

**Zweite Ordnung  
zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Ingenieurinformatik  
an der Fachhochschule Bielefeld  
(University of Applied Sciences)**

**vom 19. Dezember 2018**

Aufgrund des § 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), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld folgende Ordnung als Änderungssatzung erlassen:

**Artikel I**

Die Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Ingenieurinformatik an der Fachhochschule Bielefeld vom 31.10.2012 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2012, Nr. 26, Seite 477-563) in der Fassung der Änderung vom 27.10.2017 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2017, Nr. 36, Seite 1252-1334) wird wie folgt geändert:

Einzelheiten sind den Anlagen zu entnehmen.

**Artikel II**

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

-----

Ausgefertigt aufgrund eines Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik vom 30.05.2018.

Bielefeld, 19. Dezember 2018

Die Präsidentin  
der Fachhochschule Bielefeld

gez. I. Schramm-Wölk

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Ingenieurinformatik  
an der Fachhochschule Bielefeld

Stand: 05.01.2017

**Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Ingenieurinformatik  
an der Fachhochschule Bielefeld  
(University of Applied Sciences)  
vom 31. Oktober 2012 in der Fassung der Änderung vom 27. Oktober  
2017 und 19. Dezember 2018**

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) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (University of Applied Sciences) vom 11.12.2015. (Verköndungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2016, Nr. 1. S. 5 - 25) hat der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik an der Fachhochschule Bielefeld die folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

I.	Allgemeines .....	3
§ 1	Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung .....	3
§ 2	Qualifikationsziel des Studiengangs .....	3
§ 3	Hochschulgrad.....	4
§ 4	Zugangsvoraussetzungen .....	4
§ 5	Prüfungsausschuss .....	5
II.	Organisatorisches.....	5
§ 6	Studienbeginn, Regelstudienzeit, Gliederung des Studiums .....	5
§ 7	Module .....	6
§ 8	Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate.....	6
§ 9	Wiederholung von Prüfungsleistungen.....	6
III.	Weitere Prüfungsformen (gemäß § 14 Abs. 4 RPO-BA) .....	6
§ 10	Hausarbeiten.....	6
§ 11	Projektarbeiten.....	6
§ 12	Performanzprüfungen .....	7
§ 13	Leistungsnachweis/Testat.....	7
IV.	Besondere Studienelemente .....	7
§ 14	Praxisprojekt.....	7
§ 15	Praxisphase .....	8
§ 16	Eignung der Praxisstelle und Vergabe der Praxisplätze .....	8
§ 17	Vertrag zur Praxisphase .....	9
§ 18	Betreuung der oder des Studierenden während der Praxisphase.....	9
§ 19	Begleitende Seminargruppe zur Praxisphase .....	9
§ 20	Abschluss der Praxisphase.....	9
§ 21	Auslandssemester .....	9
§ 22	Bachelorarbeit .....	10
§ 23	Kolloquium.....	10
V.	Studienabschluss .....	11
§ 24	Ergebnis der Bachelorprüfung .....	11
§ 25	Gesamtnote .....	11
VI.	Schlussbestimmungen .....	11
§ 26	Inkrafttreten, Veröffentlichung.....	11

## I. Allgemeines

### § 1 Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung

Diese Studiengangsprüfungsordnung (SPO) gilt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung für Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (RPO-BA) in der derzeit gültigen Fassung für den siebensemestriigen Bachelorstudiengang Ingenieurinformatik.

### § 2 Qualifikationsziel des Studiengangs

- (1) 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 selbständig 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.
- (2) 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..
- (3) 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.
- (4) Ergänzend zu § 3 Abs. 2 der RPO-BA 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.
- (5) 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 selbständig 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 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Fachhochschule Bielefeld den akademischen Grad „Bachelor of Engineering“ (B.Eng.) in dem Studiengang Ingenieurinformatik.

### § 4 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Für die Aufnahme des Studiums ist der Nachweis eines Vorpraktikums erforderlich.
- (2) Das Vorpraktikum muss bis spätestens zum Beginn des 4. Semesters nachgewiesen werden.
- (3) Im Studiengang Ingenieurinformatik kann das Praktikum in mehreren Teilen absolviert werden, wobei ein Teilabschnitt die Dauer von zwei Wochen nicht unterschreiten sollte.
- (4) Für die Zeit des Vorpraktikums im Studiengang Ingenieurinformatik ist es im Gegensatz zur Berufsqualifikation zwingend notwendig, den Bereich der Informatik, Informationstechnik oder verwandte Gebiete konzentriert aufzunehmen. Im Einzelnen gelten die nachfolgenden Kriterien:

Hochschulzugangsberechtigung	Praktikum
FOS Technik	---
FOS Gestaltung, Wirtschaft, Sozialwesen	10 Wochen
Allgemeine Hochschulreife (Abitur)	---
Abschluss Klasse 11 der gymnasialen Oberstufe + Berufsausbildung – Technikberufe/Informatikberufe	---
Abschluss Klasse 12 der gymnasialen Oberstufe + einjähriges gelenktes Praktikum oder Berufsausbildung - Technikberufe/Informatikberufe	---
Abschluss einer zweijährigen Berufsfachschule in Verbindung mit den im Zeugnis aufgeführten gesetzlichen Auflagen - Technikberufe/Informatikberufe	---
Sonstige	10 Wochen

- (5) Das Praktikum des Studiengangs Ingenieurinformatik findet in einem Unternehmen statt, welches bei der IHK oder Handwerkskammer als Ausbildungsbetrieb geführt wird.
- (6) Das Unternehmen (gemäß Abs. 5) gehört zur Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik, Informatik, Mechatronik oder hat Organisationseinheiten (Abteilungen/Gruppen), die sich mit den genannten Bereichen befassen.

- (7) Für das Bachelorstudium im Studiengang Ingenieurinformatik ist die Praktikantin oder der Praktikant einer Fachabteilung der Informationstechnik, Informatik, Elektrotechnik, Elektronik, Mechatronik zugewiesen und ist überwiegend mit technischen, mathematisch-naturwissenschaftlichen, biotechnischen oder informationstechnischen Aufgaben betraut.
- (8) Diese drei Merkmale
  1. Ausbildungsbetrieb,
  2. Fachabteilung der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik, Anlagenbau, Chemie,
  3. fachkundige Betreuungsind im Praktikumsnachweis für das Studium im Studiengang Ingenieurinformatik zu dokumentieren.
- (9) In den übrigen Fällen entscheidet die/der Dekanin/Dekan des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik auf Antrag, ob vorgelegte Praxisleistungen den Bedingungen des Absatzes 7 und des Absatzes 8 im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen.
- (10) Auf das Vorpraktikum können Zeiten einschlägiger Tätigkeiten im Rahmen einer schulischen oder beruflichen Ausbildung ganz oder teilweise angerechnet werden. Entsprechendes gilt für einschlägige Tätigkeiten in der Bundeswehr sowie im Bundesfreiwilligen- und Entwicklungsdienst.

## **§ 5 Prüfungsausschuss**

- (1) Nach Maßgabe § 9 Abs. 3 RPO-BA setzt sich der Prüfungsausschuss wie folgt zusammen:
  1. vier Mitglieder der Professorenschaft, darunter ein vorsitzendes Mitglied und ein stellvertretend vorsitzendes Mitglied,
  2. ein Mitglied der Mitarbeiterschaft in Lehre und Forschung mit Hochschulabschluss,
  3. zwei Studierende.
- (2) Die Aufgaben des Prüfungsausschusses sind in § 9 Abs. 5 der RPO-BA definiert.

## **II. Organisatorisches**

### **§ 6 Studienbeginn, Regelstudienzeit, Gliederung des Studiums**

- (1) Das Studium beginnt jeweils zum Wintersemester.
- (2) Die Lehrveranstaltungen werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans dringend nahe gelegt.
- (3) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, können zum Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt werden.
- (4) Die Bachelorprüfung besteht aus den studienbegleitenden Prüfungen, der Praxisphase, der Bachelorarbeit und dem Kolloquium.
- (5) Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von sieben Semestern. Die von den Studierenden im Studium zu erbringenden Leistungspunkte belaufen sich einschließlich Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium auf 210 Credits. Auf jedes Semester und die ihm zugeordneten Module entfallen in der Regel 30 Credits (siehe Studienpläne Anlage A). Für den Erwerb eines Credit Points wird ein Arbeitsaufwand von durchschnittlich 30 Stunden zugrunde gelegt.
- (6) Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO-BA aus Pflichtmodulen und Wahlmodulen zusammen. Die im Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Das Qualifikationsziel des Studiengangs basiert auf den Pflichtmodulen. Wahlmodule sind aus einem Wahlangebot zu wählen. Die Studentin oder der Student kann durch die Wahl entsprechender Module ihr oder sein Kompetenzprofil individualisieren. Zusatzmodule sind Module die außerhalb des Studienplans belegt werden können. Sie sind nicht Bestandteil des

Studienplans, werden bei der Gesamtnote nicht berücksichtigt und gehen nicht in das Ergebnis der Bachelorprüfung ein. Zusatzmodule werden in den Abschlussdokumenten ausgewiesen. Jedes Modul schließt mit einer Modulprüfung ab. Der Ausweis der Pflicht- und Wahlmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie der Ausweis der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage A).

- (7) Wahlmodule dienen der Vertiefung bestimmter Lehrgebiete nach Wahl des Studierenden. Bei Bedarf ist der Wahlkatalog in aktualisierter Form zu erstellen.
- (8) Die Liste der Wahlmodule wird als Anlage zum Studienplan veröffentlicht. Es handelt sich in der Regel um Kern- und Vertiefungsmodule anderer Studiengänge des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik oder um weitere vom/von der Studiengangsleiter/in freigegebene Module. Der Antrag an den/die Studiengangsleiter/in und die Freigabe für Module außerhalb des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik muss vor Belegung des Moduls durch die Studierenden erfolgen.
- (9) Eine bestandene Modulprüfung in einem Zusatzmodul kann nicht nachträglich als Wahlmodul anerkannt werden.
- (10) Die Studiengangsleiterin oder der Studiengangsleiter trägt gemäß der Lehrreinsatzplanung die Verantwortung für das Aufstellen dieses Katalogs. Änderungen oder zusätzlich wählbare Module werden zu Beginn eines jeweiligen Semesters öffentlich bekannt gegeben.

### **§ 7 Module**

- (1) Die Zahl der Module sowie deren zeitliche Abfolge ergeben sich aus dem Studienplan in der Anlage A.
- (2) Die Modul Inhalte, die Qualifikationsziele, die Lehrformen, die Teilnahmevoraussetzungen, die Arbeitsbelastung und die Art der Prüfungsleistungen der einzelnen Module sind im Modulhandbuch (Anlage B) festgeschrieben.

### **§ 8 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate**

Die Prüfungsform, Teilprüfungen und Testate (PVL: Prüfungsvorleistungen) der Module sind der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage B) zu entnehmen.

### **§ 9 Wiederholung von Prüfungsleistungen**

- (1) Projektarbeiten, Praxisprojekte, Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium können je einmal wiederholt werden.
- (2) Eine nicht bestandene Prüfung in einem Modul aus dem Wahlkatalog kann einmalig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Modul aus dem Wahlkatalog kompensiert und ersetzt werden.
- (3) Nicht bestandene Pflichtmodule können nicht kompensiert werden.

