



Modulhandbuch der Bachelor-Studiengänge am Campus Velbert/Heiligenhaus:

Mechatronische Systeme
grundständig, KIA, KIS

Angewandte Informatik
grundständig, KIA, KIS

Wirtschafts- und Industrieinformatik
grundständig, KIS

mit dem Abschluss
Bachelor of Science (B.Sc.)

Inhaltsverzeichnis

Algorithmen und Datenstrukturen in C/C++	5
Analysis 1	6
Analysis 2	7
Angewandte CAE	8
Anwendungsentwurf und -entwicklung	9
Automatisiertes Fahren	11
Betriebliche Informationssysteme	12
Betriebsorganisation & Produktionsmanagement	14
Controlling	15
Datenanalyse und Datenvisualisierung	16
Datenbanken und Datensicherheit	18
Digitale Methoden zum kollaborativen Arbeiten & Präsentieren	19
Digitale Werkzeuge in Ingenieurwissenschaft und Informatik	20
Eingebettete Systeme	22
Elektrische Antriebe	23
Elektronische Bauelemente und Schaltungen	24
Elektrotechnik 1	25
Elektrotechnik 2	26
Elektrotechnische Grundlagen für Informatiker	27
Experimentelle Methoden	28
Führung und Veränderung	30
Gesellschaft, Verantwortung & Engagement	32
Gründungsprojekt	33
Grundlagen der Automatisierungstechnik	34
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	35
Grundlagen CAE	37
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	38
Grundlagen Informatik	39
Grundlagen der Nachhaltigkeit	40
Grundlagen der Regelungstechnik	41
Grundlagen Robotik	43
Hardwarenahe Programmierung	44
Ingenieurpädagogische Ausbildung - Wahlfach	46
Internet der Dinge	48
IT-Infrastrukturen	50
IT-Servicemanagement	52

KIS-Projekt 1, 2, 3.....	54
Konstruktion 1	56
Konstruktion 2	57
Künstliche Intelligenz.....	58
Labor- oder Softwarepraxis	60
Lineare Algebra.....	61
Maschinelles Lernen	63
Mechanik 1.....	64
Mechanik 2.....	65
Objektorientierte Programmierung	67
Organisationsprojekt	69
Physik 1.....	71
Physik 2.....	72
Physik für Informatiker.....	74
Produktmanagement & Vermarktung	75
Projektarbeit IT	76
Projektarbeit Management	78
Projektmanagement	80
Rechnertechnik	82
Requirements und Software Engineering	83
Ringvorlesung.....	85
Sensortechnik und digitale Signalverarbeitung.....	86
Signale und Systeme	88
Softwarepraxis und Vertiefungsprojekt IT	89
Start-up Development.....	90
Systemmodellierung	92
Validierung mechanischer Komponenten.....	94
Verteilte Anwendungen	95
Vertiefung Automatisierungstechnik	97
Vertiefung Regelungstechnik	98
Vertiefung Robotik	100
Vertiefung Wirtschaftsinformatik	101
Vertiefungsprojekt.....	102
Wahlfach Wintersemester / Wahlfach Sommersemester	103
Werkstoffkunde	105
Wirtschaftsenglisch	107
Wissenschaftliches Schreiben & Technisches Englisch	108

Studienabschluss: Praxisphase	110
Studienabschluss: Bachelorarbeit mit Kolloquium	112

Algorithmen und Datenstrukturen in C/C++ Algorithms and Data Structures in C/C++				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-AD	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Beendigung des Moduls haben die Studierenden ein tiefes Verständnis fortgeschrittener klassischer Algorithmen. Sie können die Algorithmen bewerten und Software analysieren, insbesondere hinsichtlich Laufzeitverhalten und Speicherbedarf. Weiterhin sind sie in der Lage, geeignete Algorithmen und Datenstrukturen in der Programmiersprache C/C++ zu implementieren und auf industrietypische Problemstellungen anzuwenden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene klassische Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. Listen und Bäume, Hash-Verfahren) • Hardwarenahe Algorithmen (z.B. Grafik-Rasterung, CORDIC, FFT) • Spezielle Algorithmen (z.B. Wegfindung, Kompression, Kryptographie) • Modellierung von Datenstrukturen sowie Auswahl und Anwendung von Algorithmen bei industrietypischen Problemstellungen 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Hardwarenahe Programmierung			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung sowie erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. rer. nat. Peter Gerwinski</u>			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Analysis 1				
Analysis 1				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-ANA1	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 2 SWS / 30 h		Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	Die Studierenden haben grundlegende mathematische Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung von ingenieurwissenschaftlichen und informationstechnischen Fragestellungen. Sie können die für die fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen relevanten Konzepte und Methoden aus der Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variable anwenden.			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Analysis • Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Variablen • Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen inklusive numerische Integrationsverfahren • Aspekte der mathematischen Optimierung im Eindimensionalen inklusive numerische Verfahren • Reihenentwicklung von Funktionen (Fourier- und Taylorreihen) • Weiterführende Inhalte der eindimensionalen Analysis 			
4	Lehrformen			
	Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen			
	Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik, Bachelor Mechatronische Systeme,			
9	Stellenwert der Note für die Endnote:			
	5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme),			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter			
	Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq, Prof. Dr. rer. nat. Jörg Frochte, Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Analysis 2				
Analysis 2				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-ANA2	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegende mathematische Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung von Problemen aus den Ingenieurwissenschaften und der Informatik verstanden. Sie können für die fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen relevanten Konzepte und Methoden aus der Analysis mit mehreren Veränderlichen anwenden. Sie können Fragestellungen aus dem Gebiet der Vorlesung analysieren und bedarfsabhängig aus einer vorgestellten Menge von Algorithmen z.B. zur Optimierung auswählen. Sie sind in der Lage für Lösungsstrategien für gewöhnliche Differentialgleichungen auszuwählen und auf in der Vorlesung behandelte Klassen anzuwenden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variablen • Aspekte der mathematischen Optimierung im Mehrdimensionalen • Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Laplace-Transformation und Stabilität von LTI-Systemen • Numerische Aspekte der Themen, mathematische Software 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Lineare Algebra und Analysis 1			
6	Prüfungsformen: Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/215 (Mechatronische Systeme),			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr. rer. nat. Jörg Frochte, Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq, Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Angewandte CAE Applied Computer-Aided Engineering				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-CAE	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben erweiterte Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen erlangt, in dem sie in einem konkreten Projekt miteinander in unterschiedlichen Themenfeldern selber Lösungen konzipieren. Sie können Lösungsvorschläge bewerten und sind in der Lage die favorisierte Lösung in eine Konstruktion umzusetzen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsprozess • CAD im Entwicklungsprozess • Kinematische Simulation • Anwendung der FEM • 3D-Druck, Rapid Prototyping 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Konstruktion 2			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme - Systemtechnik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger, Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer			
11	Sonstige Informationen: ./			

Anwendungsentwurf und -entwicklung Application Design and Development				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-AEE	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	Die Studierenden können Anwendungen mit Mehrschichten-Architektur im Desktop-Bereich entwerfen und entwickeln, indem sie Entwurfsprinzipien und objektorientierte Entwurfsmuster anwenden sowie Werkzeuge einsetzen, um auch größere Softwaresysteme verstehen, entwerfen und in einem professionellen Umfeld entwickeln zu können. Die Studierenden kennen über die deutsche Fachterminologie hinaus auch ausgewählte zentrale englische Fachtermini. Für die Programmerstellung greifen sie auf englischsprachige Dokumentationen zurück.			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprinzipien und Konstruktionskonzepte • Softwarearchitektur und Architekturmuster • Objektorientierte Entwurfsmuster • Refactorings • Objektorientierte Entwicklung von Anwendungen mit Mehrschichten-Architektur • Entwurf und Implementierung grafischer Benutzungsschnittstellen (GUI) • Werkzeuggestützte Softwareentwicklung, z. B. mit Build-Management- und Versionsverwaltungs-Tools • Qualitätssicherungsmaßnahmen 			
4	Lehrformen			
	Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
	Grundlagen der Informatik, Objektorientierte Programmierung, Requirements und Software Engineering			
6	Prüfungsformen			
	Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote:			
	5/200 (Angewandte Informatik), 5/210 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr-Ing. Christian Weidauer</u>
11	Sonstige Informationen: ./.

