorarbeit durch die Unterschrift beider Prüfer mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.
	Inhaltlich:	Behandlung der Bachelorarbeit
7	Prüfungsformen: mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Studiendekan des Fachbereichs IuM	

14	Sonstige Informationen:
15	Sprache:
	deutsch oder englisch
	deutsch

Kosten- und Leistungsrechnung					KUL
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1130	150	5	3. Semester oder 5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können die Ziele und Aufgaben der Kosten- und Leistungsrechnung aufzeigen und die traditionelle Grundstruktur von Kostenrechnungssystemen, die Kostenarten-, die Kostenstellen und die Kostenträgerrechnung erklären. Sie wissen, dass die Erfassung und Aufbereitung sämtlicher Kosten eines Unternehmens eine unabdingbare Voraussetzung für ein funktionierendes Kosten- und Leistungsrechnungssystem ist und beherrschen die im Rahmen der Kostenstellenrechnung erforderlichen Teilschritte der Kostenverteilung, der Kostenumlage, der Kostenverrechnung und der Kostenkontrolle. Die Studierenden können sowohl eine stückbezogene als auch eine zeitbezogene Kosten- und Leistungsbeurteilung vornehmen und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Kostenrechnungssysteme gegeneinander abwägen. Durch die zielgerichtete Förderung analytischen und vernetzten Denkens besitzen sie ein ausgeprägtes Kostenbewusstsein. Sie können für ausgewählte Entscheidungssituationen eigene Lösungen entwickeln und präsentieren.
3	Inhalte: - Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung - Kostenartenrechnung - Kostenstellenrechnung - Kostenträgerstückrechnung - Kostenträgerzeitrechnung - Kostenrechnungssysteme - entscheidungsorientierte Kostenrechnung
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Das Modul Allgemeine BWL (1002) sollte absolviert sein
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hubertus Wameling
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

12	Sprache: deutsch

Kryptographie									KRY
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1133		240		8		5. Semester oder 6. Semester			1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien, insbesondere der Public-Key-Verfahren, der Kryptographie. Sie sind in der Lage, die dabei praxisrelevanten Algorithmen aus der Zahlentheorie zu verstehen und umzusetzen	
3	Inhalte: • Grundeigenschaften der Ringe Z und Z/(n) • Primzahltests und Faktorisierungsmethoden • einfache Kryptosysteme zur Verschlüsselung • Public-Key-Kryptosysteme • kryptographische Anwendungen diskreter Logarithmen • kryptographische Anwendungen diskreter quadratischer Gleichungen • kryptographische Hash-Funktionen • digitale Signaturen	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1139 Lineare Algebra;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Performanzprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc. und Ingenieurinformatik B.Eng	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache: deutsch	

Leistungselektronik					**LE**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3123	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Das Modul vermittelt Kenntnisse zu den wichtigsten Leistungshalbleitern und den damit realisierbaren Stromrichterschaltungen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die physikalische Funktionsweise der Halbleiter zu erläutern als auch insbesondere die grundlegenden Schaltungen von Halbleiter-Stromrichtern zum Umformen, Steuern und Schalten elektrischer Energie zu beschreiben.

3 Inhalte:

Allgemeines
Schalten von ohmsch-induktiven Lasten
Einführung in Leistungshalbleiter

Modell der thermischen Leitfähigkeit

Schaltverhalten von Leistungshalbleitern

Stromrichterschaltungen
Einpulsstromrichter
Mehrpulsige Stromrichter
Vierquadrantenbetrieb
Wechselstromsteller
Drehstromsteller
Umrichter
Oberschwingungen und Leistung

Anwendungsschaltungen in der Automatisierung
Schaltnetzteile
Elektronische Schalter
Elektronische Steller
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

4 Lehrformen:

Lernunterlagen zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	keine

6 Prüfungsformen:

	Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Leuer
11	Sonstige Informationen: Ergänzende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Marketing und technischer Vertrieb					**MUV**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3355	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls können Studierende:

- die Spezifika des Marketings und die Unterschiede zwischen Business-to-Business (B2B) und Business-to-Consumer (B2C) Marketing erklären;
- die verschiedenen Methoden der Marktforschung zur Analyse von B2C- und B2B-Märkten vergleichen;
- die Erfolgsfaktoren und Ziele des technischen Vertriebs benennen sowie die Determinanten der Vertriebswegeentscheidung überprüfen;
- Werkzeuge des Marketing-Mix (4P, Product, Price, Promotion und Place) beschreiben und mit Fokus auf Nachhaltigkeitsaspekte bewerten;
- aktuelle Markttrends vor dem Hintergrund der zunehmenden Digitalisierung, Internationa-lisierung und Nachhaltigkeitsaspekte einordnen;
- die wesentlichen Begrifflichkeiten des Sustainable Marketing und grundlegende Modelle zur Erklärung des nachhaltigen Konsumentenverhaltens interpretieren;
- die Gestaltungsoptionen des Marketing-Mix auf ausgewählte Praxisbeispiele und Fallstudien anwenden;
- in Lerngruppen Fragen zu Strukturen und Konzepten im Vertrieb von technischen Produkten diskutieren, eigene Lösungen entwickeln und die Ergebnisse präsentieren.

3 Inhalte:

- Digitalisierung und Nachhaltigkeit als Trends im Marketing
- Innovationen und Einflüsse der Verhaltensökonomie
- Kundenzufriedenheit und -loyalität als Zielgrößen im Marketing
- Käuferverhalten auf B2C- und B2B-Märkten
- Marktforschung und -segmentierung
- Produktpolitik in den einzelnen Produktlebenszyklusphasen
- Strategien der Preis- und Konditionenpolitik
- Vertriebsformen und Vertriebskanalentscheidung
- Grundlegenden Instrumente/Kennzahlen des Vertriebscontrollings
- Elemente der On- und Offline-Kommunikation

4 Lehrformen:

Vorlesungsskript, Seminaristischer Unterricht, Übungen, Fallstudien

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	Keine
Inhaltlich:	Keine

6 Prüfungsformen:

Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Adam-Alexander Manowicz
11	Sonstige Informationen: Literatur wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

<table>
<tr><td colspan="8">Maschinelles Lernen und Data Mining</td><td>MLDM</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer:</td><td>Workload:</td><td>Credits:</td><td colspan="2">Studiensemester:</td><td>Häufigkeit des Angebotes</td><td>Dauer:</td></tr>
<tr><td colspan="2">1314</td><td>150</td><td>5</td><td colspan="2">4. Semester</td><td>jährlich im Sommersemester</td><td>1 Semester</td></tr>
<tr><td rowspan="7">1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung:</td><td>Geplante Gruppengrößen</td><td colspan="2">Umfang</td><td colspan="2">tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre</td><td colspan="2">Selbststudium</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vorlesung</td><td>60 Studierende</td><td>2</td><td>SWS</td><td>30</td><td>h</td><td>45</td><td>h</td></tr>
<tr><td colspan="2">Seminaristischer Unterricht</td><td>30 Studierende</td><td>1</td><td>SWS</td><td>15</td><td>h</td><td>22,5</td><td>h</td></tr>
<tr><td colspan="2">Übung</td><td>20 Studierende</td><td>0</td><td>SWS</td><td>0</td><td>h</td><td>0</td><td>h</td></tr>
<tr><td colspan="2">Praktikum o. Seminar</td><td>15 Studierende</td><td>1</td><td>SWS</td><td>15</td><td>h</td><td>22,5</td><td>h</td></tr>
<tr><td colspan="2">Betreutes Selbststudium</td><td>60 Studierende</td><td>0</td><td>SWS</td><td>0</td><td>h</td><td>0</td><td>h</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="8">Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:
• Die Studierenden beschreiben numerische Daten mithilfe gängiger statistischer Kennwerte und visualisieren diese durch unterschiedliche Diagrammarten.
• Sie setzen Korrelationsanalyse und Regression ein, um Zusammenhänge zwischen Datenreihen in mehrdimensionalen Datensätzen aufzuspüren.
• Sie erläutern Geschichte und Grundlage von maschinellem Lernen und Data Mining und stellen den Bezug zu deren praktischen Anwendungsmöglichkeiten her.
• Sie beherrschen den Einsatz gängiger Dimensionsreduktions- und Featureselektionsverfahren im praktischen Einsatz.
• Sie finden Cluster von zusammengehörigen Datenpunkten in mehrdimensionalen Datensätzen und können deren Qualität beurteilen.
• Sie klassifizieren Daten mithilfe von Klassifikationsverfahren aus der statistischen Lerntheorie (wie Supportvektormaschinen) und aus dem Feld künstlicher neuronaler Netzwerke.
• Sie setzen künstliche neuronale Netzwerke ein, um Abbildungen zwischen beliebigen Eingangs- und Ausgangsdaten zu lernen.
• Sie haben einen umfassenden Überblick über Verfahren des maschinellen Lernens und Data Minings und können beurteilen, welche Verfahren in welchen Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="8">Inhalte:
• Grundlagen der deskriptiven Statistik
• Visualisierung von Daten
• Korrelationsanalyse und Regression
• Grundlagen des maschinellen Lernens und Data Minings
• Vorverarbeitung von Daten (bspw. Dimensionsreduktion)
• Unüberwachtes Lernen (bspw. Clustering)
• Überwachtes Lernen I: Klassifikation (bspw. über Support-Vektor-Maschinen)
• Überwachtes Lernen II: Lernen beliebiger Eingabe-Ausgabe-Zusammenhänge (bspw. mit künstlichen neuronalen Netzwerken)</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="8">Lehrformen:
• Vorlesung
• Seminaristischer Unterricht
• Praktische Datenanalyse-Aufgaben</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td colspan="8">Teilnahmevoraussetzungen:</td></tr>
<tr><td>Formal:</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>Inhaltlich:</td><td colspan="7">• Inhalt aller Mathematik-Module im Bachelorstudiengang Ingenieurinformatik
• Allgemeine fortgeschrittene Programmierkenntnisse (aus den Modulen Informatik 1 und Informatik 2)
• Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in Python (aus dem Modul Algorithmen und Datenstrukturen)
Module:
1001 Algorithmen und Datenstrukturen;
1105 Informatik 1;
1109 Informatik 2;
1147 Mathematik A;</td></tr>
</table>