## **III. Weitere Prüfungsformen (gemäß § 14 Abs. 4 RPO-BA)**

### **§ 10 Hausarbeiten**

Es gelten die Regelungen gemäß §20 RPO-BA. Der Umfang der Hausarbeiten soll in der Regel 15 Seiten nicht überschreiten. Sie können je nach Maßgabe des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden. Die Hausarbeit ist innerhalb einer von dem Lehrenden festzusetzenden Frist bei dem Lehrenden abzuliefern.

### **§ 11 Projektarbeiten**

- (1) Jedes Projekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt als Einzelleistung oder in Gruppen möglichst selbständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet.

- (2) Die Prüfungsleistungen des einzelnen Studierenden werden nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet.
- (3) Die Prüfung der Projektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Projektarbeit begleitet haben, statt.
- (4) Die schriftliche Ausarbeitung sollte in der Regel spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem Prüfenden vorliegen.
- (5) 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.

### **§ 12 Performanzprüfungen**

- (1) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden.
- (2) Eine Performanzprüfung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammensetzt. 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.
- (3) 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.

### **§ 13 Leistungsnachweis/Testat**

- (1) 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.
- (2) Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden.
- (3) Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen.
- (4) Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

## **IV. Besondere Studienelemente**

### **§ 14 Projekt**

- (1) Im Studiengang Ingenieurinformatik ist im dritten und fünften Semester ein Projekt integriert. Der Arbeitsaufwand für beide Projekte wird mit 5 Credits bemessen.
- (2) 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.

- (3) Das Projekt unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Fachhochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
- (4) 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 selbständig 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.
- (5) Für den Fall, dass das Projekt in Kooperation mit einem Unternehmen durchgeführt wird, sind die §§ 16 - 20 entsprechend anzuwenden.
- (6) Das Projekt 2 wird als Studienarbeit durchgeführt und ist ebenfalls mit einem Bericht und einem Kolloquium abzuschließen.

### **§ 15 Praxisphase**

- (1) Die Praxisphase beinhaltet eine berufspraktische Tätigkeit von 12 Wochen, deren Arbeitsaufwand einem Äquivalent von 15 Credits entspricht. Diese Praxisphase ermöglicht eine zeitlich intensivere Einarbeitung in praxisbezogene Aufgabenstellungen. Alternativ zur Praxisphase kann ein Auslandssemester gemäß § 21 in Verbindung mit §25 RPO-BA absolviert werden.
- (2) Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis heranzuführen. Sie 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. Die Aufgabe ist unter Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten.
- (3) Die Praxisphase wird in der Regel im siebten Semester begonnen. Sie unterliegt den Regelungen der Hochschule.
- (4) Auf Antrag wird zur Praxisphase zugelassen, wer ein ordnungsgemäßes Studium im Studiengang Ingenieurinformatik nachweist. Der Nachweis wird dadurch geführt, dass das Studium der ersten beiden Semester vollständig erfolgreich absolviert wurde und die Modulprüfungen, die bis zum 4. Studiensemester gemäß Studienplan abzuleisten sind, bis auf drei Modulprüfungen erfolgreich abgelegt wurden. Auf Antrag zur Praxisphase wird zugelassen, wer 100 Credits erworben hat. Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses.

### **§ 16 Eignung der Praxisstelle und Vergabe der Praxisplätze**

- (1) Als Praxisstelle kommen alle Betriebe in Betracht, deren Aufgaben den Einsatz von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit der Qualifikation des Studiengangs Ingenieurinformatik erlauben. Die Betriebe müssen außerdem über Personen verfügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während der Praxisphase zu betreuen. Die Betriebe müssen in der Lage sein, eine dem Ziel der Praxisphase entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen. Die Eignung einer Praxisstelle wird von einer Lehrkraft des Fachbereichs in einem schriftlichen Bericht an den Prüfungsausschuss festgestellt. Anerkannte Praxisstellen werden in eine im Fachbereich geführte Liste aufgenommen. Diese Liste wird vom Praxisbüro geführt.
- (2) Die oder der Studierende kann von sich aus eine Praxisstelle vorschlagen. Vor Kontaktaufnahme mit dem Betrieb hat sich die oder der Studierende mit der betreuenden Lehrkraft abzustimmen.

### **§ 17 Vertrag zur Praxisphase**

- (1) Über die Durchführung der Praxisphase wird zwischen Betrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen. Der Fachbereich hält hierfür den vom MIWF empfohlenen Mustervertrag bereit.
- (2) Den Abschluss eines Vertrages haben die Studierenden unverzüglich dem Prüfungsamt mitzuteilen.

### **§ 18 Betreuung der oder des Studierenden während der Praxisphase**

Die oder der Studierende wird während der Praxisphase zusätzlich zu §16 Abs 1 von einer Lehrkraft betreut. Die Studierenden ermöglichen wenigstens einmal während der Praxisphase der betreuenden Lehrkraft einen Einblick in die von ihnen ausgeübte Tätigkeit.

### **§ 19 Begleitende Seminargruppe zur Praxisphase**

- (1) Die Studierenden können zu Seminargruppen zusammengefasst werden. Diese soll unter Leitung einer oder mehrerer Lehrkräfte zum Gedankenaustausch über fachspezifische, soziale, organisatorische und rechtliche Fragen zusammentreten. Es sollen vor allem Probleme und Fragen behandelt werden, die sich aus den jeweiligen individuellen Erfahrungen der Studierenden während der Praxisphase ergeben haben. Betreuende aus den Betrieben können auf Einladung an diesem Seminar teilnehmen.
- (2) Auf die regelmäßige Teilnahme an den Begleit- und Auswertveranstaltungen kann verzichtet werden, wenn die Praxisphase im Ausland durchgeführt wird oder anderweitige Gründe vorliegen. Diese müssen vor Antritt der Praxisstelle dem für die Betreuung zuständigen Mitglied der Professorenschaft mitgeteilt werden. Dieses entscheidet über die notwendige Teilnahme.

### **§ 20 Abschluss der Praxisphase**

- (1) Die betreuende Lehrkraft legt zu Beginn der Praxisphase fest, in welcher Form der von den Studierenden selbständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Für den Abschluss der Praxisphase ist ein Bericht, der in der Regel 10 Seiten Umfang nicht überschreiten soll, der betreuenden Lehrkraft zu übergeben.
- (2) Im Studiengang Ingenieurinformatik bescheinigt die oder der betreuende Dozentin oder Dozent die Anerkennung der Praxisphase, wenn die Studierenden nach dem Zeugnis der Ausbildungsstätte die ihnen übertragenen Arbeiten mindestens zufriedenstellend ausgeführt haben.

### **§ 21 Auslandssemester**

- (1) Es gelten die Regelungen gemäß § 25 RPO-BA.
- (2) Anstatt einer Praxisphase kann ein Semester an einer ausländischen Hochschule, vorzugsweise an einer der Partnerhochschulen der FH Bielefeld, absolviert werden. Das Auslandsstudium soll insbesondere dazu dienen,
  1. die theoretischen und praktischen Kenntnisse in der gewählten Studienrichtung zu vertiefen und in ausgewählten Fächern Lehrveranstaltungen zu belegen und durch Prüfungen abzuschließen,
  2. 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,
  3. die Kenntnisse in der Sprache des Gastlandes zu verbessern.
- (3) Hinsichtlich der Zulassung gilt §15 Abs. 4 entsprechend. Weitere Voraussetzung ist, dass der Studierende einen geeigneten Auslandsstudienplatz nachwei-

sen kann. Ein Anspruch auf Zuweisung eines Auslandsstudienplatzes besteht nicht.

- (4) Über die Eignung eines Auslandsstudienplatzes im Sinne der in Abs. 1 Satz 2 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.
- (5) 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 Abs. 1 Satz 2 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.
- (6) 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.
- (7) Für die erfolgreiche Ableistung des Auslandsstudiensemesters werden 15 Credits zuerkannt. Eine Anerkennung der erbrachten Leistungen in Form von bestandenen Modulprüfungen bleibt davon unberührt.

## **§ 22 Bachelorarbeit**

- (1) Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Arbeit. Sie besteht in der Regel in der Konzipierung, Durchführung und Evaluation einer eigenständigen ingenieurtechnischen oder ingenieurwissenschaftlichen Problemlösung eines umfangreichen Projektes. Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 45 Textseiten nicht überschreiten. Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Bachelorarbeit) beträgt zwölf Wochen. Die Abgabe ist frühestens nach zehn Wochen möglich.
- (2) Die Bachelorarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.
- (3) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer
  1. die Voraussetzungen nach §15 Abs. 1 RPO-BA,
  2. alle Pflichtmodulprüfungen,
  3. alle Wahlmodulprüfungen bis auf zwei gemäß Studienplan,
  4. sowie alle Voraussetzungen für die Vergabe von Credits der entsprechenden Modulegemäß Modulhandbuch erfüllt hat.
- (4) Im Ausnahmefall kann das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses auf einen vor Ablauf der Frist gestellten begründeten Antrag die Bearbeitungszeit einmalig um bis zu drei Wochen verlängern. Die Person, welche die Bachelorarbeit als Erstprüfer betreut, soll zu dem Antrag gehört werden.
- (5) Für eine mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertete Bachelorarbeit werden 12 Credits vergeben.

## **§ 23 Kolloquium**

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas mit der Kandidatin oder dem Kandidaten erörtert werden.

- (2) Zum Kolloquium kann die Kandidatin oder der Kandidat nur zugelassen werden, wenn
  1. die in § 22 in Verbindung mit §27 RPO-BA genannten Voraussetzungen für die Zulassung zur Bachelorarbeit nachgewiesen sind,
  2. ohne Berücksichtigung von Zusatzfächern 207 Credits bei einem siebensemestrigen Studium mit integrierter Praxisphase erworben wurden und
  3. die Bachelorarbeit durch die Unterschrift beider Prüfer mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag soll eine Erklärung darüber beigefügt werden, ob einer Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern widersprochen wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann die Zulassung zum Kolloquium auch bereits bei der Meldung zur Bachelorarbeit beantragen. Für die Zulassung zum Kolloquium und ihre Versagung gilt § 27 Abs. 4 RPO-BA entsprechend.
- (4) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den nach § 10 Abs. 4 RPO-BA bestimmten Prüfern gemeinsam abgenommen und bewertet. Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz 2 und 3 RPO-BA wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist. Das Kolloquium dauert maximal 45 Minuten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften entsprechende Anwendung.
- (5) Bei mindestens „ausreichender“ (4,0) Bewertung werden 3 Credits erworben. Das Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag von dieser Regel abgewichen werden. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss.

## **V. Studienabschluss**

### **§ 24 Ergebnis der Bachelorprüfung**

- (1) Die Bachelorprüfung ist im siebensemestrigen Studienverlauf bestanden, wenn 210 Credits erreicht wurden.
- (2) Die Bachelorprüfung ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder die Bachelorarbeit im zweiten Versuch nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.

### **§ 25 Gesamtnote**

Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelorstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen gemäß Studienplan mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert.

## **VI. Schlussbestimmungen**

### **§ 26 Inkrafttreten, Veröffentlichung**

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

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld vom 12.07.2012.

Bielefeld, den 31.10.2012

Die Präsidentin  
der Fachhochschule Bielefeld

Prof. Dr. B. Rennen-Allhoff

# Anlage A: Studienplan

## für den Studiengang Ingenieurinformatik B.Eng

<b>erstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>zweites Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>drittes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
<b>viertes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
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

Die Praxisphase kann wahlweise durch ein Auslandsemester ersetzt werden.