Automatisiertes Fahren				
Automated Driving				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-AF	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich des Automatisierten Fahren. Sie können grundlegende Prozesse beschreiben, benötigte Voraussetzungen und Rahmenbedingungen rechtlicher, gesellschaftlicher und technischer Art benennen und kennen beispielhaft Lösungsansätze aus der einschlägigen Literatur. Mit den erworbenen Grundkenntnissen sind Sie in der Lage beispielhaft ausgewählte Fragestellungen aus dem Bereich des Automatisierten Fahrens zu beschreiben und zu lösen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Automatisierte Fahren • Technische, rechtliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen • Sensorik und Aktorik, Signalaufbereitung, -verarbeitung und Filterung / Filtermethoden • Modellbildung, Systemstrukturierung und Systemintegration • Entwicklungsprozesse und Entwicklungswerkzeuge 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Vertiefung der Regelungstechnik, Grundlagen der Robotik, Maschinelles Lernen			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme – Künstliche Intelligenz			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen</u>			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Betriebliche Informationssysteme				
Business Information Systems				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-BIS	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der betreffenden betrieblichen Prozesse und aktuelle Möglichkeiten zu deren IT-Unterstützung. Sie können die Prozesse zu IT-System bzw. -Systemfunktionen beschreiben und erläutern und haben ein Verständnis für das Zusammenspiel von IT und Prozessoptimierung entwickelt. Mit den erworbenen Grundkenntnissen können sie einfache Problemstellungen zur IT-Unterstützung in einer Organisation analysieren und bewerten, um an einem abschließenden Fallbeispiel Verbesserungsmaßnahmen zu entwickeln und eine angemessene IT-Unterstützung zu konzipieren. Die Studierenden beherrschen englischsprachige Fachbegriffe und kennen Betriebliche Informationssysteme im globalen Kontext.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in betriebliche Prozesse und Prozessmanagement • Datenorganisation • Entwicklungsprozesse durch IT unterstützen • Produktionsprozesse durch IT unterstützen • Prozesse und Systeme in Logistik und SCM • Organisation und IT-Management • IT und Change Management • Internationale Fallbeispiele 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Grundlagen der Informatik			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200(Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller, Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche
11	Sonstige Informationen: ./.

Betriebsorganisation & Produktionsmanagement				
Organization & Production Management				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-BO	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben die unterschiedlichen Ausprägungen der Organisationsbegriffe verstanden und können diese passend einsetzen. Sie können Geschäftsprozesse analysieren und modellieren. Sie kennen eine Reihe von Prozessmodellierungsmethoden. Sie kennen die Aufgaben innerhalb der industriellen Produktion und können diese Phasen, Prozessen und Betriebstypologien zuordnen. Sie können IT-Werkzeuge der Produktion in Hinblick auf die unterschiedlichen Funktionen und Daten erläutern und teilweise anwenden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Betriebsorganisation • Geschäftsprozessmanagement und -modellierung • Betriebstypologien • Arbeitsvorbereitung • Produktionssystemplanung • Produktionsplanung- und -steuerung • Lean Production • IT-Systeme der Produktion 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen BWL, Digitale Methoden zum kollaborativen Arbeiten und Präsentieren, Projektmanagement, Betriebliche Informationssysteme			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller, Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Controlling				
Controlling				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-CO	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 2 SWS / 30 h		Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis von der Planung, Kontrolle und Steuerung der Prozesse einer Organisation nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip aufgrund von verfügbaren Zahlen, Daten und Fakten. Sie kennen Werkzeuge des Controlling und können diese auf beispielhafte Situationen anwenden. Sie können operative, taktische und strategische Fragestellungen zuordnen und die in der Lehrveranstaltung dazu vorgestellten Methoden auf Praxisbeispiele anwenden, um auf spätere Tätigkeiten in der IT mit Controlling- oder Management-Anteilen durch Begriffskenntnisse und entsprechendes Verständnis vorbereitet zu sein. Die Studierenden beherrschen englischsprachige Fachbegriffe und können ihre Kenntnisse auch im internationalen Kontext einordnen.</p>			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben des Controlling • Werkzeuge des Controlling: Methoden des externen und internen Rechnungswesen, Kennzahlensysteme, Informationsversorgung, Leistungsverrechnung • Planung und Kontrolle: operativ – taktisch – strategisch • Weitere Fragestellungen für das Controlling • Internationale Unterschiede im Wirtschaftsrecht (Beispielhaft) 			
4	Lehrformen			
	Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			
6	Prüfungsformen			
	Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote:			
	5/205			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter			
	Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller, Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Datenanalyse und Datenvisualisierung				
Data Science				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-DAV	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben die grundlegenden Begriffe der Statistik verstanden und können diese passend einsetzen. Im Rahmen des Kurses lernen die Studierenden Grundbegriffe des Datenschutzes kennen und setzen sich kritisch mit dem Thema auseinander. Sie können Python, NumPY und Pandas zur Analyse von Datenbeständen anwenden. Sie kennen eine Reihe von Clusteralgorithmen und können mit dieser Hilfe Daten tiefer analysieren. Sie sind selbstständig in der Lage, für unterschiedliche Aufgabenstellungen Cluster-Algorithmen auszuwählen und diese Wahl auf Basis existierender Eigenschaften zu begründen. Sie können Werkzeuge zur Visualisierung von Daten wie Pandas, GeoPandas und Seaborn anwenden und den Einsatz verschiedener Visualisierungstechniken analysieren.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Statistik • Umgang mit der Programmiersprache Python, NumPy und Pandas • Bayes – Klassifikator • Aufbereitung von Daten und Imputer-Techniken • Grundbegriffe des Datenschutzes, Anonymisierung und Pseudonymisierung • Hauptkomponentenanalyse • Clusteralgorithmen • Fortgeschrittenen Visualisierungstechniken 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Lineare Algebra, Analysis 1, Grundlagen der Informatik, Objektorientierte Programmierung und Datenbanken			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik Bachelor Mechatronische Systeme			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr. rer. nat. Jörg Frochte, Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq
11	Sonstige Informationen: ./.