		1153 Mathematik B; 1158 Mathematik C;
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Wolfram Schenck	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

Mathematik A					**MA A**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1147	300	10	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden formen sicher elementare Gleichungen um, lösen diese auf und bestimmen ggf. die Lösbarkeit. Sie kennen die elementaren Funktionen und ihre Eigenschaften und wenden diese sicher an. Die Studierenden verstehen das Konzepts von Grenzwert und Stetigkeit und berechnen beides weitgehend sicher. Dabei wählen sie geeignete Verfahren begründet aus und wenden diese korrekt an. Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte von Ableitung und Integral und berechnen beides weitgehend sicher. Dabei wählen sie geeignete Verfahren begründet aus und wenden diese korrekt an. Einfache mathematische Probleme sowie Anwendungen aus Physik und Elektrotechnik werden von den Studierenden selbstständig in Formeln umgesetzt und gelöst; logische Schlussfolgerungen werden gezogen und die Sinnhaftigkeit der Lösung geprüft. Die Studierenden erkennen Zusammenhänge und übertragen ihr Wissen und ihre Fähigkeiten auf verwandte Aufgabenstellungen. Sie schätzen ihre eigenen Stärken und Schwächen angemessen ein und entwickeln ein Bild ihrer eigenen Entwicklung im Studium.
3	Inhalte: - Mengen, Vereinigung und Durchschnitt, Zahlenmengen - Gleichungen und Ungleichungen umformen und auflösen - elementare Funktionen (Potenz-, Wurzel-, Exponential- und Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen) und ihre Eigenschaften, Umkehrfunktionen - Grenzwert von Folgen, Reihen und Funktionen, sowie Stetigkeit - Differentialrechnung, Anstieg, Ableitung, Tangente, Differentiationsregeln - Newton-Verfahren - höhere Ableitungen, Extremwertaufgaben - Integralrechnung, Flächeninhalt und Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung, Integrationsregeln, Integrationsmethoden - Anwendungen der Differential- und Integralrechnung
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote:

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Antje Ohlhoff
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Mathematik B					**MA B**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1153	150	5	2. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden rechnen sicher mit Vektoren, Matrizen und Determinanten. Die Studierenden verstehen die Konzepte von linearer Unabhängigkeit und Rang einer Matrix und bestimmen diese. Matrix-, Skalar- und Vektorprodukt werden berechnet und korrekt angewendet. Die Studierenden diskutieren die Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, wählen auf Grund dessen geeignete Verfahren zur Lösung begründet aus und wenden diese korrekt an. Sie wenden sicher Geraden- und Ebenengleichungen an. Die Studierenden verstehen das Konzept der komplexen Zahlen und gehen sicher mit den verschiedenen Darstellungsformen um. Komplexe Funktionen werden berechnet und angewandt. Einfache Wechselstromschaltungen werden korrekt berechnet. Mathematische Probleme sowie Anwendungen aus Physik und Elektrotechnik werden von den Studierenden selbstständig in Formeln umgesetzt und gelöst; logische Schlussfolgerungen werden korrekt gezogen und die Sinnhaftigkeit der Lösung geprüft. Die Studierenden können weitgehend abstrakt, analytisch und logisch Denken, erkennen Zusammenhänge und übertragen ihr Wissen und ihre Fähigkeiten kreativ auf verwandte Aufgabenstellungen. Sie schätzen ihre eigenen Stärken und Schwächen angemessen ein und entwickeln ein Bild ihrer eigenen Entwicklung im Studium.
3	Inhalte: - Lineare Algebra: Vektoren, Matrizen und Determinanten und ihre Berechnung - lineare Unabhängigkeit, Rang einer Matrix - Matrix-, Skalar- und Vektorprodukt, Winkel- und Flächenberechnung - Lösbarkeit und Lösung linearer Gleichungssysteme - Geraden- und Ebenengleichungen, homogene Koordinaten - Komplexe Zahlen: arithmetische, trigonometrische und Exponentialform - Eulersche Relation - Potenzieren und Radizieren im Komplexen, komplexe Funktionen - Einführung in die komplexe Wechselstromrechnung
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Antje Ohlhoff
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Mathematik C									**MA C**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1158		150		5		2. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen das grundlegende Konzept der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher. Sie berechnen sicher partielle Ableitungen, Tangentialebenen und totales Differential und wenden diese korrekt an. Taylorreihen werden sicher berechnet und angewandt. Die Studierenden gehen weitgehend sicher mit gewöhnlichen Differentialgleichungen und ihren Anwendungen um. Dabei wählen sie geeignete Verfahren zur Lösung begründet aus und wenden diese korrekt an. Mathematische Probleme sowie Anwendungen aus Physik und Elektrotechnik werden von den Studierenden selbstständig in Formeln umgesetzt und gelöst. Dabei werden passende Methoden für praktische Probleme ausgewählt, logische Schlussfolgerungen korrekt gezogen und die Sinnhaftigkeit der Lösung geprüft. Die Studierenden können abstrakt, analytisch und logisch Denken, erkennen Zusammenhänge und übertragen ihr Wissen und ihre Fähigkeiten kreativ auf verwandte Aufgabenstellungen. Sie schätzen ihre eigenen Stärken und Schwächen angemessen ein und entwickeln ein Bild ihrer eigenen Entwicklung im Studium.
3	Inhalte: - Taylorreihen - Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen, Tangentialebene, totales Differential und Anwendungen - gewöhnliche Differentialgleichungen, dynamische Systeme - analytische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anwendungen gewöhnlicher Differentialgleichungen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörg Horst