Wahlkatalog Ingenieurinformatik									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
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
3211	Innovations- und Projektmanagement	IPM	w	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
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
1299	Theoretische Informatik	TI	s	0	4	0	0	0	5

# Anlage B: Modulhandbuch

## für den Studiengang Ingenieurinformatik B.Eng

Algorithmen und Datenstrukturen .....	19
Assistenzsysteme.....	21
Automatisierungstechnik.....	23
Bachelorarbeit .....	25
Betriebssysteme .....	26
Betriebswirtschaftslehre.....	28
Bildverarbeitung und Mustererkennung .....	30
Cluster Computing .....	32
Data Mining .....	34
Datenbank-Anwendungen .....	36
Digitalelektronik I .....	38
Digitalelektronik II .....	40
Einführung in die Ingenieurinformatik .....	42
Elektrotechnische Grundlagen.....	44
Embedded Systems.....	46
Gebäudeautomation .....	48
Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen.....	50
Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme .....	52
High Performance Computing .....	54
Hochfrequenzelektronik .....	56
Informatik 1.....	58
Informatik 2.....	60
Innovations- und Projektmanagement .....	62
Integrierte Produktentwicklung .....	64
Intelligente Sensorsysteme .....	65
Internationales Management/ Marketing .....	67
Investition und Finanzierung .....	69
Kolloquium .....	71
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
Messtechnik .....	87
Mikrocontroller .....	88
Mikrosystemtechnik .....	90
Netzwerke und Bussysteme.....	91
Netzwerktechnik .....	92
Numerische Mathematik.....	94
Numerische Simulation .....	95
Optische Systemtechnik.....	96
Optoelektronik .....	98
Personal und Organisation.....	100
Physik 1 .....	102
Physik 2 .....	104
Praxisphase .....	106
Qualitätsmanagement .....	107
Rechnerarchitekturen .....	109
Regelungstechnik.....	111
Robotik .....	113
Sensorik .....	115
Signale und Systeme.....	117
Simulationstechnik.....	119
Social Media und Natural Language Processing.....	121
Software Engineering .....	123
Statistik .....	124
Studienarbeit (Projekt 2) .....	126
Teamprojekt Ingenieurinformatik .....	128
Technisches Englisch 1 .....	130
Technisches Englisch 2 .....	132

Theoretische Informatik .....	134
Wahlmodul .....	136

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							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen Möglichkeiten der formalen Beschreibung von Algorithmen und besprechen Schnittstellenvereinbarungen als Grundlage der Wiederverwendbarkeit implementierter Funktionen.</li> <li>- können grundlegende Such- und Sortieralgorithmen sowie schnelle Sortieralgorithmen benennen, als Pseudocode niederschreiben und erklären.</li> <li>- programmieren grundlegende Algorithmen als Funktionen in einer Skriptsprache (z.B. Python) und wenden die implementierten Algorithmen auf vorgegebene Fragestellungen an.</li> <li>- schreiben Programmskripte für die numerische Evaluation der Algorithmenlaufzeit und testen ihre selbst implementierten Algorithmen bezüglich ihrer Laufzeit in Abhängigkeit von der Problemgröße.</li> <li>- bestimmen und vergleichen die Laufzeitkomplexität (Effizienz) unterschiedlicher Algorithmen durch Analyse der Algorithmenstruktur und können somit das zuvor numerisch ermittelte Laufzeitverhalten in Laufzeitklassen einordnen.</li> <li>- entwickeln und implementieren Backtracking-Algorithmen und schnelle Sortierverfahren in einer Skriptsprache.</li> <li>- implementieren eigene Datenstrukturen und Datentypen und erproben diese im Rahmen vorgegebener Problemstellungen.</li> </ul>							
3	Inhalte:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Begriffe zur formalen Beschreibung von Algorithmen</li> <li>- Formalisierung von Schnittstellenvereinbarungen (Lasten, Pflichten, Vereinbarung von Datenformaten, Vereinbarung zum Verhalten im Regel- und Fehlerfall)</li> <li>- hardwareunabhängige Bewertung der Komplexität von Algorithmen (insbesondere Laufzeit-, Speicherkomplexität, Konzept der Registermaschine [Random Access Machine], O-Notation)</li> <li>- einfache Such- und Sortieralgorithmen</li> <li>- Divide-and-Conquer-Strategien, Backtracking-Probleme</li> <li>- Gegenüberstellung iterativer und rekursiver Programmiermethoden zur Algorithmenimplementierung</li> <li>- schnelle Sortieralgorithmen</li> <li>- abstrakte und konkrete Datentypen</li> <li>- Graphen und Bäume</li> <li>- Hashing</li> </ul>							
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	

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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Grundlagen von Mensch-Maschine-Systemen.</li> <li>• Sie erläutern die Gestaltungsregeln von ergonomischen Mensch-Maschine-Schnittstellen.</li> <li>• Sie kennen die Grundlagen der Robotik sowohl im Bereich von Roboter-Manipulatoren als auch im Bereich der mobilen Robotik.</li> <li>• Sie berechnen kinematische Ketten für Roboter-Manipulatoren und die Bewegungskinetik für mobile Roboter.</li> <li>• Sie vergleichen Robotikanwendungen aus den Bereichen Industrie, Service und Pflege, speziell unter dem Gesichtspunkt der Interaktion zwischen assistierenden Robotern und menschlichen Bedienern/Anwendern.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Sie erklären die Grundlagen von Augmented und Virtual Reality.</li> <li>• 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.</li> <li>• Sie erläutern die Grundlagen der Sprachsteuerung von technischen Systemen.</li> </ul>							
3	Inhalte: <p>Mensch-Maschine-Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensch-Modelle</li> <li>• Ergonomische Gestaltung</li> <li>• Gestaltungsregeln von Mensch-Maschine-Schnittstellen</li> </ul> <p>Robotik-Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roboter-Manipulatoren (Kinematik, elastische Antriebe und Manipulatoren)</li> <li>• Mobile Robotik (Kinematik, Sensorik)</li> <li>• Robotik-Anwendungen (Industrieroboter, Service- und Pflegeroboter)</li> </ul>							

	<p>Computer Vision:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Dreidimensionale Objekterkennung</li> <li>• Computer-Grafik</li> <li>• Grundlagen der 3D-Darstellung</li> <li>• Augmented Reality</li> <li>• Virtual Reality</li> </ul> <p>Sprachsteuerung von technischen Systemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Anwendungsbeispiele</li> </ul>				
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefgehende Informatik-Kenntnisse</li> <li>• Kenntnisse im maschinellen Lernen inkl. Sprach- und Bilderkennung</li> <li>• Modul "HMI und Bedienoberflächen"</li> </ul> </td> </tr> </table>	Formal:		Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefgehende Informatik-Kenntnisse</li> <li>• Kenntnisse im maschinellen Lernen inkl. Sprach- und Bilderkennung</li> <li>• Modul "HMI und Bedienoberflächen"</li> </ul>
Formal:					
Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefgehende Informatik-Kenntnisse</li> <li>• Kenntnisse im maschinellen Lernen inkl. Sprach- und Bilderkennung</li> <li>• Modul "HMI und Bedienoberflächen"</li> </ul>				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>- N. N.</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p>				
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				

<b>Automatisierungstechnik</b>						<b>AT</b>		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemes- ter:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1015	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	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

<b>Bachelorarbeit</b>						<b>BA</b>		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1291	360	12	6. Semester oder 7. Semester	jedes Semester		12 Wochen		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	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 selbständig zu bearbeiten.							
3	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.							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden						
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): 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. Anton Klar							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

Betriebssysteme							BS	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1023	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:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Aufgaben und Basisarchitekturen von Betriebssystemen.</li> <li>Sie beherrschen die Bedienung von unixoiden Betriebssystemen an der Kommandozeile.</li> <li>Sie erläutern, in welcher Weise Prozessoren Hardwareunterstützung für viele Aufgaben moderner Betriebssysteme bereitstellen müssen.</li> <li>Sie erklären die Thread- und Prozessverwaltung und das Scheduling von Threads und Prozessen.</li> <li>Sie vergleichen und bewerten Synchronisationsmechanismen und wenden diese in zielgerichteter und angemessener Weise an, um Wettlaufbedingungen zu vermeiden.</li> <li>Sie analysieren Verklemmsituationen.</li> <li>Sie stellen dar, wie die Dateiverwaltung und die Ein-/Ausgabeverwaltung in unixoiden Betriebssystemen realisiert sind.</li> <li>Sie beherrschen grundlegende Systemrufe, z.B. zum Prozesshandling, und wenden diese in der betriebssystemnahen Programmierung an.</li> <li>Sie erstellen betriebssystemnahe Programme, bspw. eine einfache Shell. Dies beinhaltet die kreative Anwendung der im Modul erworbenen Kenntnisse auf offen formulierte Problemstellungen.</li> </ul>							
3	Inhalte:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Einführung in Betriebssysteme (Aufgaben, grundlegende Architekturen, Geschichte)</li> <li>Praktischer Umgang mit Linux</li> <li>Notwendige Hardwareunterstützung in Prozessoren für moderne Betriebssysteme</li> <li>Prozessverwaltung und Scheduling (inkl. Multi-Threading)</li> <li>Speicherverwaltung (u.a. Seitenverwaltung und virtueller Speicher)</li> <li>Synchronisationsmechanismen (von atomaren Operationen bis hin zu Semaphoren)</li> <li>Verklemmungen und Strategien zu deren Auflösung</li> <li>Dateiverwaltung</li> <li>Ein-/Ausgabeverwaltung</li> </ul>							
4	Lehrformen:							
	Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Bearbeitung von betriebssystemnahen Programmierprojekten im Praktikum (mit kleiner Ausarbeitung oder Präsentation)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							

	Formal:	Keine
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Informatik- und Programmierkenntnisse (speziell in C)</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse in Rechnerarchitekturen</li> </ul> Module: 1105 Informatik 1; 1109 Informatik 2; 1231 Rechnerarchitekturen;
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.-Ing. Wolfram Schenck
11	Sonstige Informationen:	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache:	deutsch