Datenbanken und Datensicherheit Databases and Information Security				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-DBS	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminartistische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul haben die Studierenden ein tiefes Verständnis von relationalen Datenbanken und können diese in Kombination mit universellen und spezialisierten Programmiersprachen einsetzen und zur Entwicklung industrietypischer Datenbankanwendungs-Software nutzen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Theorie der IT-Sicherheit, insbesondere die der Verschlüsselung. Sie können die Eignung von Software-Werkzeugen hinsichtlich Datensicherheit und Ausfallsicherheit beurteilen, eine passende Auswahl treffen und auf dieser Grundlage sichere IT-Infrastrukturen konzipieren und entwickeln.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Relationale Datenbanken, SQL-Programmierung, Schnittstellen zu universellen und spezialisierten Programmiersprachen • Abwehrmaßnahmen gegen lokale Angriffe sowie Angriffe aus dem Netz • Theorie und praktischer Einsatz von Verschlüsselung • Datensicherung und Ausfallsicherheit 			
4	Lehrformen Seminartistische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. Peter Gerwinski</u> , Prof. Dr. Christian Weidauer			
11	Sonstige Informationen: ./			

Digitale Methoden zum kollaborativen Arbeiten & Präsentieren Digital methods for collaborative work & presentation				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-DM	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 2 SWS / 30 h		Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben Methoden und Unterstützungssysteme eingesetzt und haben verstanden, wie ansprechende Präsentationen erstellt werden. Sie können Geschäftsprozesse in Hinblick auf das Potenzial für digitale Unterstützungssysteme bewerten. Sie können IT-Systeme für kollaboratives Arbeiten und Präsentieren anwenden. Sie sind selbstständig in der Lage, für unterschiedliche Aufgabenstellungen die geeigneten Methoden, Arbeitsprozesse und IT-Tools auszuwählen und diese Wahl auf Basis existierender Eigenschaften zu begründen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des kollaborativen Arbeitens • Digitalisierung von Geschäftsprozessen • Umgang mit IT-Tools für kollaboratives Arbeiten • Präsentationstechniken • Präsentationstools 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen Hausarbeit (unbenotet)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller, Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Digitale Werkzeuge in Ingenieurwissenschaft und Informatik Digital tools in engineering and computer science				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-DW	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Praktikum	P: 2 SWS / 30 h		P: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegende Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten erlangt um mit digitalen Werkzeugen rechnergestützt Probleme aus den Ingenieurwissenschaften und der Informatik lösen zu können. Sie können Fragestellungen aus dem Gebiet der Vorlesung, der Linearen Algebra und der Analysis mit digitalen Werkzeugen unterstützt analysieren und bedarfsabhängig aus einer vorgestellten Menge von Algorithmen, Methoden und Werkzeugen z.B. zur Problemformulierung und Lösungsfindung als auch zur Dokumentation der Lösung auswählen. Sie sind in der Lage mit Hilfe von digitalen Werkzeugen Lösungsstrategien für Probleme der Linearen Algebra, der Analysis und den allgemeinen Ingenieurwissenschaften auszuwählen und auf in der Vorlesung, der Linearen Algebra und der Analysis behandelten Problemfelder anzuwenden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Lösen von mathematischen Problemen mit Hilfe von numerischen Matrizen-manipulationsprogrammen wie Matlab oder Octave • Basiskompetenz: Bedienung, Syntax, Konzept vektorbasierter Datenverarbeitung, Verwenden von Hilfsfunktionen – Einführung in die Selbsthilfemöglichkeiten • Ablaufsteuerung und Funktionen • Gestaltung von Text- und Grafik-Ausgaben • Grundlagen der Anwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen • Grundlagen der Textverarbeitung • Einführung in die Erstellung von wissenschaftlichen Texten 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: keine			
6	Prüfungsformen keine Prüfung			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreich erworbenes Testat			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr-Ing. Gregor Steinberger, <u>Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen</u>
11	Sonstige Informationen: ./.

Eingebettete Systeme Embedded Systems				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-ES	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Beendigung des Moduls haben die Studierenden ein tiefes Verständnis der Besonderheiten und Werkzeuge der Software-Entwicklung für eingebettete Systeme. Sie sind in der Lage, industrietypische Software-Anforderungen an eingebettete Systeme insbesondere hinsichtlich Robustheit und Skalierbarkeit einzuschätzen und Umsetzungen zu erarbeiten. Die Studierenden sind mit Cross-Entwicklungswerkzeugen und industrieüblichen Bussystemen vertraut und können diese zielgerichtet zur Entwicklung eingebetteter Systeme einsetzen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen, Architektur und Merkmale von eingebetteten Systemen und Echtzeitsystemen Werkzeuge zur Software-Entwicklung für Mikro-Controller und Embedded-PCs (z.B. Cross-Toolchain, Programmer) Bus-Systeme (z.B. UART, I²C, PWM, CAN) Planung, Realisierung und Bewertung von eingebetteten Systemen und Echtzeitsystemen Architekturansätze (z.B. AUTOSAR) und Strategien zur Qualitätssicherung 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Hardwarenahe Programmierung			
6	Prüfungsformen: Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Angewandte Informatik: 5/200; Mechatronische Systeme: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. rer. nat. Peter Gerwinski</u>			
11	Sonstige Informationen: ./			

Elektrische Antriebe Electrical Drives				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-ELA	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Arbeitsweise verschiedener Motortypen. Sie können das Betriebsverhalten elektrischer Motoren und das Zusammenspiel verschiedener Komponenten der elektrischen Antriebe analysieren. Sie können den Einsatz geeigneter Motortypen im Zusammenhang mit der elektronischen Ansteuerung resp. Regelung evaluieren. Sie haben grundlegende Fähigkeiten zum Entwurf und Aufbau einfacher elektrischer Antriebe.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Antriebstechnische Grundbegriffe, Bewegungsgleichung • Aufbau, Betriebsverhalten, Ausführungsformen und Konstruktionsvarianten von elektrischen Motoren • Gleichstrommotoren, Asynchronmotoren, Synchronmotoren, BLDC • Schrittmotor- und Servoantriebe • Leistungselektronische Ansteuerung • Geregelte Antriebssysteme 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2 Elektrische Bauelemente und Schaltungen und Regelungstechnik (von Vorteil)			
6	Prüfungsformen: Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme - Systemtechnik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq, Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gehardt			
11	Sonstige Informationen: ./			

Elektronische Bauelemente und Schaltungen Electronic devices and circuits				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-EL	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegendes Verständnis in der Halbleiterschaltungstechnik erlangt. Sie kennen grundlegende Schaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern und können für eine gestellte Anforderung aus der Analogtechnik eine geeignete Schaltung auswählen und dimensionieren. Die grundlegenden Bausteine aus der Digitaltechnik sind ihnen neben der mathematischen Funktion auch im elektronischen Verhalten bekannt, so dass sie diese für den realen Einsatz und in der Schaltungsentwicklung sowie -dimensionierung korrekt auswählen können.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Halbleiter, Dotierung, pn-Übergang • Gleichrichterschaltungen mit Dioden • Demodulatorschaltungen • Bipolartransistor, Feldeffekttransistor • Transistorschaltungen • Schaltungstechnik von Operationsverstärkern • Digitale Schaltungstechnik (AND, NAND, OR, EXOR, Flip-Flop, Mono-Flop) • Schaltkreisfamilien (TTL, CMOS, ECL) 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Elektrotechnik 2			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt, Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq			
11	Sonstige Informationen: ./			