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Mensch Maschine Interaktion									**MMI**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1482		150		5		5. Semester		Jährlich im WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung		60 Studierende		2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht		30 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Übung		20 Studierende		2	SWS	30	h	45	h
	Praktikum o. Seminar		15 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium		60 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6									
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden: - kennen die grundlegenden Modelle, Methoden und Konzepte der Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) und ausgewählter verwandter Themen wie Mensch Computer Interaktion, Mensch-Roboter Interaktion, Mensch Agent Interaktion, etc. - kennen die Grundlagen menschlicher Wahrnehmung und Kommunikation und können diese in Hinblick auf maschinelle Interaktion diskutieren, bewerten und analysieren. Die Studierenden können, menschliche Wahrnehmung, Kognition und Kommunikation als zwingende Designparameter bei Mensch-Maschine Schnittstellen verstehen und von Anfang an in Designprozesse integrieren. - haben einen Überblick über bestehende Interaktionsformen und Benutzerschnittstellen sowie den Stand der Forschung im Bereich MMI. - können verschiedene Ansätze für den Entwurf, die Entwicklung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen diskutieren und deren Vor- und Nachteile abwägen. - haben einen Überblick über wichtige Punkte des Datenschutzes und Ethik im Hinblick auf MMI. - werden befähigt, sämtliche Teilkomponenten interaktiver Systeme nach Konzepten der Mensch-Maschine Interaktion und des Benutzer-zentrierten Arbeitens zu analysieren, bewerten, konzipieren, umzusetzen und in komplexe Gesamtsysteme einzubinden. Das erworbene Kompetenzprofil verschafft Absolventinnen und Absolventen des Moduls einen klaren Vorteil in allen Berufsfeldern, in denen Informatik und Technik unmittelbar auf Menschen treffen und menschliche Interaktion benötigt wird.									
4	Inhalte: - Überblick über den Bereich MMI und verwandte Themen (Mensch Computer Interaktion, Mensch-Roboter Interaktion, Mensch Agent Interaktion, etc.). - Paradigmen und Geschichte der MMI - Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung und Kommunikation - Realisierung von Benutzungsschnittstellen (Ein- und Ausgabegeräte, Interaktionsstile) - Usability Engineering, Benutzer-zentrierter Entwurfsprozess (Anforderungs/Aufgabenanalyse/Szenarien, Prototyping, Evaluation) - User Research: User Testing, A/B Testing, pragmatische statistische Auswertung - Überblick über verwandte Themen wie Target Research und Market Research - Methoden der Barrierefreiheit - Datenschutz und ethische Fragestellungen im Hinblick auf MMI - Ausgewählte moderne Verfahren und Technologien zur Interaktion (z.B., Hirn Computer Schnittstelle, Tangible User Interfaces, Augmented Reality, Blicksteuerung, Affective and Conversational Agents). - Vollständiger Workflow von der Anforderungsanalyse und Interaktionsanalyse über Prototyping bis zur empirischen Evaluation - Reale Analyse-, Entwurfs- und Testaufgaben									
5	Lehrformen:									

	Vorlesung, Übung	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	keine
7	Prüfungsformen: Klausur, mündliche Prüfung oder Projektarbeit	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Ingenieurinformatik B.Eng.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Jungeblut	
14	Sonstige Informationen: Andreas Butz, Antonio Krüger: Mensch-Maschine-Interaktion, De Gruyter Oldenbourg, 3. Auflage ACM Lecture Notes Weitere Literatur wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
15	Sprache: deutsch	

Messtechnik									**MT**
Kennnummer:		Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes			Dauer:
1169		150	5	3. Semester oder 5. Semester		jährlich im Wintersemester			1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung		60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht		30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung		20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar		15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium		60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die allgemeinen Grundlagen des Messwesens und die grundlegenden elektrischen Messverfahren. Sie kennen die Ursachen von Messabweichungen und die Grundlagen der Fehlerrechnung. Sie wissen wie digitale und elektromechanische Messgeräte prinzipiell Funktionieren und könne mit Messgeräten umgehen. Nach Abschluss des Moduls können Sie ein für eine Messaufgabe geeignetes Gerät auswählen, eine Messschaltung entwerfen, die Messungen durchführen, die Messergebnisse in geeigneter Weise darstellen und eine Fehlerbetrachtung durchführen.								
3	Inhalte: •Grundlagen, Grundschaltungen •Digitale und elektromechanische Messgeräte •Fehlerrechnung und Ursachen von Messabweichungen •Messung elektrischer Größen •Stationäres und dynamisches Verhalten von Messsystemen								
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	keine Module: 1075 Elektrotechnik 2; 1075 Elektrotechnik 2;							
	Inhaltlich:								
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung								
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.								
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO								
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Westerwalbesloh								
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.								
12	Sprache: deutsch								

Mikrocontroller									**MC**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1173		150		5		5. Semester		jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Funktionsweise eines Mikrocontrollers und schätzen Einsatzmöglichkeiten und Grenzen ein. Sie bauen Mikrocontroller-Schaltungen nach vorgegebenem Schaltplan im Labor auf, hinterfragen den Aufbau und bewerten diesen messtechnisch. Die Studierenden erstellen einfache Programme in C und Assembler, erweitern die Programme und nehmen die Software mit Hilfe von Programmiergeräten auf der Zielhardware in Betrieb. Sie analysieren und debuggen die Software auf der Zielhardware mit Hilfe moderner Entwicklungsumgebungen.
3	Inhalte: Übersicht und Vergleich von Typ-Familien. Aufbau und Arbeitsweise eines Mikrocontrollers am Beispiel eines aktuellen 8-Bit-Controllers. Befehlssatz und On-Chip-Peripherie, Anschluss externer Peripheriebausteine. Einführung in Maschinensprache und Assembler. Programmierung in C. Lösung häufig vorkommender Aufgabenstellungen unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten.
4	Lehrformen: Vorlesung in seminaristischem Stil mit Tafelanschrieb und Projektion, begleitendes Seminar. Praktikum im Labor.
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich: Module Digitalelektronik I und II (Studiengang Ingenieurinformatik. 1070 und 1045) bzw. Elektronik (Studiengang Elektrotechnik. 1068) sollten absolviert sein. Module: 1045 Digitalelektronik II; 1070 Digitalelektronik I; 1325 Elektrotechnische Grundlagen;
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Hesse
11	Sonstige Informationen:

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Mikrosystemtechnik					**MST**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1174	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Kenntnisse zu den Materialien und Technologien der Mikroelektronik und Mikrosytsemtechnik - Kenntnisse zu den Hauptanwendungsfeldern in der Sensorik und Aktorik - Fähigkeiten zur Systematisierung von Datenblattinformationen von mikroelektromechanischen Systemen (MEMS) - Kenntnisse zur Systemintegration von MEMS - Kenntnisse und Fähigkeiten zu den Simulationstechniken - Praktische Handlungskompetenz bei der Realisierung von Sensorsystemen mit MEMS
3	Inhalte: 1. Werkstoffe und Technologien der Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik 2. Sensoren - Beschleunigungssensoren - Drehratesensoren - Drucksensoren 3. Systemintegration 4. Aktoren 5. Simulation von MEMS
4	Lehrformen: Vorlesung, Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Netzwerke und Bussysteme									**NBS**
Kennnummer:		Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes			Dauer:
1180		150	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester			1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung		60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht		30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung		20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar		15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium		60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte benennen und identifizieren die Studierenden die elementaren Begriffe, Zusammenhänge, Anforderungen und Klassifizierungen von vernetzten Systemen. Sie können die industrielle Kommunikation von Automatisierungslösungen analysieren und einfache Systeme konzipieren und bewerten.								
3	Inhalte: • Kommunikationsmodelle und Netzwerkhierarchien • Netzwerktopologien • serielle und parallele Bussysteme • Übertragungsmedien, Datensicherung und -codierung, Buszugriffsverfahren • Echtzeitfähigkeit • klassische Feldbussysteme, insbesondere CANopen, PROFIBUS und LON • Ethernet und TCP/IP-Protokolle, • Ethernet-basierte Feldbussysteme, insbesondere POWERLINK, EtherCAT, PROFINET und TSN • OPC-UA								
4	Lehrformen: Vorlesungen, Übungen, Praktika								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	keine							
	Inhaltlich:	keine							
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung								
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng								
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach								
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Andreas Bünte								
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. s. ILIAS								
12	Sprache: deutsch								