<b>Betriebswirtschaftslehre</b>						<b>BW</b>		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1024	150	5	3. Semester oder 5. Semester	jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der BWL / Grundprinzipien ökonomischen Handelns</li> <li>• Überblick über die unternehmerischen Funktionsbereiche der güterwirtschaftlichen, finanzwirtschaftlichen und informationswirtschaftlichen Ebene</li> <li>• Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen / Kennzahlensysteme</li> <li>• Grundbegriffe des Privat- und Wirtschaftsrechts</li> <li>• Unternehmensrechtsformen</li> </ul>							
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. pol. Hildegard Manz-Schumacher							
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: Grauwert histogramm, Punktoperatoren. - Lokale Operationen mit Grauwertbildern: Glättungsoperatoren, Kantenoperatoren, Schärfoperatoren. - Einfache Segmentierungsalgorithmen. - Merkmalsextraktion und einfache Klassifizierungsverfahren. - Anwendungen der Bildverarbeitung/Mustererkennung an praxisnahen Beispielen Laborpraktika: - Bilderfassung mit verschiedenen Bildaufnahmeinheiten - Programmierung von Bildverarbeitungsoperatoren entsprechend dem Veranstaltungsinhalt mittels geeigneter Software - Planung, Strukturierung, Entwicklung, Programmierung, Testung und Bewertung einfacher eigener Verfahren zur Lösung anwendungsorientierter Bildverarbeitungs- 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:								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erklären die theoretischen Grundlagen des parallelen Rechnens (parallele Rechnerarchitekturen, Amdahls Gesetz, Wettlaufbedingungen, Entwurfsmuster für das parallele Rechnen, etc.).</li> <li>Sie konzipieren und implementieren verteilte Anwendungen mithilfe von MPI und OpenMP.</li> <li>Sie erläutern das Konzept von Hadoop.</li> <li>Sie implementieren einfache Datenanalysen auf einem Hadoop-Cluster.</li> <li>Sie kennen die theoretischen Grundlagen des Cloud-Computings und vergleichen die Möglichkeiten verschiedener kommerzieller Plattformen.</li> <li>Sie implementieren Datenanalyse-Workflows in der Cloud.</li> </ul>								
3	Inhalte:								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Grundlagen des parallelen Rechnens (parallele Rechnerarchitekturen, Amdahls Gesetz, Wettlaufbedingungen, Entwurfsmuster für das parallele Rechnen, etc.)</li> <li>Verteiltes Rechnen mit MPI</li> <li>Paralleles Rechnen auf einzelnen SMP-Systemen (bspw. mit OpenMP)</li> <li>Paralleles Rechnen auf Hadoop-Clustern (Map-Reduce, etc.)</li> <li>Cloud-Computing in Theorie und Praxis</li> </ul>								
4	Lehrformen:								
	Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:								
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Module "Grundlagen der Informatik" und "Objektorientierte Programmierung";</li> <li>Grundkenntnisse in Datenbanken</li> </ul>							
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:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erläutern Geschichte und Grundlage des Data Minings und stellen den Bezug zu dessen praktischen Anwendungsmöglichkeiten her.</li> <li>Sie wenden passende Verfahren an, um sowohl kleine als auch große Datenmengen und die darin bestehenden Zusammenhänge in instruktiver Weise zu visualisieren („Visual Analytics“).</li> <li>Sie setzen Korrelationsanalyse und Regression ein, um Zusammenhänge zwischen Datenreihen in mehrdimensionalen Datensätzen aufzuspüren.</li> <li>Sie beherrschen gängige Verfahren der Dimensionsreduktion.</li> <li>Sie finden Cluster von zusammengehörigen Datenpunkten in mehrdimensionalen Datensätzen und können deren Qualität beurteilen.</li> <li>Sie spüren häufig vorkommende Muster in Datensätzen auf und wenden graphenbasierte Verfahren an.</li> <li>Sie haben grundlegende Kenntnisse über Zeitreihenanalyse und wenden einfache Verfahren aus diesem Bereich zielgerichtet an.</li> <li>Sie haben einen umfassenden Überblick über Verfahren des Data Minings und können beurteilen, welche Verfahren in welchen Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten.</li> <li>Sie konzipieren Data-Mining-Workflows.</li> </ul>							
3	Inhalte:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen des Data Minings</li> <li>Visualisierung von Daten (speziell auch für die Visualisierung sehr großer Datenmengen; „Visual Analytics“)</li> <li>Korrelationsanalyse und Regression</li> <li>Dimensionsreduktion</li> <li>Clustering-Verfahren</li> <li>Frequent Pattern Mining</li> <li>Graphenbasierte Verfahren</li> <li>Grundlagen der Zeitreihenanalyse</li> <li>Data-Mining-Workflows</li> </ul>							
4	Lehrformen:							
	Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inhalt der Mathematik-Module und Statistik</li> <li>Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in Python</li> </ul>							

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	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1041	150	5	6. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen bezüglich der Vor- teile 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 hierar- chisches Datenbankmodell zu konzipieren und praktisch in einer SQL- Datenbank abzubilden. - Die Studierenden fügen neue Daten in eine relationale Datenbank ein, füh- ren komplexe Abfragen von Daten nach vorgegebenen Kriterien durch und verbinden Tabellen nach gewählten Integritätsregeln. - Die Studierenden wenden Techniken der Web-Server-Programmierung (z.B. JavaEE) an und planen in Gruppenarbeit Anwendungen nach dem Mo- del-View-Controller-Software-Pattern, um Daten einer Datenbank zu modi- fizieren und über eine Web-Oberfläche einzufügen und abzufragen. - Die Studierenden können spezielle Methoden und Techniken für Daten- bankanwendungen vergleichen, kombinieren und bewerten und sind in der Lage Datenbank-Transaktionen zu planen und zu entwickeln.							
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. JavaEE), - Anbindung von Datenbanken in Web-Anwendungen anhand geeigneter Beispiele.							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Gute Kenntnisse auf dem Gebiet der objektorientierten Programmierung Module: 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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>Sie umreißen die Grundprinzipien von Bipolar- und MOSFET-Transistoren, erkennen und vermessen deren Verhalten und entdecken deren fundamentale Bedeutung in der Digitalelektronik.</p> <p>Die Studierenden begreifen und verifizieren die Umsetzungen zwischen analoger und digitaler Darstellungsform von Signalen und Möglichkeiten von deren Vorverarbeitung.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiter, Dotierung, Störstellenleitung</li> <li>• Dioden (Prinzip, Kennlinie, math. Beschreibung, Anwendung)</li> <li>• Einweg- und Zweiweg-Gleichrichtung mit Dioden</li> <li>• Bipolar-Transistor (Prinzip, Kennlinienfelder)</li> <li>• Bipolar-Transistor als Schalter</li> <li>• MOSFET-Transistor (Prinzip, Kennlinienfeld)</li> <li>• MOSFET-Transistor als Schalter</li> <li>• ADC</li> <li>• DAC</li> <li>• Aktive Filter mit Operationsverstärker</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, begleitender seminaristischer Unterricht, Praktikum im Labor</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Formal:</p> <p>Inhaltlich: Physikalische und elektrotechnische Grundlagen Module: 1147 Mathematik 1; 1195 Physik 1; 1325 Elektrotechnische Grundlagen;</p>							
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Ingenieurinformatik B.Eng</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							

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

Digitalelektronik II						DEL2		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1045	150	5	4. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:  Der Transistor als digitales Bauelement.  Logische Grundfunktionen, Boolesche Algebra.  Schaltkreisfamilien.  Schaltnetze, Rechenschaltungen.  Schaltwerke, sequentielle Logik.  Zähler, Schieberegister, Speicher.  Taktgenerierung, PLL, Digitalfilter.</p>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung, begleitender seminaristischer Unterricht, Praktikum im Labor</p>							
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

<b>Einführung in die Ingenieurinformatik</b>						<b>EII</b>		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1052	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	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 strukturiert 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

<b>Elektrotechnische Grundlagen</b>						<b>GE</b>		
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atommodell, elektrische Leitfähigkeit, Leitungseffekt bei Metallen, Widerstand, Driftgeschwindigkeit</li> <li>• Ideale und reale Spannungsquellen, Spannung und Strom an ohmschen Widerständen, Gleichstromkreis, Reihen- und Parallelschaltung, Energie und Leistung, Temperaturverhalten ohmscher Widerstände</li> <li>• Kirchhoff'sche Regeln, elementare Schaltungen</li> <li>• Lineare Zweipole (Kondensator, Induktivität, aktive Zweipole)</li> <li>• Komplexe Rechnung (Spannungs- und Stromverläufe, komplexe Widerstände passiver Bauelemente )</li> <li>• Passive Filter (Übertragungsfunktion)</li> <li>• Systematische Netzwerkanalyse/-berechnung</li> <li>• Operationsverstärker</li> </ul>							
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		
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen und erläutern die unterschiedlichen Hardwarekonzepte, auf denen gängige eingebettete Systeme beruhen.</li> <li>- erklären die zu Grunde liegenden Hardwaretechnologien, benennen Vor- und Nachteile und bewerten die Einsetzbarkeit für verschiedene praktische Problemstellungen.</li> <li>- 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.</li> <li>- entwickeln nach Vorgabe eine komplexe Logikkomponente auf Basis der zuvor entwickelten Funktionsbausteine.</li> <li>- bewerten Algorithmen hinsichtlich ihrer Implementierbarkeit in Hardware oder Software (Hardware/Software Co-Design).</li> <li>- erläutern Entwurfskonzepte für die hardwarenahe Verarbeitung von diskreten und kontinuierlichen Signalen.</li> <li>- grenzen das parallele Entwerfen von Algorithmen für die Hardwaresynthese gegenüber dem konventionellen Programmieren ab.</li> <li>- vergleichen ihre Syntheseergebnisse mit denen der anderen Studierenden und besprechen Unterschiede in Kleinstgruppen.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in das Thema Eingebettete Systeme (reaktive, transformierende Systeme etc.)</li> <li>- Einteilung eingebetteter Hardware (Microcontroller, Mikroprozessoren, FPGAs, SoCs etc.)</li> <li>- Hardwaretechnologien für die Implementierung digitaler Logik (SPLDs, CPLDs, FPGAs, ASICs)</li> <li>- Wiederholung kombinatorische und sequentielle Logik (Pipelining etc.)</li> <li>- Konzepte von Verlässlichkeit, Effizienz, harter und weicher Echtzeit</li> <li>- Hardwarebeschreibungssprachen (Synthesesprachen wie VHDL, VERILOG) im Vergleich zu Programmiersprachen</li> <li>- Einführung in VHDL</li> <li>- Implementierung kombinatorischer und sequentieller Logikkomponenten wie Addierer, Multiplexer, Automaten etc. in VHDL und deren Synthese für ein FPGA</li> <li>- Synchronisierung der Kommunikation asynchroner Systeme (Einsynchronisierung, Metastabilität)</li> <li>- Implementierung einfacher Bussysteme</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspekte des Hardware/Software Co-Designs</li> <li>- Ansteuerung von mechatronischen Systemen wie Roboter</li> </ul>	
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Struktur der Gebäudeautomation</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Energieeffizienz durch Smart Buildings</li> <li>• Anforderungen für die Nutzung durch Menschen: Behaglichkeit, Schadstoffe usw.</li> <li>• Heizung, Lüftung, Klima: grundlegende Komponenten (auch zur Nutzung regenerativer Energien), physikalische Grundlagen, Kennlinien</li> <li>• Einsatz von Sensoren und Aktoren; Ubiquitous/Pervasive Computing</li> <li>• Regelung, Reglertypen, Optimierung der Energienutzung</li> <li>• Bussysteme, Protokolle, Vernetzung, Rechnersysteme, Building Management Systems</li> <li>• Bedienschnittstellen, Usability</li> <li>• Barrierefreiheit, Ambient Assisted Living</li> <li>• Raumautomation, Smart Home</li> <li>• Durchgängige Themen: Normen, Richtlinien, Standard-Diagramme zu Planung und Dokumentation</li> </ul>							
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 ... <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Begriffe, Historie und Unterschiede von Gender/ Gendermainstreaming und Diversity/ Diversity Management.</li> <li>kennen rechtliche Grundlagen im Kontext von Gender und Diversity (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz)</li> <li>sind sensibilisiert für die menschliche Heterogenität im Unternehmenskontext.</li> <li>erkennen selbständig Stereotypisierung und können Ideen für Veränderungsmöglichkeiten im Unternehmensumfeld entwickeln.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsdefinitionen und Abgrenzung von Gender und Diversity</li> <li>Konzepte und Ansätze zur Chancengleichheit (z. B. Diversity Management, Gender-Mainstreaming)</li> <li>rechtliche Grundlagen und politische Einflüsse (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz (AGG))</li> <li>Subjektive und gesellschaftliche Werte, Haltungen und Vorurteile im Kontext von Diversität</li> <li>Ansatzmöglichkeiten für die Berücksichtigung von Diversitätsmerkmalen (z.B. Geschlecht und Alter) in ausgewählten Unternehmensbereichen (Marketing, Produktentwicklung, Human Resource)</li> <li>Konzept zur nachhaltigen Einführung eines ganzheitlichen Diversitymanagements</li> <li>Fallstudien und Anwendungsbeispiele aus der Unternehmenspraxis</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Präsentation, Gruppenarbeit, Referate							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	keine						