Elektrotechnik 1				
Electrical Engineering Fundamentals 1				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-ET1	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die grundlegenden Kenntnisse der Elektrotechnik mit Fachbegriffen beschreiben und die einfachen elektrotechnischen Vorgänge analysieren. Zur Lösung einfacher Aufgaben der Gleichstromnetzwerke können sie angemessene Ansätze und Techniken anwenden. Sie können die elektrostatische und magnetische Felder beschreiben und die geeignete Lösungsansätze zur Berechnung der Feldgrößen für einfache Anordnungen anwenden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Stromkreisen bei Gleichstrom: Kirchhoff'sche Gesetze, Grundstromkreis, Kurzschluss, Leerlauf, Anpassung, Energie und Leistung, Wirkungsgrad, nichtlineare Widerstände, graphische Arbeitspunktermittlung, Widerstandsnetzwerke, vermaschte Netzwerke • Elektrisches Feld mit den Größen und Methoden: Ladung, Strom, Stromdichte, Potential, Spannung, Feldstärke, Ohmsches Gesetz, Widerstand, Leitwert, elektrischer Stromkreis, Quellenspannung, Leistung, Kondensator • Magnetisches Feld mit den Größen und Methoden: magnetische Pole, quellenfreies Feld, Rechte-Hand-Regel, Magnetischer Fluss, Induktion, Durchflutung, Feldstärke, Durchflutungsgesetz, magnetische Spannung, magnetischer Widerstand, Permeabilität, magnetische Feldkonstante, Hysterese, Lorentzkraft, Induktionsgesetz, Generator, Selbstinduktion, Gegeninduktion, Induktivität, Transformator, Energien und Kräfte im Magnetfeld, passive Bauelemente, Magnetischer Kreis mit und ohne Luftspalt 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Analysis 1, Lineare Algebra			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq, Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Elektrotechnik 2 Electrical Engineering Fundamentals 2				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-ET2	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben die physikalischen Zusammenhänge zum Verhalten von Kapazität und Induktivität im Wechselstromkreis verstanden. Sie können Berechnungen zu Netzwerken aus Widerstand, Kondensator und Induktivität durchführen. Die Studierenden sind in die Lage, einfache und grundlegende Aufgaben der Elektrotechnik zu überblicken und die zur Lösung der Aufgabenstellungen angemessenen Lösungsverfahren auszuwählen und anzuwenden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Stromkreisen bei Wechselstrom, Kennwerte von Wechselgrößen, Spannung und Strom an Kapazität und Induktivität, Reihenschaltungen und Parallelschaltungen bei Wechselstrom, komplexe Zeiger in der Wechselstromtechnik, Zeigerdiagramm, komplexe Darstellung von Widerständen und Leitwerten bei Wechselstrom, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Ortskurven der Impedanz und der Admittanz, Reihen- und Parallelschwingkreise, Frequenzgang passiver Netzwerke, Nyquist- und Bode-Diagramm, Blindleistungs-Kompensation Dreiphasen-Wechselstrom (Drehstrom), Berechnung von Strömen und Spannungen, Leistung im Drehstromsystem, Stern-/Dreieck-Umschaltung, Kompensation Darstellung von periodischen Wechselgrößen als Fourier-Reihe und deren Anwendung auf Wechselstromnetzwerke 			
4	Lehrformen: Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Elektrotechnik 1, Analysis 1 & 2, Lineare Algebra			
6	Prüfungsformen: Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt, Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Elektrotechnische Grundlagen für Informatiker Electrical Engineering Fundamentals for computer scientists				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-ETI	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit den grundlegenden Begriffen der Elektrotechnik vertraut. Sie sind in der Lage, in einfachen Schaltungen die Zusammenhänge zwischen Spannung, Strom und Leistung zu ermitteln. Die Konzepte von Leistungsanpassung und Wirkungsgrad können sie auf einfache Modelle anwenden. Sie sind in der Lage, die Wirkung von elektrischen Feldern auf Leiter und Nichtleiter einzuschätzen. Ursache und Wirkungen des magnetischen Felds sind ihnen vertraut, einschließlich des Einflusses von Materie.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik • Berechnungsmethoden elektrischer Schaltungen in Gleichstromkreisen durch Anwendung der Kirchhoff'schen Gesetze • Maschenstromverfahren • Ersatzspannungsquelle • Leistungsanpassung • Elektrostatische Felder und Strömungsfelder 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Analysis 1, Lineare Algebra			
6	Prüfungsformen keine Prüfung			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreich erworbenes Testat			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt, Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Experimentelle Methoden				
Experimental Methods				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-EXP	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h P: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über theoretische und praktische Fertigkeiten, die eine erfolgreiche und sichere experimentelle Arbeit ermöglichen. Sie können vorab bewerten, welche Kenngrößen eines Experiments kritisch sind, und daraus erfolgreiche Strategien für die Durchführung ableiten. Sie können aus den wesentlichen statistischen Verteilungen die einem gegebenen Experiment angemessene auswählen und in jeweils geeigneter Weise nutzen, um die erhaltenen Ergebnisse zuverlässig zu interpretieren. Die Studierenden können einfache mechanische Strukturen in physikalische und mathematische Modelle umsetzen und mit den erlernten Methoden analysieren. Sie können elektrische Größen wie Strom, Spannung, elektrischen Widerstand und elektrische Leistung messtechnisch ermitteln und die einhergehenden Messfehler berechnen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Beschreibung von Daten • Theoretische Verteilungsfunktionen und ihre Bedeutung • Fehlerfortpflanzung und Kurvenanpassung • Sichere Laborarbeit, Hinweise zum Umgang mit Chemikalien, Lasern und Radioaktivität • Praktikumsversuche zur Stereo- und Elastostatik • Praktikumsversuche zur Ermittlung des elektrischen Widerstandswerts <ul style="list-style-type: none"> ○ aus Strom- und Spannungsmessungen ○ mithilfe einer Brückenschaltung 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Lineare Algebra, Analysis1			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq, Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer, Prof. Herbert Schmidt, Ph.D.
11	Sonstige Informationen: ./.

Führung und Veränderung Leadership and Changemanagement				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-FV	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden verhaltensökonomischen Ansätze aktueller Führungs- und Veränderungskonzepte. Die Studierenden sind sich der unterschiedlichen Interpretationen menschlichen Verhaltens in Organisationen bewusst und können selbständig passende Handlungsalternativen in unterschiedlichen Führungskontexten auswählen. Sie sind in der Lage, Motivations- bzw. Führungsprobleme sachgerecht zu beurteilen. Aufbauend auf ihrem Grundlagenwissen im Bereich von Führung und Veränderung kennen die Studierenden zudem ausgewählte Modelle im Umgang mit Veränderung und sind sich bewusst, auf welche Weise diese aus den Grundlagen abgeleitet werden. Die Studierenden können Veränderungssituationen bewerten, die resultierenden Fragestellungen, die sich daraus für die jeweiligen Stakeholder-Gruppen ergeben, erkennen, und relevante Handlungsalternativen ableiten. Sie sind in der Lage ihr methodisches Wissen zu nutzen, um den Erfolg ausgewählter Handlungsalternativen zu beurteilen.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Verhaltensökonomie • Ansätze zur Erklärung und Prognose des Verhaltens von Menschen im organisationalen Kontext • Theoretische Führungs- und Veränderungskonzepte • Einführung zu Kommunikation in Veränderungssituationen • Methoden der strukturierten Umsetzung von Veränderungsprozessen • Bearbeitung einer Fallstudie (Gruppenarbeit) 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsch</u> e, Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller
11	Sonstige Informationen: ./.