Netzwerktechnik					**NW**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1181	150	5	3. Semester oder 5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Die Studierenden erläutern die Grundlagen des Aufbaus lokaler Netze (LAN). - Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen über die zum Einsatz kommenden Protokolle. Sie planen und simulieren einfache Netze, bauen diese im Labor praktisch selbst mit einem Partner auf, konfigurieren die verwendeten Netzgeräte (Router, Switch, PC) und diskutieren die Ergebnisse ihrer Arbeit. - Die Studierenden ordnen die Vorgänge in einem IP-Netz den Schichten des OSI- bzw. des TCP/IP-Modells zu. Sie können Konfigurationsfehler in einem LAN erkennen und beseitigen. - Die Studierenden sind vertraut mit der Rolle eines Switches und konfigurieren virtuelle LAN's (VLAN). - Die Studierenden benennen Möglichkeiten zum Schutz eines LAN's vor Angriffen einer nicht autorisierten Seite (z.B. Hacker).
3	Inhalte: - Architektur und Anwendung rechnergestützter Kommunikationssysteme, - Medien für die Datenübertragung, - Lokale Netze und ihre Merkmale, - Subnetzbildung auch mit variablen Subnetzlängen (VLSM), - Protokolle der Datenübertragung in Netzwerken (Netzwerk- und Transportschicht), - Funktion wichtiger Netzkopplungsgeräte (speziell Router, Switch), - Konfiguration von Aktiv-Komponenten zum Aufbau von Netzen, - Dienste und Protokolle der Anwendungsebene, - Simulation und praktischer Aufbau von Rechnernetzen.
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt
11	Sonstige Informationen:

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Vorlesungsskript wird zur Verfügung gestellt. Jeder Studierende wird Mitglied einer Cisco-Klasse und hat Zugriff auf eine Simulationsumgebung und umfangreichen Online-Curricula. Bei erfolgreicher Teilnahme an Cisco-Abschlussprüfungen können Teilnahme-Zertifikate ausgestellt werden.
12	Sprache: deutsch

Numerische Mathematik					**NM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1007	150	5	4. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen wesentliche mathematische Grundlagen zur numerischen Lösung von Anwendungsproblemen. Die kritische Auseinandersetzung mit theoretischen Ansätzen wird in den Diskussionen vermittelt sowie durch die praktische Umsetzung vertieft. Sie können auf dieser Grundlage die Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Verfahren einschätzen und passende Methoden für praktische Probleme auswählen.
3	Inhalte: Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen der numerischen Behandlung von Problemen, die in den Ingenieurwissenschaften vielfach auftreten: - Nullstellenprobleme - Lineare Algebra (Lösungen großer linearer/nichtlinearer Gleichungsysteme) - Interpolation - Numerische Differenziation und Integration - Ausgleichsrechnung - Anwendungen aus Natur und Technik
4	Lehrformen: Vorlesung, Übung
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Mathematik 1 (1147), Mathematik 2 (1153), Mathematik 3 (1158), Mathematik 4
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder Kombinationsprüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Christian Schröder
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Numerische Simulation					**NSI**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1008	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen unterschiedlicher numerischer Simulationsverfahren und wissen wie sie diese zur Lösung naturwissenschaftlicher und technischer Probleme einsetzen können. Die kritische Auseinandersetzung mit den theoretischen Ansätzen vor dem Hintergrund der Lösung praktischer Probleme wird in den Diskussionen vermittelt sowie durch die praktische Umsetzung mit Hilfe von Simulationswerkzeugen vertieft.
3	Inhalte: - mathematische Hilfsmittel - Grundlagen und Klassifikation partieller Differentialgleichungen - Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen - Anwendungen aus Naturwissenschaft und Technik
4	Lehrformen: Vorlesung, Übung, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: Lineare Algebra (1139), Analysis (1003), Numerische Mathematik (1007 bzw. 1186)
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder Kombinationsprüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Christian Schröder
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Optische Systemtechnik									OST
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1300		150		5		6. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden werden in die Lage versetzt, typische Applikationen für den Einsatz von optischen Sensorsystemen zu analysieren und auf eine wirtschaftliche Anwendung unter Produktionsbedingungen zu bewerten. Hierbei steht die effiziente Umsetzung in automatisierten Fertigungen im Vordergrund. Weiterhin wird der Umgang mit unterschiedlichen optischen Systemen sowohl theoretisch als auch praktisch vermittelt, so dass einfache Prüfsysteme selbständig konzipiert werden können.
3	Inhalte: - Unterschied Bildbearbeitung und (industrielle) Bildverarbeitung - Grundlagen der optischen Systemtechnik - Physikalische Eigenschaften des Lichtes / Einsatzbereiche optischer Systemtechnik - Smartsensors und Kameras - Beleuchtungen und Optik - Bildverarbeitungssoftware - Ausgewählte Filter und spezielle Softwaretools - Farbbildverarbeitung und Spektroskopie - Schnittstellen zur Kommunikation mit Maschinensteuerungen - Ausgewählte reale Anwendungsbeispiele der verschieden Sensorklassen - Zweidimensionale Codierung, Erfassung und Kommunikation mit ERP Systemen. Unterscheidung zwischen Lesen und Verifikation
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Marc-Oliver Schierenberg
11	Sonstige Informationen:

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Optoelektronik									OPT
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1190		150		5		5. Semester		jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über die elementaren Zusammenhänge sowie der physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Lichterzeugung und -detektion mittels elektronischer Bauelemente. Sie haben Kenntnis erlangt über die wichtigsten Halbleiterbauelemente zur Wandlung elektrischer Signale in optische und umgekehrt inklusive deren Herstellung und Wirkungsweise. Sie haben einen Überblick über die Einsatzgebiete dieser Bauelemente erlangt und können diese für praktische Anwendungsfälle auswählen und einsetzen. Die Studierenden haben praktische Fertigkeiten erlangt im einfachen optischen Experimentieren und im Umgang mit speziellen optischen Komponenten sowie tabellarisches und grafisches Aufarbeiten von Messergebnissen
3	Inhalte: - physikalische Grundlagen der Eigenschaften von Licht und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen - Halbleiterelektronik: Grundlagen sowie Wechselwirkung von Licht und Materie - Strahlungsdetektoren: thermische Detektoren, Quantendetektoren (z.B. Photozellen, Photowiderstand, Photodioden, Phototransistor, CCD-Bauelemente, CMOS-Sensoren, u.a.) - Strahlungsemittierende Bauelemente: Lumineszenzdioden, Laserdioden u.a. - Optische Übertragungstechnik mit Lichtwellenleitern
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum in Kleingruppen (2 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)
5	Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	Grundlagenmodule Physik und Elektrotechnik sowie die unten angegebenen: Module: 1066 Elektronik 1; 1066 Elektronik 1; 1068 Elektronik 2; 1068 Elektronik 2; 1071 Elektrotechnik 1; 1071 Elektrotechnik 1; 1075 Elektrotechnik 2; 1075 Elektrotechnik 2; 1169 Messtechnik; 1169 Messtechnik; 1195 Physik 1; 1195 Physik 1; 1200 Physik 2; 1200 Physik 2;

6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Sonja Schöning
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die Studierenden müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang und in der Sicherheit elektrischer Betriebsmittel haben
12	Sprache: deutsch

Personal und Organisation					PUO
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1192	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden haben einen grundlegenden Überblick über Aufgabenstellungen des Personalmanagements. Sie kennen die wesentlichen Methoden der Personalbeschaffung, Personalentwicklung und Personalbewertung und können diese hinsichtlich ihrer Eignung und Anwendbarkeit bewerten. Sie sind vertraut mit wesentlichen theoretischen Konzepten zu Kommunikation, verstehen die Probleme, die beim Kommunikationsvorgang auftreten können und haben Lösungs-möglichkeiten eingeübt. Sie verstehen die Bedeutung von Lernen für Veränderungsprozesse und können die Bedin-gungen für erfolgreiches Lernen gestalten. Sie können die Prinzipien organisationstheoretischer Grundlagen erläutern und haben deren Bedeutung an praktischen Beispielen überprüft. Sie können Organisationsformen der Primär- und Sekundärorganisation hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit bewerten. Sie kennen wichtige Themenfelder des organisationalen Wandels und können dessen Bedeutung für die unternehmerische Tätigkeit beurteilen. Sie haben grundlegendes Wissen über die Ausprägung und Bedeutung von Schlüsselquali-fikationen und haben dies anhand von Beispielen zu z. Bsp. Konfliktlösungsfähigkeit und Motivationsfähigkeit erprobt.
3	Inhalte: Bedeutung, Ziele und Aufgaben des Personalmanagements Grundlagen des Arbeitsrechts Grundlagen der Kommunikation Grundlagen der Lerntheorie Umgebungsbedingungen, Lernkontrolle, Strategien für lebenslanges Lernen Auf- und Ablauforganisation, Formen der Primär- und Sekundärorganisation Organisationaler Wandel Personalführung und Konfliktlösung
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Fallstudien
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