6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturieren und bewerten die spezifische Arbeitsweise integrierter betriebswirtschaftlicher Standardsoftware (ERP-Software).</li> <li>• gestalten und modellieren mit Hilfe moderner Softwarearchitekturen (z. B. SOA und BPMS) die Prozesse im Unternehmen.</li> <li>• analysieren Prozesse und Anforderungen von Unternehmen zum Einsatz, Betrieb und Wartung von integrierten Softwaresystemen (Adaptionsmöglichkeiten, Schnittstellen zu anderen IT Systemen etc)</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessmodellierung und Datenmodellierung mittels Modellierungstools (z.B. ARIS)</li> <li>• Bewertung von Konzepten der integrierten Datenverarbeitung (Rechner-Hierarchie-Systeme etc)</li> <li>• Skizzieren von Referenzmodellen zur Gestaltung der Daten-, Prozess- und Funktionsmodelle (z.B. Aachener PPS Modell)</li> <li>• Analyse der ERP-Systeme (Architektur, Strukturierung, Datenbankmodelle, HANA)</li> <li>• Überblick über die Kernmodule und Applikationen von ERP-Systemen im Prozess: z.B. order to cash process)</li> </ul> <p>In anwendungsnahe Usecases wird nachgestellt wie Geschäftsprozesse durchgängig und modulübergreifend umgesetzt werden.</p>							
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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundbegriffe des wissenschaftlichen und parallelen (Hochleistungs-) Rechnens,</li> <li>• können geeignete Parallelisierungsstrategien auswählen, sowie diese anwenden,</li> <li>• sind ferner mit den wesentlichen Charakteristika speicher- bzw. nachrichtengekoppelter paralleler Systeme und deren Programmierung vertraut,</li> <li>• sind in der Lage parallele Algorithmen zur Lösung vorgegebener Problemstellungen zu entwickeln,</li> <li>• beherrschen den Standard <b>Message Passing Interface</b> (MPI) für Distributed Computing,</li> <li>• können vorgegebene oder selbst entwickelte parallele Algorithmen in effiziente Programme (MPI oder OpenMP) auf HPC-Systemen umsetzen,</li> <li>• können Fehler in einer Implementierung identifizieren und beheben,</li> <li>• können Optimierungsmöglichkeiten gegenüberstellen und beurteilen und</li> <li>• beherrschen die Bedienung von Hochleistungsrechnern und können Ihre selbst geschriebenen Programmen auf diese anpassen und dort ausführen.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>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.</p>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Einführung ins Hochleistungsrechnen / High Performance Computing [<a href="https://hpc.ad.fh-bielefeld.de HPC">https://hpc.ad.fh-bielefeld.de HPC</a>] (Aufgaben, grundlegende Architekturen, Geschichte)</li> <li>• Parallele Rechner- und Systemarchitekturen für HPC: Moderne Hochleistungs-CPU's, symmetrische Multiprozessorsysteme (SMPs), Parallelrechner mit verteiltem Speicher, sowie Cluster aus PCs/Workstations</li> <li>• Programmierung paralleler und verteilter Rechnersysteme</li> <li>• Praktischer Umgang mit High Performance Computing Clustern</li> <li>• Typische HPC-Anwendungen</li> </ul>
4	Lehrformen: Vorlesung, Übung, Praktikum, Selbststudium
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundierte Informatik- und Programmierkenntnisse (speziell in C)</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse von Betriebssystemen</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse von Netzwerken und deren Architektur</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Mathematik</li> </ul> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</li> <li>• Lehrsprache: deutsch, englische Originalliteratur</li> </ul>
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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alle gebräuchlichen Vierpolparameter zur Beschreibung von linearen Bauelementen der Wechselstrom- und Hochfrequenztechnik benennen, berechnen und verstehen,</li> <li>- die Messtechnik zur Bestimmung von Vierpolparametern auswählen, anwenden und die dabei produzierten Messergebnisse bewerten,</li> <li>- den Zustand der "Wellenanpassung" von linearen Hochfrequenzsystemen erläutern und die dafür notwendigen Systemrandbedingungen konzipieren,</li> <li>- Bauelemente der Hochfrequenzelektronik erläutern und für den spezifischen Anwendungsfall auswählen</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vierpoltheorie zur Beschreibung von linearen Schaltungen</li> <li>- Leitungstheorie</li> <li>- Wellenanpassung</li> <li>- Normierte Leistungswellen / Streuparameter</li> <li>- Das Smith-Chart</li> <li>- Bauelemente der Hochfrequenzelektronik</li> <li>- Laborpraktika in Kleingruppen</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborpraktika in kleinen Gruppen.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Mathematik 1 (1146 bzw. 1147) und 2 (1152 bzw. 1153). Elektrotechnik 1 (1071 bzw. 1072) und 2 (1075)						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	Modulbeauftragte/r:							

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

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:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erläutern die Grundlagen der Informatik und des Rechneraufbaus.</li> <li>• Sie rechnen Zahlendarstellungen zwischen beliebigen Positionssystemen um.</li> <li>• Sie erläutern die Kodierung von Zahlen und Zeichenketten im Rechner.</li> <li>• Sie entwerfen kleinere Algorithmen mithilfe von gängigen Hilfsmitteln wie bspw. Struktogrammen oder Programmablaufplänen.</li> <li>• Sie kennen die Konstrukte der Programmiersprache C und große Teile des C-Standards.</li> <li>• Sie definieren und implementieren Funktionen und rufen diese in korrekter parametrisierter Form auf.</li> <li>• 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.</li> <li>• Sie wenden insbesondere Funktionen aus der C-Standardbibliothek zum Lesen und Schreiben von Dateien an.</li> <li>• Sie beherrschen die Bedienung einer integrierten Entwicklungsumgebung mit Editor, Compiler, Linker und Debugger.</li> </ul>							
3	Inhalte:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über Grundlagen und Geschichte der Informatik</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise eines Digitalrechners</li> <li>• Umrechnung zwischen Zahlensystemen (binär, oktal, dezimal, hexadezimal)</li> <li>• Kodierung von Zahlen und Zeichenketten im Rechner</li> <li>• Entwurf von Algorithmen (bspw. mit Struktogrammen und Programmablaufplänen)</li> <li>• Programmierung in C</li> <li>• Wichtige Funktionen aus der C-Standardbibliothek</li> <li>• Lesen und Schreiben von Dateien mit C</li> </ul>							
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:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden nennen die theoretischen Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung (OOP).</li> <li>Sie grenzen die OOP gegenüber anderen Programmierparadigmen ab.</li> <li>Sie erstellen Klassendiagramme mit UML (Unified Modeling Language) und übersetzen diese in korrekten C++-Code.</li> <li>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.</li> <li>Sie nennen die zentralen Klassen der C++-Standardbibliothek und deren Einsatzzweck und wenden diese bei der Programmierung an.</li> <li>Sie konzipieren und implementieren kleinere C++-Programme selbstständig und sind in der Lage, verschiedene Implementationsansätze vergleichend zu bewerten.</li> <li>Sie verstehen einfache Entwurfsmuster der OOP und setzen diese in C++ ein.</li> <li>Sie implementieren kleinere Anwendungen mit grafischer Benutzeroberfläche.</li> </ul>							
3	Inhalte:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundkonzepte der Objektorientierten Programmierung (OOP) und ihre Umsetzung in UML (Unified Modeling Language) und C++</li> <li>Aufbau elementarer Klassenzusammenhänge und -hierarchien</li> <li>Weiterführende Themen der OOP mit C++: Polymorphismus, Überladen von Operatoren, Funktions- und Klassen-Templates, Ausnahmebehandlung</li> <li>Häufig benutzte Klassen aus der C++-Standardbibliothek</li> <li>Einfache Entwurfsmuster der OOP (wie Singleton, Factory oder Observer)</li> <li>Exkurs: Programmierung grafischer Benutzeroberflächen (Ereignisorientierte Programmierung mit C++)</li> </ul>							
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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• verstehen die Grundlagen des Projektmanagements und können das elementare Fachvokabular anwenden.</li> <li>• können die wichtigsten Instrumente des Projektmanagements erläutern.</li> <li>• sind befähigt, ein Projekt in einer vorgegebenen ablauforganisatorischen Projektorganisation zu leiten/managen.</li> <li>• können Steuerungsmöglichkeiten für verschiedene Projektphasen entwickeln und gezielt einsetzen (Controlling des Fertigstellungsgrades, Kostencontrolling).</li> <li>• können die Besonderheiten bei der Teambildung und der Projektleitung darlegen.</li> <li>• können die Moderation von Teamsitzungen Projekten durchführen.</li> <li>• kennen Instrumente des IT-gestützten Projektmanagements.</li> <li>• können die Bedeutung von Unternehmenszielen darlegen und sind in der Lage, unterschiedliche Führungskulturen zu unterscheiden.</li> <li>• können wesentliche Aspekte des gewerblichen Rechtsschutzes nennen.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Projektmanagements (Begriffe/ Methoden/ Instrumente)</li> <li>• Projektphasenmodelle und Planungssystematiken (Projektvorbereitung, Projektplanung, Projektdurchführung, Projektabschluss)</li> <li>• Agiles Projektmanagement</li> <li>• Projektorganisationsformen</li> <li>• Innovations- und Change Management, Selbstmanagement</li> <li>• Projektplanung (Projektstrukturplan/ -kostenplan/ -ressourcenplan/ -zeitplan)</li> <li>• Projektdokumentation/ Projektcontrolling</li> <li>• Risikomanagement</li> <li>• Besonderheiten des Methodeneinsatzes bei Innovationsprojekten</li> </ul>							

	<p>(Strategische Vorbereitung / Initiierung, Planung, Überwachung und Steuerung von Innovationsprojekten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führung von Projekt- und Innovationsteams (Soziale Strukturen, spezielle Kommunikationssituationen in Projekten, reale und virtuelle Projektarbeit, Problemanalyse und Handlungskonzepte)</li> <li>• Stakeholder-Management (Einflussfaktoren für das erfolgreiche Management von Projekten)</li> <li>• Methoden der Ideenfindung (Kreativitätstechniken etc.)</li> <li>• Trainings und Workshops zu ausgewählten technischen Beispielen</li> <li>• Grundlagenaspekte des gewerblichen Rechtsschutzes</li> </ul>				
4	<p>Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>-</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	-
Formal:	-				
Inhaltlich:	-				
6	<p>Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>				
8	<p>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.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig</p>				
11	<p>Sonstige Informationen: -</p>				
12	<p>Sprache: deutsch</p>				

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, Performanzprüfung 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							