Gesellschaft, Verantwortung & Engagement				
Social Responsibility				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-GVE	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der Begrifflichkeiten Verantwortung, Engagement und Nachhaltigkeit. Darüber hinaus kennen die Studierenden wichtige Grundlagen der Corporate Social Responsibility (CSR). Zugleich verfügen die Studierenden über ein Handwerkszeug, um entsprechende Fragen der Wirtschaft angemessen zu beantworten. Im Rahmen der Bearbeitung eines gemeinnützigen regionalen Projektes haben die Studierenden zu Beginn ihres Studiums grundlegende Aspekte der Projekt- und Gruppenarbeit erlernt und können hierdurch frühzeitige Studierendennetzwerke bilden, welche den Einstieg in das Studium unterstützen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Nachhaltigkeit • Grundlagen der Corporate Social Responsibility (CSR) • Vorstellung verschiedener regionaler Vereine und Organisationen • Praktische Bearbeitung eines gemeinnützigen regionalen Projektes (Gruppenarbeit) • Begleitete Reflexion 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche, Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Gründungsprojekt				
Start-Up-Project				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-PAM	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminar	S: 2 SWS / 30 h	120 h	S: 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Unternehmensgründung. Sie können eine Geschäftsidee kaufmännisch und organisatorisch planen. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten einer Unternehmensfinanzierung. Die Studierenden können ein Netzwerk mit anderen Gründern bilden. Sie können einen eigenen Business-Plan aufstellen und präsentieren.			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Ideenentwicklung und Marktanalyse • Erstellung des Geschäftsplans • Präsentation des Gründungsprojekts • Teilnahme an Veranstaltungen von Gründungsnetzwerken 			
4	Lehrformen			
	Seminaristischer Unterricht mit Planspiel und Projektarbeiten			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
	Projektmanagement, Organisationsprojekt			
6	Prüfungsformen			
	Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote:			
	5/205			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter			
	Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche, Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Grundlagen der Automatisierungstechnik Fundamentals of Industrial Automation				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-GAT	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben die grundlegenden Begriffe der Automatisierungs- und Steuerungstechnik verstanden und können diese passend einsetzen. Sie können Methoden der Steuerungsentwicklung anwenden. Sie sind selbstständig dazu in der Lage, für unterschiedliche Aufgabenstellungen Zustandsautomaten zu entwickeln. Sie kennen die IEC61131 Programmiersprachen und können mit diesen SPSen programmieren. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen moderner Automatisierungstechnik und dem Wandel der Arbeitswelt.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Automatisierungs- und Steuerungstechnik • Automatisierungsprinzipien und -technologien • Methoden der Steuerungsentwicklung • SPS-Grundlagen • SPS-Programmierung • Grundlagen der industriellen Kommunikationstechnik 			
4	Lehrformen: Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Informatik, Elektrotechnik 1			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller</u>			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre Fundamentals of Business Economics				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-BWL	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 2 SWS / 30 h		Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis ökonomischer Begriffe wie Markt, Wettbewerbssituation, Umsatz, Kosten, Ergebnis, Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität und können diese in einfachen Praxisbeispielen zur Anwendung bringen. Die Studierenden können einfache Investitionsrechnungen durchführen mit den in der Lehrveranstaltung vorgestellten statischen und dynamischen Methoden. Sie kennen grundlegende Verfahren der Kosten- und Leistungsrechnung und den Aufbau einer Bilanz. Sie verstehen die Aufgaben und Gestaltungsmöglichkeiten der wesentlichen betrieblichen Prozesse und deren Zusammenspiel in einer Organisation, um bei der Ausübung einer späteren Ingenieurstätigkeit ökonomisches Denken und wichtige Begriffe angemessen berücksichtigen zu können. Die Studierenden können betriebliches Agieren in einen internationalen Kontext einordnen und bewerten.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeitsprinzip und grundlegende Begriffe wirtschaftlichen Denkens und Handelns • Grundlagen des Investitions- und Finanzmanagement • Grundlagen des betrieblichen Rechnungswesens • Grundlagen des Marketingmanagements • Einführung in das Produktionsmanagement und das Beschaffungsmanagement • Einführung in Personalwirtschaft und Organisation • Rechtsformen und unternehmerische Kooperation • Nachhaltigkeit und Wirtschaft • Internationale Fallbeispiele 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) Eine freiwillige Vorleistung kann als Bonuspunkt-Guthaben für die Klausur angerechnet werden in Höhe von maximal 10 Prozent (gültig für das Semester, in dem die Vorleistung erbracht wurde).			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			

8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik Bachelor Mechatronische Systeme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller</u> , Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche
11	Sonstige Informationen: ./.

Grundlagen CAE				
Fundamentals of Computer-aided Engineering				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-CAE	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	Die Studierenden haben grundlegende Kompetenzen und Fertigkeiten im Umgang mit Computerhilfsmitteln im Bereich der Ingenieurwissenschaften erlangt, indem sie diese auf Problemstellungen anwenden. Die Studierenden können ein industriegängiges CAD-Programm in Grundzügen bedienen und sind mit dessen Hilfe in der Lage kleinere, einfache technische Konstruktionen zu gestalten und normgerechte Zeichnungen zu erstellen.			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in ein marktgängiges CAD-System • Grundlagen des technischen Zeichnens • Erstellen kleinerer, einfacher Zeichnungen mit industriegängigen computergestützten Werkzeugen 			
4	Lehrformen			
	Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
6	Prüfungsformen			
	Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote:			
	5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter			
	Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger, Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Grundlagen der Fahrzeugtechnik Basics of vehicle engineering				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-GFT	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul „Grundlagen der Fahrzeugtechnik“ haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über die relevanten Bauteile in einem Fahrzeug. Die Studierenden sind in der Lage einzelne Komponenten, wie den Antriebsstrang oder die Bremsanlage, zu charakterisieren und dessen Funktionsweise sowie das Zusammenspiel verschiedener Komponenten darzustellen. Weiterhin sind sie in der Lage grundsätzliche Abschätzungen über die Auslegung von z.B. Achsen, Antrieb und Bremse vorzunehmen. Die Studierenden können das Fahrverhalten eines Straßenfahrzeugs bewerten und kennen eine Vielzahl konstruktiver Möglichkeiten, dieses zu verändern.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Fahrzeugs • Fahrwiderstände • Bedarfskennfeld • Fahrzeugantrieb • Energiebedarf • Fahrgrenzen 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Mechanik 1 & 2			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme - Systemtechnik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer</u> , Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen			
11	Sonstige Informationen: ./			

Grundlagen Informatik				
Computer Science Fundamentals				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-GINF	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen verschiedene Zahlensysteme und die boolesche Algebra, die sie für das grundlegende Verständnis von Rechenoperationen in im Computer benötigen. Die Studierenden können Programme für einfache Berechnungen entwerfen und implementieren, dies geschieht unter Verwendung der Programmiersprache Java. Die Studierenden beherrschen die Terminologie der Informatik und können diese in unterschiedlichem Kontext verwenden. Grundlegende Kenntnisse zu der Funktionsweise von Rechnersystemen kann von den Studierenden dargestellt werden, diese sind nötig, um das Zusammenspiel verschiedener Komponenten im Computer verstehen zu können.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Zahlensysteme und deren Anwendung, Umrechnung von Zahlensystemen, Codierung• Boolesche Algebra und die Anwendung auf binäre Daten in Rechnersystemen• Grundlagen der Programmierung mit Compiler, Editor, Linker, virtuelle Maschinen und Laufzeitumgebung• Einführung in die prozedurale und strukturierte Programmierung• Grundlagen zu Kontrollstrukturen, Datenstrukturen und Algorithmen• Lösen einfacher Problemstellungen mittels Programmen• Grundlagen Aufbau von Rechnersystemen und Peripheriegeräten, Funktionsweise von Rechnersystemen, von-Neumann-Maschinen, Speicherzugriffe und Operationen.			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen: Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik, Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter N.N., Prof. Dr.-Ing. Christian Weidauer			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Grundlagen der Nachhaltigkeit Foundation of sustainability				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-GNH	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Probleme eines steten „weiter so“ (Business as usual) unserer wachstumsbezogenen Gesellschaft bezüglich der Auswirkung auf die Zukunftsfähigkeit. Mit den in der Lehrveranstaltung besprochenen Daten und Fakten sind die Studierenden befähigt die Auswirkung ihres Handelns auf eine Entwicklung der Gesellschaft zu mehr Nachhaltigkeit (Transformation) abzuschätzen. Sie sind in der Lage nachhaltige Entwicklungsszenarien aufzeigen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Historischer Überblick • Entwicklung der Erdbevölkerung • Energiebedarf und -versorgung • Aufbau der Erde und Atmosphäre • Strahlungs- und Kohlenstoffbilanz • Climate Engineering • Konkrete Handlungsfelder 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer</u> , Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger			
11	Sonstige Informationen: ./			