	Ingenieurinformatik B.Eng, Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. oec. Thomas Süße
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien: Mögliches wählbares Wahlpflichtfach
12	Sprache: deutsch

Physik 1					**PH1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1195	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen den Aufbau und die Methodik der Physik und haben grundlegendes Wissen zu den fundamentalen Naturgesetzen der klassischen Mechanik. Sie können Bewegungsabläufe von Massenpunkten und einfachen Körpern analysieren und mathematisch beschreiben. Sie erkennen Problemzusammenhänge und können technische Fragestellungen selbständig lösen. Die Studierenden können Experimente durchführen, Messungen auswerten und die Ergebnisse übersichtlich darstellen. Sie kennen die Methoden der Fehlerabschätzung von Messergebnissen und können Berichte zu den Laborversuchen des Praktikums selbständig erstellen.
3	Inhalte: - Physikalische Größen und Einheiten - Messgenauigkeit und Messfehler - Grundbegriffe der Mechanik - Kinematik: Beschreibung von Bewegungen - Dynamik: die Newton'schen Axiome und ihre Anwendungen - Arbeit und Energie, Energieerhaltung - Impuls und Stöße - Drehbewegungen - Grundbegriffe der Strömungsmechanik
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 1 (3 Versuche)
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

12	Sprache: deutsch

Physik 2									**PH2**
Kennnummer:		Workload:	Credits:	Studiensemester:			Häufigkeit des Angebotes		Dauer:
1200		150	5	2. Semester			jährlich im Sommersemester		1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Geplante Gruppengrößen	Umfang			tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung		60 Studierende	2	SWS		30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht		30 Studierende	1	SWS		15	h	22,5	h
	Übung		20 Studierende	0	SWS		0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar		15 Studierende	1	SWS		15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium		60 Studierende	0	SWS		0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden haben grundlegendes Wissen zu den fundamentalen physikalischen Naturgesetzen, insbesondere in den Gebieten Thermodynamik, Schwingungen und Wellen und Optik. Sie können physikalische Grundprinzipien systematisch auf technische Fragestellungen anwenden und selbständig Lösungswege erarbeiten. Die Studierenden kennen die wissenschaftliche Arbeitsweise mit der Wechselwirkung von Experiment und Theorie und können diese anwenden. Sie besitzen Fertigkeiten, um eigene Experimente vorzubereiten, durchzuführen, zu dokumentieren und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen.									
3	Inhalte: - Thermodynamik: Wärmelehre, Gasgesetze, Hauptsätze der Thermodynamik, thermische Eigenschaften und Vorgänge - Schwingungen: freie harmonische und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen und Resonanz - Wellen: Wellenausbreitung, Interferenz, Reflexion, Transmission, Brechung, Beugung, Schall - Optik: Strahlenoptik, optische Abbildungen, Wellenoptik, Polarisation									
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 2 (3 Versuche)									
5	Teilnahmevoraussetzungen:									
	Formal:	keine								
	Inhaltlich:	Inhalte des Moduls Physik 1 (1195) Module: 1195 Physik 1; 1195 Physik 1;								
6	Prüfungsformen: Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung									
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung									
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng									
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO									
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme									
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.									
12	Sprache:									

Praxisphase					**PRA**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1292	450	15	5. Semester, 6. Semester oder 7. Semester	jedes Semester	12 Wochen

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	450	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: In der Praxisphase sollen die im Studienverlauf vermittelten Tätigkeiten und Lernergebnisse praxisgerecht angewendet werden. Dazu sollen die Studierenden ingenieurmäßige Projekte eigenständig bearbeiten und geeignete Lösungsstrategien entwickeln. Dabei sollen vor allem Integrations-, Analyse-, Problemlösungs-, Präsentations- und Kommunikationskompetenzen vermittelt und ausgebaut werden.	
4	Inhalte: Die Inhalte ergeben sich aus dem Tätigkeitsfeld des jeweils gewählten Unternehmens bzw. des jeweiligen Betriebes und sollten eine ingenieurmäßige Aufgabe umfassen. Zum Abschluss der Praxisphase soll ein Tätigkeitnachweis durch das betreuende Unternehmen und ein Abschlussbericht durch die Studierenden erstellt werden. Die Studierenden sollen während der Praxisphase durch die betreuenden Hochschullehrer individuell und fachlich beraten werden.	
5	Lehrformen: Projektarbeit	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	Auf Antrag (Formular "Praxisphase") wird zur Praxisphase zugelassen, wer 100 ECTS-Leistungspunkte erworben hat. Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses. Über die Durchführung der Praxisphase wird zwischen Betrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen. Der Fachbereich hält hierfür den vom MIWF empfohlenen Mustervertrag bereit. Den Abschluss eines Vertrages haben die Studierenden unverzüglich dem Studierendenservice mitzuteilen. Der/die Studierende wählt einen Lehrenden/Prüfer des Studiengangs als Betreuer aus.
	Inhaltlich:	keine
7	Prüfungsformen: Studienleistung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: Für den Abschluss der Praxisphase ist ein Bericht, der in der Regel 10 Seiten Umfang nicht überschreiten soll, und ein positives Arbeitszeugnis der betreuenden prüfenden Person zu übergeben.	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	

11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: - N. N.
14	Sonstige Informationen: Anmeldung im Studierendenservice mit einem Vertrag und dem Formular "Praxisphase".
15	Sprache: deutsch oder englisch

Qualitätsmanagement					QM
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1229	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden
- können die grundlegenden Begriffe der Qualitätslehre definieren.
- können Grundlagen des Aufbaus eines Qualitätsmanagementsystems erklären.
- können Normforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem in einem vertrauten Arbeitsfeld umsetzen, indem sie auf Basis der definierten Begriffe und Grundsätze des Qualitätsmanagements Anforderungen ermitteln, Ziele formulieren und Prozesse beschreiben können.
- sind in der Lage, wichtige unternehmerische Entscheidungen basiert auf grundlegenden, relevanten statistischen Methoden zu treffen.
- können die industrielle Anwendung der Qualitätsmethoden und techniken im Produktentstehungsprozess einordnen.
- beherrschen die wesentlichen Qualitätsmethoden und -techniken, wie bspw. FMEA, QFD, Poka Yoke, SPC, Prüfplanung.
- verstehen es, grundlegende Methoden aus dem Methodenumfang des Qualitätsmanagements systematisch-strukturiert im Rahmen von Verbesserungsprojekten anzuwenden.
- können systematisch Fehlerursachen ermitteln, beseitigen und vermeiden, indem sie die für den Anwendungszweck passenden Methoden zur Datenerfassung, Datenanalyse und Ursachenermittlung auswählen und anwenden können, um später reaktiv und präventiv Qualitätsprobleme zu lösen.
- können die Rolle des Qualitätsmanagements in der Entwicklung, Beschaffung und Produktion beurteilen.
- sind in der Lage, wesentliche Einflussgrößen und Risiken hinsichtlich des Qualitätsniveaus einer Fertigung zu analysieren.
- sind in der Lage Qualitätsdaten aus der Fertigung auszuwerten, zu analysieren und Maßnahmen zur Fertigungsprozessoptimierung abzuleiten.
- können rechtliche Aspekte der Gewährleistung und Produkthaftung herausstellen.