<b>Intelligente Sensorsysteme</b>							<b>ISS</b>	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes			Dauer:	
1311	150	5	6. Semester	jährlich im Sommerse- mester			1 Semester	
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Sensoren: Begriffsdefinition, Kategorisierung nach Wandlertechnologien, Kategorisierung nach Anwendungen, Sensorcharakterisierung (Genauigkeit, Auflösung, Empfindlichkeit, Linearität)</p> <p>Sensorsignalkette: Signalaufbereitung und –konditionierung, Entwurf und Realisierung Analogfilter, ADU/DAU, Abtasttheorem</p> <p>Sensorsignalverarbeitung: Sensorfehlerkorrektur, zeitdiskrete Verarbeitung analoger Signale, Spektralanalyse/FFT, Fensterung, Entwurf und Realisierung Digitalfilter</p> <p>Aufbau technischer Sensorsysteme: Integrationsstufen, intelligente Sensoren, indirekte/virtuelle Sensoren, Aspekte eingebetteter Systeme (mC, DSP, FPGA), Konnektivität/Netzwerkanbindung</p> <p>Entwicklungsmethodik und Anwendungen</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Rechner-Übungen, Praktikum</p>							
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	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							

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, <ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der internationalen Marktbearbeitung für den Unternehmenserfolg und die damit verbundenen Besonderheiten und Aufgabenstellungen des internationalen Marketings zu benennen und zu erklären.</li> <li>die Besonderheiten und Aufgabenstellungen des internationalen Marketings in den Kontext der in anderen Veranstaltungen erworbenen Kenntnisse zu den Marketinggrundlagen einzuordnen und Unterschiede zu identifizieren.</li> <li>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.</li> <li>die Besonderheiten und Aufgabenstellungen des internationalen Marketings kritisch zu reflektieren.</li> <li>die Lehrinhalte selbstständig zu rekapitulieren und ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen. Dabei bilden sie idealerweise Lerngruppen, welche über die gesamte Studienzeit Bestand haben.</li> </ul>							
3	Inhalte: Einführung in das internationale Marketing <ul style="list-style-type: none"> <li>Koordination im Kontext der internationalen Marktbearbeitung</li> <li>Umweltanalyse</li> <li>Risikoanalyse</li> <li>Planung der Marketingziele</li> <li>Markteintrittsentscheidungen</li> <li>Marketinginstrumente im internationalen Marketing</li> </ul>							
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	<p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Investition und Finanzierung</li> <li>• Methoden der statischen Investitionsrechnung</li> <li>• Methoden der dynamischen Investitionsrechnung</li> <li>• Formen der Außenfinanzierung</li> <li>• Formen der Innenfinanzierung</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung, seminaristischer Unterricht</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Kenntnis der Inhalte des Moduls Allgemeine BWL (1002 bzw. 1024)						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Ingenieurinformatik B.Eng, Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr. rer. pol. Hildegard Manz-Schumacher</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:  Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							

	Studiengang Regenerative Energien: Wahlmodul
12	Sprache: deutsch

Kolloquium							KOL	
Kennnum- mer: 1290	Workload: 90	Credits: 3	Studiensemester: 6. Semester oder 7. Semester	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester		Dauer:		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	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.							
3	Inhalte: - Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung - Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit							
4	Lehrformen: mündliche Prüfung zur Bachelorarbeit							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Behandlung der Bachelorarbeit						
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
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. Anton Klar							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: 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	<p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:  - Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung  - Kostenartenrechnung  - Kostenstellenrechnung  - Kostenträgerstückrechnung  - Kostenträgerzeitrechnung  - Kostenrechnungssysteme  - entscheidungsorientierte Kostenrechnung</p>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung, seminaristischer Unterricht</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p>							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Das Modul Allgemeine BWL (1002) sollte absolviert sein						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Ingenieurinformatik B.Eng und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr. rer. pol. Hubertus Wameling</p>							

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

<b>Kryptographie</b>						<b>KRY</b>		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1133	240	8	5. Semester oder 6. Semester			1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundeigenschaften der Ringe <math>Z</math> und <math>Z/(n)</math></li> <li>• Primzahltests und Faktorisierungsmethoden</li> <li>• einfache Kryptosysteme zur Verschlüsselung</li> <li>• Public-Key-Kryptosysteme</li> <li>• kryptographische Anwendungen diskreter Logarithmen</li> <li>• kryptographische Anwendungen diskreter quadratischer Gleichungen</li> <li>• kryptographische Hash-Funktionen</li> <li>• digitale Signaturen</li> </ul>							
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. Ing. habil. Klaus Hofer							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.							
12	Sprache: deutsch							

Leistungselektronik						LE		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3123	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Allgemeines Schalten von ohmsch-induktiven Lasten Einführung in Leistungshalbleiter</p> <p>Modell der thermischen Leitfähigkeit</p> <p>Schaltverhalten von Leistungshalbleitern</p> <p>Stromrichterschaltungen Einpulsstromrichter Mehrpulsige Stromrichter Vierquadrantenbetrieb Wechselstromsteller Drehstromsteller Umrichter Oberschwingungen und Leistung</p> <p>Anwendungsschaltungen in der Automatisierung Schaltnetzteile Elektronische Schalter Elektronische Steller Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lernunterlagen zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							
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: Dr. 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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden entwickeln ein Verständnis bezüglich der Bedeutung strategischer Planungen für den Markterfolg eines im technischen Umfeld agierenden Unternehmens. Sie sind in der Lage Marketing- und Vertriebskonzepte, insbesondere für das b2b-Geschäft, zu entwickeln und auf Marktveränderungen mit Alternativkonzepten zu reagieren. Sie verfügen über fundierte Analyse- und Planungskompetenzen, die sie befähigen, das aktuelle Marktgeschehen und Marktentwicklungen kritisch zu reflektieren und ziel führend zu gestalten.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen von den Gestaltungsoptionen des Produkt- und Preismanagements, die die Basis für einen erfolgreichen Vertrieb bilden. Darauf aufbauend erwerben sie die Kompetenz, Strukturen und Konzepte für den Vertrieb von technischen Produkten über ihren gesamten Lebenszyklus zu entwickeln und anwenden zu können.</p>											
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interne Analysetechniken und Marktforschung</li> <li>• Produktpolitik in den einzelnen Produktlebenszyklusphasen</li> <li>• Instrumente und Strategien der Kontrahierungspolitik/Preispolitik</li> <li>• Grundlagen und Besonderheiten des b2b-Vertriebs</li> <li>• Vertriebsformen, Vertriebsplanung und -organisation</li> <li>• Verkaufs- und Kundenbeziehungsmanagement</li> <li>• Rechtsgrundlagen des Vertriebs (Vertragsgestaltung, öffentl. Vergaberecht...)</li> <li>• Grundlegenden Instrumente/Kennzahlen des Vertriebscontrolling</li> </ul>											
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesungsskript, Seminaristischer Unterricht, Übungen, Fallstudien</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td>Keine</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>Keine</td> </tr> </table>								Formal:	Keine	Inhaltlich:	Keine
Formal:	Keine											
Inhaltlich:	Keine											
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>											
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.</p>											
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>											

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hildegard Manz-Schumacher
11	Sonstige Informationen: Literatur wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Maschinelles Lernen und Data Mining							MLDM	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1314	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden beschreiben numerische Daten mithilfe gängiger statistischer Kennwerte und visualisieren diese durch unterschiedliche Diagrammartentypen.</li> <li>Sie setzen Korrelationsanalyse und Regression ein, um Zusammenhänge zwischen Datenreihen in mehrdimensionalen Datensätzen aufzuspüren.</li> <li>Sie erläutern Geschichte und Grundlage von maschinellem Lernen und Data Mining und stellen den Bezug zu deren praktischen Anwendungsmöglichkeiten her.</li> <li>Sie beherrschen den Einsatz gängiger Dimensionsreduktions- und Featureselektionsverfahren im praktischen Einsatz.</li> <li>Sie finden Cluster von zusammengehörigen Datenpunkten in mehrdimensionalen Datensätzen und können deren Qualität beurteilen.</li> <li>Sie klassifizieren Daten mithilfe von Klassifikationsverfahren aus der statistischen Lerntheorie (wie Supportvektormaschinen) und aus dem Feld künstlicher neuronaler Netzwerke.</li> <li>Sie setzen künstliche neuronale Netzwerke ein, um Abbildungen zwischen beliebigen Eingangs- und Ausgangsdaten zu lernen.</li> <li>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.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der deskriptiven Statistik</li> <li>Visualisierung von Daten</li> <li>Korrelationsanalyse und Regression</li> <li>Grundlagen des maschinellen Lernens und Data Minings</li> <li>Vorverarbeitung von Daten (bspw. Dimensionsreduktion)</li> <li>Unüberwachtes Lernen (bspw. Clustering)</li> <li>Überwachtes Lernen I: Klassifikation (bspw. über Support-Vektor-Maschinen)</li> <li>Überwachtes Lernen II: Lernen beliebiger Eingabe-Ausgabe-Zusammenhänge (bspw. mit künstlichen neuronalen Netzwerken)</li> </ul>							
4	Lehrformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung</li> <li>Seminaristischer Unterricht</li> <li>Praktische Datenanalyse-Aufgaben</li> </ul>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							

	Formal:	
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalt aller Mathematik-Module im Bachelorstudiengang Ingenieurinformatik</li> <li>• Allgemeine fortgeschrittene Programmierkenntnisse (aus den Modulen Informatik 1 und Informatik 2)</li> <li>• Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in Python (aus dem Modul Algorithmen und Datenstrukturen)</li> </ul> <p>Module:  1001 Algorithmen und Datenstrukturen;  1105 Informatik 1;  1109 Informatik 2;  1147 Mathematik A;  1153 Mathematik B;  1158 Mathematik C;</p>
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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden verstehen das Konzept von Grenzwert und Stetigkeit und berechnen beides weitgehend sicher. Dabei wählen sie geeignete Verfahren begründet aus und wenden diese korrekt an.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>											
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengen, Vereinigung und Durchschnitt, Zahlenmengen</li> <li>- Gleichungen und Ungleichungen umformen und auflösen</li> <li>- elementare Funktionen (Potenz-, Wurzel-, Exponential- und Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen) und ihre Eigenschaften, Umkehrfunktionen</li> <li>- Grenzwert von Folgen, Reihen und Funktionen, sowie Stetigkeit</li> <li>- Differentialrechnung, Anstieg, Ableitung, Tangente, Differentiationsregeln</li> <li>- Newton-Verfahren</li> <li>- höhere Ableitungen, Extremwertaufgaben</li> <li>- Integralrechnung, Flächeninhalt und Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung, Integrationsregeln, Integrationsmethoden</li> <li>- Anwendungen der Differential- und Integralrechnung</li> </ul>											
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Formal:</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>keine</td> </tr> </table>								Formal:	keine	Inhaltlich:	keine
Formal:	keine											
Inhaltlich:	keine											
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>											

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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>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.</p>											
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Algebra: Vektoren, Matrizen und Determinanten und ihre Berechnung</li> <li>- lineare Unabhängigkeit, Rang einer Matrix</li> <li>- Matrix-, Skalar- und Vektorprodukt, Winkel- und Flächenberechnung</li> <li>- Lösbarkeit und Lösung linearer Gleichungssysteme</li> <li>- Geraden- und Ebenengleichungen, homogene Koordinaten</li> <li>- Komplexe Zahlen: arithmetische, trigonometrische und Exponentialform</li> <li>- Eulersche Relation</li> <li>- Potenzieren und Radizieren im Komplexen, komplexe Funktionen</li> <li>- Einführung in die komplexe Wechselstromrechnung</li> </ul>											
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Formal:</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>keine</td> </tr> </table>								Formal:	keine	Inhaltlich:	keine
Formal:	keine											
Inhaltlich:	keine											
6	<p>Prüfungsformen:</p>											