Grundlagen der Regelungstechnik Linear Control Theory Fundamentals				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-RT	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur mathematischen Beschreibung und Regelung technischer Systeme. Sie haben die Fähigkeit zur formalen Beschreibung und Analyse linearer Eingrößenregelsysteme sowie vermaschter Regelkreise mit Hilfe von Differentialgleichungen entwickelt. Die Studierenden können technische Systeme bewerten und für eine gegebene Regelstrecke einen linearen dynamischen Regler so entwerfen, dass der Regelkreis vorgegebene Spezifikationen bezüglich stationären und transientem Verhaltens sowie Stabilität erfüllt. Sie können für die fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen relevanten Konzepte und Methoden aus den Grundlagen der Regelungstechnik anwenden. Sie können Fragestellungen aus dem Gebiet der Vorlesung analysieren und bedarfsabhängig aus einer vorgestellten Menge von Algorithmen, Methoden und Werkzeugen z.B. zur Problemformulierung und Lösungsfindung auswählen. Sie sind in der Lage Lösungsstrategien für Probleme der Regelung technischer Systeme auf in der Vorlesung behandelte Problemfelder anzuwenden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben, Ziele und Anwendung der Regelungs- und Steuerungstechnik • Mathematische Modellierung technischer Systeme mit der Hilfe von Differenzialgleichungen • Verhalten von LTI-Systemen (Stabilität, Übertragungsverhalten, Bodediagramm) • Analyse von Regelungssystemen im Frequenz- und Bildbereich • Regelverfahren und Regeltypen, P, PI, PID, Kompensationsregler • Analyse und Entwurf von Regelkreisen • Anwendung und Simulation von Regelungssystemen 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Lineare Algebra, Analysis 1, Analysis 2, Physik, Elektrotechnik 1 & 2			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			

8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Mechatronische Systeme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen.</u> , Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller
11	Sonstige Informationen: ./.

Grundlagen Robotik				
Robotics Fundamentals				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-GRO	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Eigenschaften verschiedener Roboterklassen benennen. Die Studierenden können die Bewegung diverser Roboterklassen modellieren und berechnen. Die Studierenden beherrschen die Modellierung von Industrierobotern mit dem Denavit Hartenberg Verfahren und die Modellierung mobiler Roboter über Bewegungsgleichungen. Hiermit können die Studierenden bestimmen, wie die Bewegungen im Arbeitsraum des Roboters aussehen. Die Studierenden beherrschen Ansätze für die Pfad- und Trajektorienplanung in verschiedenen Anwendungen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften verschiedener Roboterklassen• Denavit Hartenberg Verfahren• Inverse Kinematik• Bewegungsgleichungen verschiedener mobiler Roboter• Trajektorienplanung• Pfadplanung			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen Informatik, Hardwarenahe Programmierung, Grundlagen Regelungstechnik			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Mechatronische Systeme - KI			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205 (Angewandte Informatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter N.N., Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Hardwarenahe Programmierung				
Low-Level-Programming				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-HP	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein tiefes Verständnis der Programmiersprache C und der Funktionsweise von Software im Allgemeinen erlangt und können in der Programmiersprache C systematisch Software entwickeln. Sie sind in der Lage, Probleme zu analysieren und in Software-Lösungen zu übersetzen, insbesondere hinsichtlich hardwarenaher Softwareentwicklung im industrienahen Umfeld. Mit den erlangten Grundkenntnissen in der Programmiersprache C++ können sich die Studierenden vertiefende Kenntnisse in der C++-Anwendungsentwicklung bei Bedarf selbst erschließen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Hardwarenahe Software-Entwicklung in C (z.B. Zeiger, Bit-Operationen, I/O-Ports, Interrupts) • Grundlagen der objektorientierten Software-Entwicklung in C++ • Entwicklungswerkzeuge • Bibliotheken • Grundlegende Datenstrukturen (z.B. arrays, structs) • Grundlegende Algorithmen (z.B. Stack und FIFO, Sortieren und Suchen, Rekursion) • Software-Qualitätskriterien und ihre Umsetzung 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Informatik			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung sowie erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik, Bachelor Mechatronische Systeme			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. rer. nat. Peter Gerwinski</u>
11	Sonstige Informationen: ./.

Ingenieurpädagogische Ausbildung - Wahlfach				
Educational Engineering				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-IP	150 h	5	jährlich im Winter- und Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 3 SWS / 45 h	105 h	20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<u>Seminar: Technikdidaktik</u> <p>Studierende kennen grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Kommunikation und Vermittlung komplexer technologischer Zusammenhänge, die sich an den aktuellen Paradigmen der Praxis- und Handlungsorientierung im betrieblichen und schulischen Umfeld orientieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Kommunikationsregeln und -ansätze einzuordnen, zu beurteilen und kontextbezogen anzuwenden.</p> <p><u>Seminar: Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg</u></p> <p>Die Studierenden haben durch die Beschäftigung mit bildungswissenschaftlichen Texten einen Einblick in die interdisziplinären und ganzheitlichen Fragestellungen dieser Disziplin erworben.</p> <p>Die Studierenden sind sich über die Anforderungen des Lehrerberufes an technischen Berufskollegs bewusst und können damit verbundenen Konsequenzen für das eigene Handeln ableiten.</p>			
3	Inhalte			
	<u>Seminar Technikdidaktik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die allgemeine Technikdidaktik • Grundlagen der Pädagogik • Paradigmen der Technikdidaktik • Praxistaugliche Lehr- und Lernmodelle <p><u>Seminar: Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg</u></p> <p>Im Seminar werden berufliche Kompetenzfelder für Lehrende, das Berufsbild, die Arbeitsanforderungen und die Arbeitssituation von Lehrerinnen und Lehrern an technischen Berufskollegs rekonstruiert. Darüber hinaus werden Strategien zur Bewältigung des Berufsalltags erörtert und es wird beleuchtet, wie eine berufliche Kompetenzentwicklung von Lehrkräften aussehen kann.</p>			
4	Lehrformen			
	Theorieinput, Moderierte Diskussionen, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit mit Präsentationen, Selbststudium			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
	Die Module des 1.-3. Studiensemesters müssen bestanden sein.			

6	Prüfungsformen <u>Prüfungselemente Technikdidaktik:</u> Ausarbeitung und Präsentation einer Unterrichtssequenz, Portfolio, Kolloquium <u>Prüfungselement Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Benotetes Portfolio • Bonusregelung: • Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme (GS, KIA)
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. Eckehard Müller; Prof. Dr. Michael Radermacher</u>
11	Sonstige Informationen: <u>Literatur Technikdidaktik:</u> Bonz, Bernhard: Allgemeine Technikdidaktik - Theorieansätze und Praxisbezüge ISBN: 978-3896767325 Radermacher, Michael: Inhalte allgemeinbildenden Technologieunterrichts. ISBN: 978-3-8300-5062-9 Seifert, Hartmut: Handlungsorientierte Methoden und ihre Umsetzung für den gewerblich-technischen Unterricht ISBN: 978-3441051374 Tenberg, Ralf: Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Theorie und Praxis der Technikdidaktik. ISBN: 978-3515098793 <u>Literatur Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg:</u> Terhart, E., Bennewitz, H. & Rothland, M. (Hrsg.): Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf, 2. überarbeitete Auflage. ISBN:978-3-8309-3075-4 Wisniewski, B.: Psychologie für die Lehrerbildung. ISBN: 978-3-8252-3989-3 Bräuer, G.: Das Portfolio als Reflexionsmedium für Lehrende und Studierende Schween, S. K.: Pädagogische Schulentwicklung und Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften. ISBN: 978-3-8300-9366-4 Weitere Materialien und Literatur werden in der Veranstaltung zur Verfügung gestellt