3 Inhalte:

1 Qualitätsverständnis
- Der Qualitätsbegriff
- Qualität und ihre Eigenschaften
- Qualitätsmanagement

2 Qualitätsmanagementsysteme
- Normen und Modelle für QM-Systeme
- Normenreihe ISO 9000
- Prozessorientierung

3 Qualitätswerkzeuge
- Werkzeuge zur Datenerfassung

	- Werkzeuge zur Datenanalyse 4 Management- und Kreativitätswerkzeuge -Managementwerkzeuge (M7) - Kreativitätswerkzeuge (K7) 5 Qualitätsmanagement in der Entwicklung - Kano-Modell - Quality Function Deployment - FMEA 6 Statistische Versuchsplanung - Klassische Versuchsplanung - Verfahren zur Optimumssuche - Robuste Prozesse nach Taguchi - Verbesserungsstrategien nach Shainin 7 Qualitätscontrolling - Qualitätskostenmodelle - Qualitätskostenrechnung 8 Qualitätsmanagement in der Beschaffung - Festlegung der Beschaffungsstrategien - Faktoren der Lieferantenauswahl - Qualitätsmanagementverträge aushandeln - Erstmusterprüfung -Wareneingangsprüfung 9 Statistische Methoden im Qualitätsmanagement - Stichproben und Grundgesamtheit - Verteilungen - Visualisierung von Daten - Korrelationen - Lineare Regressionsanalyse 12 Six Sigma - Einführung in Six Sigma - DMAIC-Zyklus als systemischer Ansatz 13 Qualitätsmanagement in der Fertigung - Qualitätsprüfung - Prüfmittelmanagement - Eignungsnachweis von Messsystemen - Statistische Prozesskontrolle 14 Qualitätsmanagement während des Feldeinsatzes - Felddatenmanagement - Isochronendiagramm - Weibull-Analyse
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, ergänzt um Gastvorträge
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: keine

6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Rechnerarchitekturen					**RA**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1231	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen die Funktionsweise moderner Rechner-Hardware, speziell von Mikroprozessoren.
- Ausgehend vom Konzept eines Von-Neumann-Rechners bewerten und analysieren die Studierenden verschiedene grundlegende Architekturkonzepte.
- Die Studierenden erläutern, wie Von-Neumann-Rechner auf der Maschinenebene programmiert werden können.
- Sie rechnen Zahlendarstellungen zwischen beliebigen Positionssystemen um.
- Sie erklären die Darstellung von Ganzzahlen und Gleitkommazahlen in verschiedenen Binärcodierungen.
- Sie kennen Speicherhierarchien und Bussysteme und fortgeschrittene Architekturkonzepte.
- Sie erläutern die Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren und analysieren diese im Vergleich zu konventionellen Rechnerarchitekturen.
- Sie lösen kleine Programmieraufgaben mithilfe von IA-32-Assembler.
- Sie entwickeln kleine Programme zum wissenschaftlichen Rechnen auf Grafikprozessoren (z.B. mithilfe von CUDA C).

3 Inhalte:

- Historischer Überblick über Rechnerarchitekturen
- Von-Neumann-Architektur
- Aufbau von Digitalrechnern und deren Komponenten
- Grundlegende Funktionsweise von Prozessoren auf der Registertransferebene (speziell bei der Abarbeitung von Maschinenbefehlen)
- Computerarithmetik (ALUs, FPUs, Kodierung von Zahlen und Zeichen)
- Speicherhierarchie (Cache)
- Bussysteme
- Fortgeschrittene Architekturkonzepte (Pipelines, Out-of-order Execution, etc.)
- Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren
- Programmierung in IA32-Assembler
- Programmierung von Grafikprozessoren (bspw. über CUDA C)

4 Lehrformen:

Vorlesung, seminaristischer Unterricht (ggf. Übungen), praktische Programmieraufgaben in IA32-Assembler, praktische Aufgaben für die Programmierung von Grafikprozessoren

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	keine
Inhaltlich:	• Grundlegende Informatik- und Programmierkenntnisse • Grundlegende Kenntnisse in Digitaltechnik Module: 1045 Digitalelektronik II; 1070 Digitalelektronik I; 1105 Informatik 1;

6 Prüfungsformen:

Klausur oder mündliche Prüfung

7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Wolfram Schenck
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Regelungstechnik					**RT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1233	150	5	4. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden -haben grundlegendes Wissen im Bereich der Systemtheorie. -können Modelle für einfache physikalische Systeme erstellen. -können Differenzialgleichungen in den Zustandsraum transformieren. Sie untersuchen und bewerten das dynamische Verhalten von linearen zeitinvarianten Systemen. -können Zusammenhänge zwischen der Zeitbereichsdarstellung und dem Frequenzbereich (Bildbereich) erkennen und erläutern. -erläutern den Standardregelkreis und benennen die Größen darin. -können regelungstechnische Problemstellungen systematisch analysieren. -untersuchen einschleifige Regelkreise auf Stabilität. -beurteilen die Eigenschaften eines Regelkreises hinsichtlich Dynamik und Störverhalten. -entwerfen einschleifige Regelkreise an realen Regelstrecken im Labor. Sie diskutieren die Ergebnisse und leiten Maßnahmen ab.
3	Inhalte: -Strukturelle Beschreibung dynamischer Systeme -Beschreibung linearer Systeme im Zeitbereich (Differenzialgleichungen, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung nichtlinearer Systeme) -Verhalten linearer Systeme (Ein-/Ausgangsverhalten, Gewichtsfunktion, Normalformen, Kennwertermittlung) -Beschreibung und Analyse linearer Systeme im Frequenzbereich (Fourierreihe, Fouriertransformation, Laplacetransformation) -Frequenzgang und Übertragungsfunktion -Standardregelkreis und Reglerentwurfsaufgabe -Führungs- und Störverhalten von Regelkreisen -Stabilität rückgekoppelter Systeme (Stabilitätsprüfung im offenen Regelkreis). -Entwurf einschleifiger Regelkreise (Frequenzkennlinien, Wurzelortskurven) -Regelungstechnisches Praktikum
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen:

	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Module: 1147 Mathematik A; 1153 Mathematik B; 1158 Mathematik C;

6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung

7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Martin Kohlhase
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Hinweise in der Lehrveranstaltung
12	Sprache: deutsch

Robotik					**ROB**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1240	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die elementaren Konzepte und Grundlagen der Standardmanipulatoren. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Beschreibungsmittel und Methoden zur Modellierung und Berechnung der Vorwärtskinematik einer kinematischen Kette. Durch die Vorstellung und Diskussion aktueller Robotersysteme (inkl. mobile Robotersysteme und multimodaler Sensorsysteme) können die Studierenden sowohl die praktische Bedeutung der Robotik als auch verschiedene Ansätze der Roboterentwicklung erfassen. Sie werden damit zu einem eigenständigen ingenieurwissenschaftlichen Denken und Arbeiten in der Robotik und verwandten Anwendungsgebieten befähigt.
3	Inhalte: Lehrinhalte: - Manipulatoren - Roboterkinematik (inkl. mathematische Grundlagen) - Vorwärts- und Inverse Kinematik - Mobile Roboter - Sensorik mobiler Roboter - Künstliche Intelligenz und Robotik - Verhaltensbasierte Robotik - Lernende Roboter
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Mathematik 1 und 2, Informatik , Technische Mechanik, Elektrotechnik 1 und 2, Physik
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Martin Hülse
11	Sonstige Informationen: Literatur und andere Quellen werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

12	Sprache: deutsch

Sensorik									SEN
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1242		150		5		4. Semester oder 6. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden kennen einige grundlegende Sensorprinzipien (Induktiv, Kapazitiv, Resistiv, etc.) und kennen die physikalischen Wirkmechanismen. Sie kennen typische elektrische und elektronische Schaltungen zur Aufbereitung und Verstärkung des Sensorausgangs. Die Studierenden können für die häufigsten Messaufgaben einen geeigneten Sensor auswählen und eine Messschaltung entwerfen. Sie können Messergebnisse in geeigneter Weise darstellen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren.	
3	Inhalte:	
	-•Messverstärker •AD-Wandlertypen •Messbrücken •Induktive, kapazitive und resistive Sensoren •Temperaturmessung •optische Sensoren	
4	Lehrformen:	
	Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine Module: 1068 Elektronik 2; 1169 Messtechnik; 1169 Messtechnik;
	Inhaltlich:	Module: 1075 Elektrotechnik 2; 1075 Elektrotechnik 2;
6	Prüfungsformen:	
	Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr.-Ing. Thomas Westerwalbesloh	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	