	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
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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>Taylorreihen werden sicher berechnet und angewandt.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>											
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taylorreihen</li> <li>- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen, Tangentialebene, totales Differential und Anwendungen</li> <li>- gewöhnliche Differentialgleichungen, dynamische Systeme</li> <li>- analytische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>- Anwendungen gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> </ul>											
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Formal:</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>keine</td> </tr> </table>								Formal:	keine	Inhaltlich:	keine
Formal:	keine											
Inhaltlich:	keine											
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>											
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Ingenieurinformatik B.Eng</p>											
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>											

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörg Horst
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	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	<p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Grundschaltungen</li> <li>• Digitale und elektromechanische Messgeräte</li> <li>• Fehlerrechnung und Ursachen von Messabweichungen</li> <li>• Messung elektrischer Größen</li> <li>• Stationäres und dynamisches Verhalten von Messsystemen</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine Module: 1075 Elektrotechnik 2; 1075 Elektrotechnik 2;						
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Regenerative Energien B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr.-Ing. Thomas Westerwalbesloh</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:  Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							
12	<p>Sprache:  deutsch</p>							

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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>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.</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung in seminaristischem Stil mit Tafelanschrieb und Projektion, begleitendes Seminar. Praktikum im Labor.</p>							
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		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1174	150	5	6. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zu den Materialien und Technologien der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik</li> <li>- Kenntnisse zu den Hauptanwendungsfeldern in der Sensorik und Aktorik</li> <li>- Fähigkeiten zur Systematisierung von Datenblattinformationen von mikroelektromechanischen Systemen (MEMS)</li> <li>- Kenntnisse zur Systemintegration von MEMS</li> <li>- Kenntnisse und Fähigkeiten zu den Simulationstechniken</li> <li>- Praktische Handlungskompetenz bei der Realisierung von Sensorsystemen mit MEMS</li> </ul>							
3	Inhalte: 1. Werkstoffe und Technologien der Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik 2. Sensoren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschleunigungssensoren</li> <li>- Drehratesensoren</li> <li>- Drucksensoren</li> </ul> 3. Systemintegration 4. Simulation							
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsmodelle und Netzwerkhierarchien</li> <li>• Netzwerktopologien</li> <li>• serielle und parallele Bussysteme</li> <li>• Übertragungsmedien, Datensicherung und -codierung, Buszugriffsverfahren</li> <li>• Echtzeitfähigkeit</li> <li>• klassische Feldbussysteme, insbesondere CANopen, PROFIBUS und LON</li> <li>• Ethernet und TCP/IP-Protokolle,</li> <li>• Ethernet-basierte Feldbussysteme, insbesondere POWERLINK, EtherCAT, PROFINET und TSN</li> <li>• OPC-UA</li> </ul>							
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 Bunte							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. s. ILIAS							
12	Sprache: deutsch							

<b>Netzwerktechnik</b>						<b>NW</b>		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1181	150	5	3. Semester oder 5. Semester	jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erläutern die Grundlagen des Aufbaus lokaler Netze (LAN).</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Die Studierenden sind vertraut mit der Rolle eines Switches und konfigurieren virtuelle LAN's (VLAN).</li> <li>- Die Studierenden benennen Möglichkeiten zum Schutz eines LAN's vor Hacker-Angriffen.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architektur und Anwendung rechnergestützter Kommunikationssysteme,</li> <li>- Medien für die Datenübertragung,</li> <li>- Lokale Netze und ihre Merkmale,</li> <li>- Subnetzbildung auch mit variablen Subnetzlängen (VLSM),</li> <li>- Protokolle der Datenübertragung in Netzwerken (Netzwerk- und Transportschicht),</li> <li>- Funktion wichtiger Netzkopplungsgeräte (speziell Router, Switch),</li> <li>- Konfiguration von Aktiv-Komponenten zum Aufbau von Netzen,</li> <li>- Dienste und Protokolle der Anwendungsebene,</li> <li>- Simulation und praktischer Aufbau von Rechnernetzen.</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Projekt- und Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.</p>							

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 Gleichungssysteme) - 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							

<b>Numerische Simulation</b>							<b>NSI</b>	
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 verschiedenen 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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über die elementaren Zusammenhänge sowie der physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Lichterzeugung und -detektion mittels elektronischer Bauelemente.</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden haben praktische Fertigkeiten erlangt im einfachen optischen Experimentieren und im Umgang mit speziellen optischen Komponenten sowie tabellarisches und grafisches Aufarbeiten von Messergebnissen</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Grundlagen der Eigenschaften von Licht und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen</li> <li>- Halbleiterelektronik: Grundlagen sowie Wechselwirkung von Licht und Materie</li> <li>- Strahlungsdetektoren: thermische Detektoren, Quantendetektoren (z.B. Photozellen, Photowiderstand, Photodioden, Phototransistor, CCD-Bauelemente, CMOS-Sensoren, u.a.)</li> <li>- Strahlungsemitierende Bauelemente: Lumineszenzdioden, Laserdioden u.a.</li> <li>- Optische Übertragungstechnik mit Lichtwellenleitern</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Praktikum in Kleingruppen (2 - 4 Teilnehmerinnen / Teilnehmer)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	<p>Grundlagenmodule Physik und Elektrotechnik sowie die unten angegebenen:</p> <p>Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1066 Elektronik 1;</li> <li>1066 Elektronik 1;</li> <li>1068 Elektronik 2;</li> <li>1068 Elektronik 2;</li> <li>1071 Elektrotechnik 1;</li> <li>1071 Elektrotechnik 1;</li> <li>1075 Elektrotechnik 2;</li> <li>1075 Elektrotechnik 2;</li> </ul>						

		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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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 Lösungsmöglichkeiten eingeübt. Sie verstehen die Bedeutung von Lernen für Veränderungsprozesse und können die Bedingungen 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 Schlüsselqualifikationen und haben dies anhand von Beispielen zu z. Bsp. Konfliktlösungsfähigkeit und Motivationsfähigkeit erprobt.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>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</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Fallstudien</p>							
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: Dipl. Volkswirtin Ulrike Franke
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Studiengang Regenerative Energien: Mögliches wählbares Wahlpflichtfach
12	Sprache: deutsch

Physik 1						PH1						
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:						
1195	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester						
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um					
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h				
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>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.</p>											
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Größen und Einheiten</li> <li>- Messgenauigkeit und Messfehler</li> <li>- Grundbegriffe der Mechanik</li> <li>- Kinematik: Beschreibung von Bewegungen</li> <li>- Dynamik: die Newton'schen Axiome und ihre Anwendungen</li> <li>- Arbeit und Energie, Energieerhaltung</li> <li>- Impuls und Stöße</li> <li>- Drehbewegungen</li> <li>- Grundbegriffe der Strömungsmechanik</li> </ul>											
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 1 (3 Versuche)</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Formal:</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>keine</td> </tr> </table>								Formal:	keine	Inhaltlich:	keine
Formal:	keine											
Inhaltlich:	keine											
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>											
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng</p>											
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>											
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme</p>											
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>											

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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>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.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamik: Wärmelehre, Gasgesetze, Hauptsätze der Thermodynamik, thermische Eigenschaften und Vorgänge</li> <li>- Schwingungen: freie harmonische und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen und Resonanz</li> <li>- Wellen: Wellenausbreitung, Interferenz, Reflexion, Transmission, Brechung, Beugung, Schall</li> <li>- Optik: Strahlenoptik, optische Abbildungen, Wellenoptik, Polarisation</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminar mit praxisorientierten Übungsaufgaben, physikalisches Grundpraktikum - Teil 2 (3 Versuche)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Inhalte des Moduls Physik 1 (1195) Module: 1195 Physik 1; 1195 Physik 1;						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik B.Eng. und Ingenieurinformatik B.Eng</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Lars Fromme</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>							

12	Sprache: deutsch
----	---------------------

Praxisphase						PRA		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1292	450	15	7. Semester	jedes Semester		12 Wochen		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	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.							
3	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 Tätigkeitsnachweis 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.							
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Übungen als begleitende Anleitung							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit							
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., 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. Anton Klar							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
12	Sprache: deutsch							

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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Benennen und Erklären der Grundbegriffe, elementaren Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten des Qualitätsmanagements. Kennen, Erklären und Anwenden der Instrumente und Werkzeuge zur Gestaltung, Aufrechterhaltung, Bewertung und Verbesserung des Qualitätsmanagements. Anwenden dieser Werkzeuge entlang der unternehmerischen Wertschöpfungskette. Optimieren von Geschäftsprozessen im Sinne einer qualitätsorientierten und kostenminimalen Unternehmensführung. Erwerben der Befähigung Managementaufgaben im Qualitätsmanagement eigenständig wahrzunehmen. Verstehen und Anwenden des Qualitätsmanagements als integrativer Denkansatz und als grundlegendes Unternehmens- und Führungsinstrument.</p>							
3	<p>Inhalte:  Historie des QM-Gedankens, Übersicht über die aktuellen Qualitätsmanagementnormen, Bewertung der acht Grundsätze des QM, die Erarbeitung der wesentlichen Inhalte der ISO-9000er Familie (insbesondere für die Bereiche Beschaffung, Wareneingang, Produktion und Vertrieb), Prozessorientierung, Projektmanagement, Maßnahmen/Programme zur ständigen Verbesserung (KVP, Six Sigma, Ideenmanagement), Qualitätsziele und Kennzahlen (Balanced Scorecard), Qualitätskosten, Kundenzufriedenheitsanalysen, Benchmarking, Kunden- und Lieferantenbeziehungen (Lieferantenaudit), rechtliche Aspekte.</p>							
4	<p>Lehrformen:  Vorlesung, Praktika und Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Apparative Biotechnologie B.Sc., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kaschuba</p>							

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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Funktionsweise moderner Rechner-Hardware, speziell von Mikroprozessoren.</li> <li>Ausgehend vom Konzept eines Von-Neumann-Rechners bewerten und analysieren die Studierenden verschiedene grundlegende Architekturkonzepte.</li> <li>Die Studierenden erläutern, wie Von-Neumann-Rechner auf der Maschinenebene programmiert werden können.</li> <li>Sie rechnen Zahlendarstellungen zwischen beliebigen Positionssystemen um.</li> <li>Sie erklären die Darstellung von Ganzzahlen und Gleitkommazahlen in verschiedenen Binärcodierungen.</li> <li>Sie kennen Speicherhierarchien und Bussysteme und fortgeschrittene Architekturkonzepte.</li> <li>Sie erläutern die Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren und analysieren diese im Vergleich zu konventionellen Rechnerarchitekturen.</li> <li>Sie lösen kleine Programmieraufgaben mithilfe von IA-32-Assembler.</li> <li>Sie entwickeln kleine Programme zum wissenschaftlichen Rechnen auf Grafikprozessoren (z.B. mithilfe von CUDA C).</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Historischer Überblick über Rechnerarchitekturen</li> <li>Von-Neumann-Architektur</li> <li>Aufbau von Digitalrechnern und deren Komponenten</li> <li>Grundlegende Funktionsweise von Prozessoren auf der Registertransferebene (speziell bei der Abarbeitung von Maschinenbefehlen)</li> <li>Computerarithmetik (ALUs, FPUs, Kodierung von Zahlen und Zeichen)</li> <li>Speicherhierarchie (Cache)</li> <li>Bussysteme</li> <li>Fortgeschrittene Architekturkonzepte (Pipelines, Out-of-order Execution, etc.)</li> <li>Rechnerarchitektur von Grafikprozessoren</li> <li>Programmierung in IA32-Assembler</li> <li>Programmierung von Grafikprozessoren (bspw. über CUDA C)</li> </ul>							
4	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht (ggf. Übungen), praktische Programmieraufgaben in IA32-Assembler, praktische Aufgaben für die Programmierung von Grafikprozessoren							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						