Internet der Dinge Internet of Things				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-IND	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigen Technologie-Elemente zukünftiger Netzwerks- und IT-Infrastrukturen und deren Eigenschaften. Darüber hinaus haben sie grundlegende Kenntnisse hinsichtlich drahtloser Übertragungstechnologien. Die Studierenden kennen wichtige Anwendungen moderner Kommunikations- und Übertragungstechnik und deren Anforderungen an die Echtzeitfähigkeit. Zudem sind die Studierenden in der Lage anwendungsbezogene, konvergente Netzwerkinfrastrukturen zu entwickeln und hinsichtlich Datenübertragungs- und Signalisierungseigenschaften zu analysieren. Die Studierenden verstehen Konzept und Aufbau intelligenter Netze und sind in der Lage deren Anwendungen, Möglichkeiten und Herausforderungen in den Einsatzbereichen Energie, Mobilität und Transport, Medizin und Industrie zu analysieren und zu bewerten. Ergänzend erhalten die Studierenden einen Einblick in themenbezogene Aspekte, wie z.B. Blockchain und Bitcoin.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Internet der Dinge • Übersicht aktueller Netzwerk- und IT-Infrastrukturen • IP Multimedia Subsystem (IMS) / Next Generation Networks (NGN) • Grundlagen Funk-Technologien (2G, 3G, 4G, 5G, LoRaWAN, WLAN, RFID, NFC) • Dienstgüte und Echtzeitfähigkeit • Anwendungsfälle des Internet der Dinge (Energie, Mobilität und Transport, Medizin und Industrie) • Beschreibung und Planung eines spezifischen Anwendungsfalls (Gruppenarbeit) 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: IT-Infrastrukturen			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche, Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller</u>
11	Sonstige Informationen: ./.

IT-Infrastrukturen				
IT-Infrastructures				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-INF	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der IT-Infrastrukturen. Sie beherrschen das ISO-OSI-Schichtenmodell und können die unterschiedlichen Transportmechanismen einschätzen und bewerten. Darüber hinaus sind nach Abschluss grundlegende Kenntnisse in den Rechenzentren, Cloud, Netzwerke und Applikationen vorhanden, so dass die Studierenden die Funktionsweise des Internet, der wesentlichen Protokolle des Internets einschätzen und bewerten können. Aufgrund ihrer elementaren Kenntnisse der IT-Sicherheit können sie das Gefährdungspotential in IT-Infrastrukturen einschätzen. Die Studierenden sind in Lage Aussagen über Qualitäts-, Dimensionierungs- und Betriebsaspekte von IT-Infrastrukturen zu treffen.</p>			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Rechenzentrums- und Cloud-Technologien • Grundlagen Netzwerktechnik und Software Defined Networks (SDN) • Grundlagen Software as a Service und Verteilte Systeme • Transportprotokolle • Signalisierungsprotokolle • Grundlagen Quality of Service • Grundlagen der Nachrichtenübertragung • Grundlagen IT-Sicherheit • Grundlagen IT-Service Management • Grundlagen Internet Working (Routing, Switching) • Grundlagen Digital Workplace 			
4	Lehrformen			
	Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
	Grundlagen der Informatik			
6	Prüfungsformen			
	Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche</u> , Prof. rer. nat. Peter Gerwinski
11	Sonstige Informationen: ./.

IT-Servicemanagement				
IT-Servicemanagement				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-IST	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen des IT-Servicemanagement (ITSM) und die Gesamtheit von Maßnahmen und Methoden, die nötig sind, um die Unterstützung von Geschäftsprozessen durch die IT-Organisation zu erreichen. Die Studierenden können die wichtigsten Prozesse im ITSM einordnen, beschreiben und aufgabenbezogen dimensionieren. Die Studierenden können die Effizienz, die Qualität und die Wirtschaftlichkeit von IT-Organisationen analysieren und bewerten und Maßnahmen zur Optimierung benennen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das IT-Servicemanagement • Grundlagen der Information Technology Infrastructure Library (ITIL) • Einführung in das Dimensionen-Modell nach ITIL • Grundlagen Eigenbetrieb, Outtasking, Outsourcing • Grundlagen von IT-bezogenen Service-Organisationen • Grundlagen von IT-bezogenen Serviceprozessen • Service Level Agreements • Service-Monitoring und Reporting • Grundlagen der Transition • Grundlagen der Beendigungsunterstützung • Partner- und Lieferantenmanagement 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: IT-Infrastrukturen			
6	Prüfungsformen Klausur			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche, Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller
11	Sonstige Informationen: ./.

KIS-Projekt 1, 2, 3				
KIS-project 1,2,3				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-KIS1,2,3	300 h	10	jährlich im Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminar	S: 2 SWS / 30 h	270 h	S: 4 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Die Studierenden können eine (komplexe) Problemstellung mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden lösen (der Schwierigkeitsgrad und Komplexitätsgrad steigert sich von KIS 1 zu KIS 3). Sie haben die Fähigkeit, problembezogen Wissen und Fähigkeiten aus unterschiedlichen Disziplinen innerhalb des Studiengangs anzuwenden und zu kombinieren.</p> <p>Die Studierenden haben gelernt, ihre Methodik und Ergebnisse einer Zuhörerschaft mit fachlicher Vorbildung innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens zu vermitteln. Sie können, ihre Methodik und Ergebnisse reflektieren und verschiedene Lösungsoptionen zu bewerten.</p> <p>Sie sind in der Lage, Aufgaben und Ressourcen über den entsprechend der ECTS geforderten Arbeitsumfang zu planen, diese Planung im Projektverlauf zu überwachen, sowie einen angemessenen Umgang mit notwendig werdenden Änderungen zu pflegen. Sie können den Projektfortschritt regelmäßig zielgruppenorientiert, knapp und transparent dokumentieren und kommunizieren</p>			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erhalten eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung von angemessener Komplexität (im Studienfortschritt wird diese höher), für die die Studierenden allein oder in Kleingruppen selbst Lösungswege finden und die sie praktisch umsetzen, dokumentieren und präsentieren Für das KIS-Projekt 2 hat das Projektthema seinen Schwerpunkt in einem einzelnen Bereich des jeweiligen Studiengangs. Für das KIS-Projekt 3 muss das Projektthema mindestens zwei Bereiche des jeweiligen Studiengangs umfassen. Dabei müssen zwei der betroffenen Disziplinen einen signifikanten Anteil am Projekterfolg haben. Im Regelfall werden die KIS-Projekte im kooperierenden KIS Betrieb als Einzel- oder Kleingruppenpraktikum durchgeführt. Die Betreuung an der Hochschule findet im Rahmen von Kleingruppen statt. In der Projektbearbeitung ab KIS-Projekt 2 werden die Methoden des Projektmanagements in jeweils angemessenem Rahmen genutzt. Daher enthält der KIS-Modulbericht mindestens folgende Bestandteile: <ul style="list-style-type: none"> Plan-Ist-Vergleich während des Projektverlaufs und am Ende zum Projektergebnis und zum Projektablauf Zentrale Aspekte eines Projektordners: Angemessene Projektplanung mit Meilensteinen sowie den darin abzuarbeitenden Aufgaben mit Ergebnissen und Verantwortlichkeiten, Aufwandsschätzungen und Terminplanungen Regelmäßige Kurzberichte und Fortschreibung der Projektplanung mit IST-Stundenerfassung bis zum Abschluss Protokolle zu wesentlichen Besprechungen und/oder Entscheidungen zum Projekt 			

	<ul style="list-style-type: none"> Die Angemessenheit bemisst sich an der Erfahrung des Kandidaten mit vorangegangenen KIS-Projekten, der Aufgabenstellung und am Reifegrad des Projektmanagement im Unternehmen
4	Lehrformen Praktikum mit begleitendem Seminar
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:
6	Prüfungsformen KIS-Modulbericht mit mündlicher Präsentation
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls Bachelor KIS Angewandte Informatik, Wirtschafts- und Industrieinformatik, Mechatronische Systeme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 10/200 (Angewandte Informatik), 10/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 10/205 (Mechatronische Systeme)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>KIS-Beauftragter</u> , betreuende/r Professor/in des Standorts CVH
11	Sonstige Informationen: ./.