12	Sprache: deutsch

Signale und Systeme					SigSys
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1121	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - die verschiedenen Signaldarstellungen in Zeit- Frequenz- und Bildbereichen benennen, die geeigneten Transformationen auswählen und diese anwenden, - lineare und nichtlineare zeitivariante Systeme erkennen und in ihren wesentlichen Eigenschaften erläutern, - den Übergang von analogen zu digitalen Signalen berechnen und bewerten, - analoge und digitale Modulationsverfahren benennen und in ihren Eigenschaften kritisch vergleichen
3	Inhalte: -Pegelrechnung, -Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen (Fourierreihe, Fouriertransforamtion, La-Place-Transformation), -Zeitdiskrete Signale und ihre Funktionaltransformationen (z-Transformation, Diskrete Fouriertransformation) -Grundlagen der Spektralanalyse -Lineare zeitinvariante Systeme -Lineare und nichtlineare Verzerrungen -Das Abtasttheorem -Methoden der analogen und digitalen Modulationsverfahren -Drei Laborpraktika in Kleingruppen
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika in kleinen Gruppen.
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Mathematik 1 (1146) und 2 (1152). Elektrotechnik 1 (1071) und 2 (1075)
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Simulationstechnik					**SIM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1244	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden -haben einen Überblick über die unterschiedlichen Ansätze der modellbasierten Entwicklung. -erstellen physikalische und elektrische Modelle und implementieren diese in grafischer Form (als z.B. Blockschaltbild) in einer Simulationsumgebung (wie z.B. MATLAB/Simulink). -leiten Simulationsparameter aus den Modellen ab und konfigurieren die Simulationssoftware entsprechend. -simulieren physikalische und elektrische Modelle auf einem Rechner und bewerten die Simulationsergebnisse. -stellen simulierte Zeitverläufe eines Modells den gemessenen Signalen einer realen Anlage gegenüber und beurteilen die Modellgüte und Simulationsgenauigkeit. -können zeitkontinuierliche Modelle diskretisieren und in Form von Differenzengleichungen (z-Übertagungsfunktionen) auf einem Embedded System umsetzen. -verstehen die wesentlichen Prinzipien von Einschrittverfahren und bewerten die unterschiedlichen Verfahren hinsichtlich Effizienz, Stabilität und Genauigkeit. -skizzieren und erläutern Einschrittverfahren (z.B. im Richtungsfeld).
3	Inhalte: -Einführung in die Simulationstechnik. -Modellbasierte Entwicklung (Software-in-the-Loop, Model-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop und Rapid Control Prototyping). -Methoden der Modellbildung (Modellarten, physikalische Modellbildung und Darstellung in Form von Blockschaltbildern). -Modellierung von mechanischen Systemen und elektrischen Schaltungen. -Erweiterte Zustandsform und Einführung der Deskriptorform. -Strukturelle Singularitäten und algebraische Schleifen. -Einführung in die Abtastsysteme (Differenzengleichungen und z-Transformation) -Einschrittverfahren (Euler-Verfahren, Verfahren von Heun, Familie der Runge-Kutta-Verfahren). -Stabilität und Genauigkeit von Einschrittverfahren. -Simulationstechnisches Praktikum
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Module: 1233 Regelungstechnik;
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung

7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Martin Kohlhase
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Social Media und Natural Language Processing					SMNLP
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3351	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: • Die Studierenden skizzieren die Historie und das Geschäftsmodell der "Sozialen Medien". • Sie erläutern die dahinter stehenden Technologien. • Sie erstellen Skripte zum Abruf von Daten aus sozialen Medien und für das Webcrawling (bspw. zur Extraktion von Bloginhalten oder Zeitungsartikeln). • Sie beschreiben die Anwendungsgebiete von "Natural Language Processing" und ordnen die dort verwendeten Techniken in das Feld des maschinellen Lernens und Data-Minings ein. • Sie wenden NLP-Verfahren für die syntaktische und semantische Analyse von Textdaten an. • Sie implementieren Toolchains, in denen Daten aus den sozialen Medien mit NLP-Verfahren analysiert werden, um typische Fragestellungen aus Marketing und Vertrieb oder aus den Gesellschaftswissenschaften zu beantworten.
3	Inhalte: • Einführung in "Soziale Medien" (Historie, Geschäftsmodell, Technologien) • Abruf von Daten aus sozialen Medien (APIs) • Abruf von Daten aus Webseiten und Blogs (Webcrawling) • Einführung in "Natural Language Processing" (NLP) (Historie, Motivation, Anwendungsgebiete, Beziehung zu anderen Techniken des Data Minings und maschinellen Lernens) • NLP-Verfahren für die syntaktische Analyse von Textdaten (z.B. zum Parsing oder "Sentence Breaking") • NLP-Verfahren für die semantische Analyse von Textdaten (z.B. zur "Sentiment Analysis") • Fallstudien aus der Marktforschung und aus den Gesellschaftswissenschaften
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: • Mathematische Grundlagen • Grundlagen des Maschinellen Lernens und Data Minings • Fortgeschrittene Programmierkenntnisse
6	Prüfungsformen: Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache:

Software Engineering									SWE
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1245		150		5		3. Semester oder 5. Semester		jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien des Software Engineerings und können Standardmethoden zur erfolgreichen Planung und Durchführung von Softwareentwicklungsprojekten anwenden. Sie sind mit gängigen UML-Diagrammtypen vertraut. Die Studierenden können Kollaborationswerkzeuge zur Versionsverwaltung im Team einsetzen. Sie sind in der Lage, Softwaretests zu planen und durchzuführen. Sie können den Nutzen und die Probleme des Einsatzes von Softwareprodukten in Technik und Wirtschaft beurteilen und Planungen für deren Implementierung erarbeiten.	
3	Inhalte:	
	- Analyse und Spezifikation - Entwurf von Softwaresystemen - Einsatz von UML als Modellierungssprache - Konfigurationsmanagement - Testverfahren - Vorgehensmodelle	
4	Lehrformen:	
	Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Kenntnisse in objektorientierter Programmierung Module: 1105 Informatik 1; 1109 Informatik 2;
6	Prüfungsformen:	
	Klausur oder mündliche Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Ingenieurinformatik B.Eng und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr. rer. nat. Georgios Lajios	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache:	
	deutsch	

Statistik					**STAT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3224	150	5	3. Semester oder 4. Semester	jedes Semester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden • können Grundbegriffe der Statistik erklären. • können die grundlegenden Methoden und Verfahren der deskriptiven Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung anwenden. • sind in der Lage, ökonomische Fragestellungen und Probleme mit statistischen Methoden zu analysieren und Zusammenhänge aufzuzeigen. • können Aufgabenstellungen mithilfe von geeigneter Software (SPSS, Excel,...) bearbeiten.	
3	Inhalte: • Deskriptive Statistik (eindimensionale Häufigkeitsverteilungen, Maßzahlen, multivariate Statistik, Regressionsanalyse) • Wahrscheinlichkeitsrechnung (diskrete und stetige Verteilungen) • Schließende Statistik • Einsatz von Excel/SPSS	
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	-
	Inhaltlich:	-
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Dr. rer. nat. Sabrina Proß	
11	Sonstige Informationen: -	
12	Sprache: deutsch	

Studienarbeit (Projekt 2)					STA
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1219	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	2	SWS	30	h	120	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Die Studierenden erarbeiten in Einzelarbeit oder in einer Gruppe Lösungen für eine von einem Prüfer (Prof./Prof'n., LB) des Studiengangs vorgegebene technische Problemstellung. Die Bearbeitung soll hochschulintern erfolgen. - Die Studierenden verfügen über ausreichend Kenntnisse und Fähigkeiten, die Methoden des ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens zur Lösung einer komplexen Themenstellung anzuwenden. - Die Studierenden beschaffen sich selbständig alle notwendigen Informationen, analysieren die Projektziele und schätzen selbständig ein, inwieweit diese Ziele auf welchem Weg erreicht werden können. - Die Studierenden dokumentieren ihre Arbeitsschritte und Lösungen i.d.R. in schriftlicher Form und präsentieren diese, wobei sie kritisch den erreichten Stand ihrer Arbeit reflektieren.
3	Inhalte: - Informationsbeschaffung - Ingenieurmäßige Projektierung (Milestones) - Entwurf von Lösungsstrategien - Umsetzung von Projektzielen - Strategische Nutzung aller zur Verfügung stehender Informationsquellen - Kommunikation - Präsentation - Qualitätssicherung
4	Lehrformen: Hausarbeit mit der Planung von "Meilensteinen" und Abschlusskolloquium, regelmäßiges Feedbackgespräch und Anleitung durch einen Prüfer.
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Hausarbeit oder Kombinationsprüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt
11	Sonstige Informationen:

	Die Betreuung erfolgt jeweils durch einen Prüfer des Studiengangs, den die oder der Studierende selbst nach Thematik auswählen kann. Alle Dozenten des Studiengangs sollen jeweils mehrere Themen rechtzeitig zum Wintersemester zur Verfügung stellen. Wird die Studienarbeit auf Vorschlag des Prüfers als Gemeinschaftsarbeit von mehreren Studierenden durchgeführt, trägt der Prüfer die Verantwortung dafür zu sorgen, dass für jeden Studierenden der Gruppe ein klar definierter, signifikater und bewertbarer Anteil an der Arbeit im voraus festgelegt ist. Im Gespräch mit dem Prüfer wird zu Beginn der Studienarbeitsphase der zu erwartende Umfang und die Form der Arbeit festgelegt.
12	Sprache: deutsch

Teamprojekt Ingenieurinformatik					PINI
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1218	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	2	SWS	30	h	120	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden - teilen sich für ein konkret vorgegebenes Projekt in Teams auf. - zerlegen das Projekt in Teilaufgaben, teilen diese untereinander auf und benennen Verantwortliche für die inhaltliche und rechtzeitige Durchfühung. - führen gemeinsam eine Projektplanung durch, definieren Ziele und leiten in kleinen Gruppen abgegrenzte Aufgaben eigenverantwortlich. - sprechen Schnittstellenvereinbarungen ab, implementieren notwendige Softwarekomponenten und debuggen diese im Team. - lösen Konflikte, entwickeln ihr Rollenverständnis im Team und übernehmen Verantwortung. - begründen Entscheidungen und präsentieren Ergebnisse. - erstellen gemeinsam eine ingenieurwissenschaftliche Projektdokumentation.
3	Inhalte: - Planung, Entwicklung und Implementierung eines vorgegebenen Projekts in einem Team (z.B. Ansteuerung eines Robotersystems auf Antriebs-, Kinematik-, Bahnplanungs- und Steuerungsebene) - Projektplanung und Identifikation von Lasten und Pflichten - Zerlegung in Teilprobleme und deren Aufteilung auf Untergruppen des Teams - Meilensteinplanung auf Team- und Untergruppenebene - Absprache von Schnittstellen zwischen den Untergruppen eines Teams - Implementierung der notwendigen Softwarekomponenten - Debuggen von Software - Phasen der Systementwicklung von Entwurf bis Evaluation in der Gruppe - Problemlöse- und Entscheidungsverhalten der Gruppenmitglieder - Präsentation und Dokumentation
4	Lehrformen: Gruppenprojekt im Rahmen eines Praktikums
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Grundlegende Elektronik- und Programmierkenntnisse
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote:

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Axel Schneider
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Technisches Englisch 1					FSE1
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1085	150	5	1. Semester oder 3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprach-kompetenz von B1 erweitert und ein B2.1-Niveau erreicht haben. Sie verfügen über ein fundiertes Fachvokabular des Technischen Englisch und beherrschen die kontext-relevante Grammatik. In ingenieurspezifischen Arbeitssituationen kommunizieren sie schriftlich wie mündlich spontan und fließend und formulieren Sachverhalte sicher, klar und detailliert auf Englisch. - Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englisch-sprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit. - Methodenkompetenz: Sie nutzen zielführende Strategien zur inhaltlichen Erfassung und kritischen Auseinandersetzung mit fachsprachlichen Texten und zur Lösung kontextueller Aufgaben. Sie können technische Sachverhalte adressatengerecht darstellen. - Selbstkompetenz: Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitspensen zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten.
3	Inhalte: - Die Studierenden haben Kenntnisse in der Beschreibung einschlägiger Ingenieursparten. - Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie (z.B. base units in engineering; dimensions and shapes; mathematical operations; forces and mechanisms; properties of materials; manufacturing and automation; energy and electricity; logistics; data processing and transmission). - Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (Emailing; project work; presentation techniques; discussing diagrams).
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: Englische Sprachkompetenz: B1+ (gemäß Europäischem Referenz-rahmen)
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.

9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Dr. phil. Anna Trebits
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Lehrbuch, Zusatzmaterialien, Intranet-Selbstlernkurse
12	Sprache: deutsch

Technisches Englisch 2					FSE2
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1086	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über eine erweiterte aktive Sprachkompetenz des oberen B2-Niveaus. Sie vertiefen ihr Fachvokabular des Technischen Englisch und können es mit berufsbezogenen Redemitteln des Wirtschaftsenglisch verknüpfen. - Sozialkompetenz: sie entwickeln Sensibilität für Unterschiede in interkultureller Kommunikation, besonders im englischsprachigen Unternehmensumfeld. - Methodenkompetenz: Sie sind imstande, die Kernaussagen fachsprachlicher Text- und Redeinhalte zu extrahieren, diese mündlich sowie schriftlich kurz und prägnant darzustellen, größere Zusammenhänge herzustellen und kritisch Stellung zu beziehen. - Selbstkompetenz: Sie demonstrieren englische Sprachgewandtheit und zeigen Interesse an eigeninitiativem Beschäftigen mit englischsprachigen Quellen.
3	Inhalte: - Die Studierenden sind befähigt, an internationalen Konferenzen aktiv teilzunehmen. - Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie für problemorientierte Fallstudien (z.B. Industry 4.0; automated systems; discussing readings and trends). - Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (z.B. project management; business plan and marketing; economic sectors, manufacturing processes; pitching a technical product; conference posters; academic writing; persuasion strategies).
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: Module: 1085 Technisches Englisch 1;
	Inhaltlich: Englische Sprachkompetenz: B2.1 (gemäß Europäischem Referenzrahmen)
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO

10	Modulbeauftragte/r: Dr. phil. Anna Trebits
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Lehrbuch, Kurs-Zusatzmaterialien, ILIAS Sprach-Selbstlernkurse Studiengänge Elektrotechnik, Ingenieurinformatik, Regenerative Energien: Wahlpflichtfach
12	Sprache: englisch

Theoretische Informatik					THINF
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1404	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h		h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

- Die Studierenden können die Grundlagen formaler Alphabete, Wörter, Sprachen, Grammatiken und der notwendigen Operationen analysieren
- Sie sind in der Lage, die Klassifizierungen von formalen Sprachen vorzunehmen, und können diese in die Chomsky-Hierarchie einordnen
- Die Studierenden können die verschiedenen Arten von Automaten, darunter DFAs, NFAs, Kellerautomaten, LBAs und Turing-Maschinen, inklusive verschiedener Darstellungsformen erläutern
- Sie können die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Arten von formalen Sprachen, Grammatiken und Automaten analysieren
- Die Studierenden können die Grundlagen von O-Notation, Raum- und Zeitkomplexität und Reduzierbarkeit erklären
- Sie sind mit Worst-Case Komplexitätsklassen und ihren Zusammenhängen vertraut und können diese anhand von abstrakter Analyse und Beispielen, bis hin zum Millenniumsproblem P-NP, erklären
- Ausgewählte Beweise sind den Studierenden vertraut; im Falle von konstruktiven Beweisen können sie die zugehörigen Konstruktionen selbstständig durchführen
- Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen für die Bewertung von Algorithmen zu nutzen

3 Inhalte:

- Alphabete, Wörter, Sprachen, Grammatiken
- Reguläre Ausdrücke
- Chomsky-Hierarchie
- DFAs, NFAs, PDAs, DPDAs, LBAs, DTMs, NTMs
- O-Notation
- Raum- und Zeitkomplexität
- Worst-Case Komplexitätsklassen
- Many-One-Reduzierbarkeit
- Das Millenniumsproblem P-NP

4 Lehrformen:

Vorlesung, praktische Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	• Grundlegende Informatikkentnisse • Grundlegende Kenntnisse der Analysis • Grundlegende Kenntnisse aus der Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen

6 Prüfungsformen:

Klausur oder mündliche Prüfung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Ingenieurinformatik B.Eng

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

gemäß BRPO

10 Modulbeauftragte/r:

	Prof. Dr.-Ing. Wolfram Schenck
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Wahlmodul					**WM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
9001	150	5	4. Semester, 5. Semester oder 6. Semester	jedes Semester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h		h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h		h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:							
3	Inhalte:							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Ingenieurinformatik B.Eng							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							