	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Informatik- und Programmierkenntnisse</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse in Digitaltechnik</li> </ul> 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben grundlegendes Wissen im Bereich der Systemtheorie.</li> <li>- können Modelle für einfache physikalische Systeme erstellen.</li> <li>- können Differenzialgleichungen in den Zustandsraum transformieren. Sie untersuchen und bewerten das dynamische Verhalten von linearen zeitinvarianten Systemen.</li> <li>- können Zusammenhänge zwischen der Zeitbereichsdarstellung und dem Frequenzbereich (Bildbereich) erkennen und erläutern.</li> <li>- erläutern den Standardregelkreis und benennen die Größen darin.</li> <li>- können regelungstechnische Problemstellungen systematisch analysieren.</li> <li>- untersuchen einschleifige Regelkreise auf Stabilität.</li> <li>- beurteilen die Eigenschaften eines Regelkreises hinsichtlich Dynamik und Störverhalten.</li> <li>- entwerfen einschleifige Regelkreise an realen Regelstrecken im Labor. Sie diskutieren die Ergebnisse und leiten Maßnahmen ab.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturelle Beschreibung dynamischer Systeme</li> <li>- Beschreibung linearer Systeme im Zeitbereich (Differenzialgleichungen, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung nichtlinearer Systeme)</li> <li>- Verhalten linearer Systeme (Ein-/Ausgangsverhalten, Gewichtsfunktion, Normalformen, Kennwertermittlung)</li> <li>- Beschreibung und Analyse linearer Systeme im Frequenzbereich (Fourierreihe, Fouriertransformation, Laplacetransformation)</li> <li>- Frequenzgang und Übertragungsfunktion</li> <li>- Standardregelkreis und Reglerentwurfsaufgabe</li> <li>- Führungs- und Störverhalten von Regelkreisen</li> <li>- Stabilität rückgekoppelter Systeme (Stabilitätsprüfung im offenen Regelkreis).</li> <li>- Entwurf einschleifiger Regelkreise (Frequenzkennlinien, Wurzelortskurven)</li> <li>- Regelungstechnisches Praktikum</li> </ul>							
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		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1240	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	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	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1242	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- die verschiedenen Signaldarstellungen in Zeit- Frequenz- und Bildbereichen benennen, die geeigneten Transformationen auswählen und diese anwenden,</li> <li>- lineare und nichtlineare zeitvariante Systeme erkennen und in ihren wesentlichen Eigenschaften erläutern,</li> <li>- den Übergang von analogen zu digitalen Signalen berechnen und bewerten,</li> <li>- analoge und digitale Modulationsverfahren benennen und in ihren Eigenschaften kritisch vergleichen</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pegelrechnung,</li> <li>- Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen (Fourierreihe, Fouriertransformation, Laplace-Transformation),</li> <li>- Zeitdiskrete Signale und ihre Funktionaltransformationen (z-Transformation, Diskrete Fouriertransformation)</li> <li>- Grundlagen der Spektralanalyse</li> <li>- Lineare zeitinvariante Systeme</li> <li>- Lineare und nichtlineare Verzerrungen</li> <li>- Das Abtasttheorem</li> <li>- Methoden der analogen und digitalen Modulationsverfahren</li> <li>- Drei Laborpraktika in Kleingruppen</li> </ul>							
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben einen Überblick über die unterschiedlichen Ansätze der modellbasierten Entwicklung.</li> <li>- erstellen physikalische und elektrische Modelle und implementieren diese in grafischer Form (als z.B. Blockschaltbild) in einer Simulationsumgebung (wie z.B. MATLAB/Simulink).</li> <li>- leiten Simulationsparameter aus den Modellen ab und konfigurieren die Simulationssoftware entsprechend.</li> <li>- simulieren physikalische und elektrische Modelle auf einem Rechner und bewerten die Simulationsergebnisse.</li> <li>- stellen simulierte Zeitverläufe eines Modells den gemessenen Signalen einer realen Anlage gegenüber und beurteilen die Modellgüte und Simulationsgenauigkeit.</li> <li>- können zeitkontinuierliche Modelle diskretisieren und in Form von Differenzgleichungen (z-Übertragungsfunktionen) auf einem Embedded System umsetzen.</li> <li>- verstehen die wesentlichen Prinzipien von Einschrittverfahren und bewerten die unterschiedlichen Verfahren hinsichtlich Effizienz, Stabilität und Genauigkeit.</li> <li>- skizzieren und erläutern Einschrittverfahren (z.B. im Richtungsfeld).</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Simulationstechnik.</li> <li>- Modellbasierte Entwicklung (Software-in-the-Loop, Model-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop und Rapid Control Prototyping).</li> <li>- Methoden der Modellbildung (Modellarten, physikalische Modellbildung und Darstellung in Form von Blockschaltbildern).</li> <li>- Modellierung von mechanischen Systemen und elektrischen Schaltungen.</li> <li>- Erweiterte Zustandsform und Einführung der Deskriptorform.</li> <li>- Strukturelle Singularitäten und algebraische Schleifen.</li> <li>- Einführung in die Abtastsysteme (Differenzgleichungen und z-Transformation)</li> <li>- Einschrittverfahren (Euler-Verfahren, Verfahren von Heun, Familie der Runge-Kutta-Verfahren).</li> <li>- Stabilität und Genauigkeit von Einschrittverfahren.</li> <li>- Simulationstechnisches Praktikum</li> </ul>							
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden skizzieren die Historie und das Geschäftsmodell der "Sozialen Medien";</li> <li>Sie erläutern die dahinter stehenden Technologien.</li> <li>Sie erstellen Skripte zum Abruf von Daten aus sozialen Medien und für das Webcrawling (bspw. zur Extraktion von Bloginhalten oder Zeitungsartikeln).</li> <li>Sie beschreiben die Anwendungsgebiete von "Natural Language Processing" und ordnen die dort verwendeten Techniken in das Feld des maschinellen Lernens und Data-Minings ein.</li> <li>Sie wenden NLP-Verfahren für die syntaktische und semantische Analyse von Textdaten an.</li> <li>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.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in "Soziale Medien" (Historie, Geschäftsmodell, Technologien)</li> <li>Abruf von Daten aus sozialen Medien (APIs)</li> <li>Abruf von Daten aus Webseiten und Blogs (Webcrawling)</li> <li>Einführung in "Natural Language Processing" (NLP) (Historie, Motivation, Anwendungsgebiete, Beziehung zu anderen Techniken des Data Minings und maschinellen Lernens)</li> <li>NLP-Verfahren für die syntaktische Analyse von Textdaten (z.B. zum Parsing oder "Sentence Breaking")</li> <li>NLP-Verfahren für die semantische Analyse von Textdaten (z.B. zur "Sentiment Analysis")</li> <li>Fallstudien aus der Marktforschung und aus den Gesellschaftswissenschaften</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mathematische Grundlagen</li> <li>Grundlagen des Maschinellen Lernens und Data Minings</li> <li>Fortgeschrittene Programmierkenntnisse</li> </ul>						
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: deutsch

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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Grundbegriffe der Statistik erklären.</li> <li>• können die grundlegenden Methoden und Verfahren der deskriptiven Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, ökonomische Fragestellungen und Probleme mit statistischen Methoden zu analysieren und Zusammenhänge aufzuzeigen.</li> <li>• können Aufgabenstellungen mithilfe von geeigneter Software (SPSS, Excel,...) bearbeiten.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskriptive Statistik (eindimensionale Häufigkeitsverteilungen, Maßzahlen, multivariate Statistik, Regressionsanalyse)</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung (diskrete und stetige Verteilungen)</li> <li>• Schließende Statistik</li> <li>• Einsatz von Excel/SPSS</li> </ul>							
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	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Im Gespräch mit dem Prüfer wird zu Beginn der Studienarbeitsphase der zu erwartende Umfang und die Form der Arbeit festgelegt.</p>
12	<p>Sprache: deutsch</p>

Teamprojekt Ingenieurinformatik							PINI	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1218	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	2	SWS	30	h	120	h
	Betreutes Selbst- studium	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 Durchführung. - 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		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1085	150	5	1. Semester oder 3. Semester	jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprachkompetenz 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.</li> <li>- Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englisch-sprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit.</li> <li>- 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.</li> <li>- Selbstkompetenz: Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitspläne zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden haben Kenntnisse in der Beschreibung einschlägiger Ingenieursparten.</li> <li>- 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).</li> <li>- Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (Emailing; project work; presentation techniques; discussing diagrams).</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B1+ (gemäß Europäischem Referenzrahmen)						
6	<p>Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							

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: OStR Cornelia Biegler-König
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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Sozialkompetenz: sie entwickeln Sensibilität für Unterschiede in interkultureller Kommunikation, besonders im englischsprachigen Unternehmensumfeld.</li> <li>- 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.</li> <li>- Selbstkompetenz: Sie demonstrieren englische Sprachgewandtheit und zeigen Interesse an eigeninitiativem Beschäftigen mit englischsprachigen Quellen.</li> </ul>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind befähigt, an internationalen Konferenzen aktiv teilzunehmen.</li> <li>- Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie für problemorientierte Fallstudien (z.B. Industry 4.0; automated systems; discussing readings and trends).</li> <li>- 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 ).</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	Module: 1085 Technisches Englisch 1;						
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B2.1 (gemäß Europäischem Referenzrahmen)						
6	<p>Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>							
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: OStR Cornelia Biegler-König
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							TI	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1299	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: Die Studierenden können - zu gegebenen Automaten, Kellerautomaten, unterschiedlichen Arten von Grammatiken und Turingmaschinen die entsprechende Sprache angeben und umgekehrt - einen regulären Ausdruck in einen Automaten umwandeln und umgekehrt - die Chomsky-Hierarchie aufstellen und den Klassen Sprachen zuordnen - die Probleme der Berechenbarkeit und der Entscheidbarkeit und das Halteproblem diskutieren - das P-NP-Problem an Hand von Beispielen diskutieren - die Phasen des Compilers nennen und dabei die Anwendung von Automaten und Grammatiken erklären							
3	Inhalte: - Automaten (mit Ausgabe, deterministisch, nicht deterministisch) - reguläre Ausdrücke - Grammatiken, kontextfreie Sprachen - Kellerautomaten - kontextsensitive und Typ 0 - Sprachen, Turingmaschine - Chomsky-Hierarchie - Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Church'sche These, Halteproblem - Komplexitätstheorie, P-NP-Problem - Compilerbau							
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	keine						
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 bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach							
10	Modulbeauftragte/r: Dipl.-Inf. Ludger Franzen							

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

Wahlmodul						WM	
Kennnummer: 9001	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester, 5. Semester oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jedes Semester		Dauer: 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): <b>Ingenieurinformatik B.Eng</b>						
9	Stellenwert der Note für die Endnote:						
10	Modulbeauftragte/r: <b>Prof. Dr.-Ing. Lutz Grünwoldt</b>						
11	Sonstige Informationen:						
12	Sprache: deutsch						