Konstruktion 1 Design Engineering 1				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-K01	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Darstellung von einfacheren Produkten erlangt, in dem sie selber gestalten. Sie sind in der Lage, die Funktion, Struktur und Gestalt einfacherer technischer Gebilde, Bauteile, Baugruppen, Systeme zu ermitteln und einfachere Maschinenelemente mit Hilfe von Berechnungsmethoden auszulegen. Einfache Konstruktionen können die Studierenden selbstständig entwickeln und kleinere Konstruktionszeichnungen selbstständig anfertigen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Norm- und fertigungsgerechtes Darstellen von Einzelteilen und Baugruppen sowie Erkennen funktionaler Zusammenhänge • Konstruktive Entwicklung technischer Gebilde (Einführung) • Berechnungsgrundlagen (Beanspruchung und Festigkeit) • Vorstellung und Berechnung von beispielsweise gekerbten Bauteilen, Löt- Schweiß, Schraubverbindungen, Bolzenverbindungen, Federn etc. 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen CAE			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger</u> , Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Konstruktion 2 Design Engineering 2				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-K02	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben erweiterte Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Darstellung von Produkten erlangt, in dem sie selber gestalten. Sie sind in der Lage, die Funktion, Struktur und Gestalt komplexer technischer Gebilde, Bauteile, Baugruppen, Systeme zu ermitteln und schwierigere Maschinenelemente mit Hilfe von aufwändigeren Berechnungsmethoden auszulegen. Komplexere Konstruktionen können die Studierenden selbstständig entwickeln und auch größere Konstruktionszeichnungen selbstständig anfertigen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Norm- und fertigungsgerechtes Darstellen von komplexen Einzelteilen und Baugruppen sowie Erkennen von schwierigen funktionalen Zusammenhängen • Berechnungsgrundlagen komplexerer Maschinenelemente • Vorstellung und Auslegung von beispielsweise Welle/Nabe-Verbindungen, Lagern, Achsen, Wellen, Zahnrädern 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Konstruktion 1			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme - Systemtechnik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger, Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Künstliche Intelligenz				
Artificial intelligence				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-KI	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig lernende Softwareagenten zu entwickeln. Sie können dazu verschiedene Techniken anwenden und deren Anwendung begründen. Sie sind in der Lage deren Einsatz in verschiedenen Szenarien zu evaluieren und ihre Eignung zu bewerten. Die Umsetzung findet in der Programmiersprachen Python i.d.R. in simulierten Umgebungen statt. Die Teilnehmer sind anschließend in der Lage die entsprechenden Technologien anzuwenden. Darüber hinaus verstehen die Teilnehmer die Einsatzmöglichkeiten von modellfreien und modellbasierten Ansätzen unterschieden und können diese anwendungsspezifisch einsetzen. Auf Basis die erlangten technischen Erkenntnisse lernen die Studierenden die Anforderungen an eine vertrauenswürdige KI und die Transparenz von Entscheidungen kennen und setzen sich kritisch damit auseinander.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Software-Agenten• Regelbasierte Systeme und Zustandsmaschinen• Grundlagen des Reinforcement Learning• Q-Learning und Deep Q-Learning• Model-Based Reinforcement Learning• Einführung in die Spieltheorie und Multi-Agenten Szenarien• Vertrauenswürdige KI und Transparenz			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Maschinelles Lernen, Grundlagen Robotik			
6	Prüfungsformen: Hausarbeit oder Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Mechatronische Systeme – Künstliche Intelligenz			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. rer. nat. Jörg Frochte</u>
11	Sonstige Informationen: ./.

Labor- oder Softwarepraxis Software or Experimental Laboratory				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-LSP	300 h	10	jährlich im Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Praktikum	Kontaktzeit P: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 270 h	gepl. Gruppengröße Gruppen 2-5 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können technische Methoden in der Praxis anwenden. Sie können Experimente planen, durchführen und auswerten oder eine Software-Entwicklung planen und mit Programmierwerkzeugen umgehen. Die Studierenden sind fähig, sich im Team zu organisieren und haben Zeit- und Ressourcenmanagement verinnerlicht.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden führen ein Labor- oder Software-Entwicklungsprojekt in Kleingruppen durch (in Ausnahmefällen auch alleine). Das Projekt wird in einem Labor am Campus Velbert/Heiligenhaus durchgeführt. Ziel ist, die notwendigen Schritte zur Entwicklung eines Experiments oder einer Software zu planen und in einem realen Projekt aus den Fachgebieten Mechatronik, Technische Informatik oder IT umzusetzen. 			
4	Lehrformen Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Professoren des Campus Velbert/Heiligenhaus			
11	Sonstige Informationen: ./			

Lineare Algebra				
Linear Algebra				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-LALG	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 3 SWS / 45 h Ü: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden haben grundlegende mathematische Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung von Problemen aus den Ingenieurwissenschaften und der Informatik verstanden. Sie können für die fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen relevanten Konzepte und Methoden aus der linearen Algebra anwenden. Sie können Fragestellungen aus dem Gebiet der Vorlesung analysieren und bedarfsabhängig aus einer vorgestellten Menge von Algorithmen, Methoden und Werkzeugen z.B. zur Problemformulierung und Lösungsfindung auswählen. Sie sind in der Lage Lösungsstrategien für Probleme der linearen Algebra, linearen Gleichungssysteme, Vektor- und Matrizenrechnung, komplexen Zahlen, linearen Ausgleichsrechnung und der analytischen Geometrie auszuwählen und auf in der Vorlesung behandelte Problemfelder anzuwenden.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundbegriffe und Aussagenlogik • Grundlagen der linearen Algebra • Komplexe Zahlen • Koordinatentransformation • Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme • Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren sowie Eigenräume • Weiterführende Inhalte der linearen Algebra und analytischen Geometrie • Numerische Aspekte der Themen, mathematische Software 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Schulmathematik / Vorkurs Mathematik			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Mechatronische Systeme, Bachelor Wirtschafts- und Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Informatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen., Prof. Dr. rer. nat. Jörg Frochte, Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq
11	Sonstige Informationen: ./.

Maschinelles Lernen Machine Learning				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-ML	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich des maschinellen Lernens, insbesondere des überwachten Lernens, erlangt und können diese einsetzen, um Problemstellungen zu analysieren. Auf Basis dieser Analyse könne Sie selbstständig geeignete Verfahren auswählen und auslegen. Sie beherrschen gängige Werkzeuge auf Basis der Programmiersprache Python und können diese auf praktische Probleme aus verschiedenen Anwendungsgebieten anwenden. Die Studierenden sind mit Aspekten des Datenschutzes und der Persönlichkeitsrechte im Einsatz lernender Verfahren vertraut.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Maschinellen Lernens • Datenschutz und Ethik im Bereich des maschinellen Lernens • Eager- und Lazy Learning • Lernen von Entscheidungsbäume • Dichte neuronale Netze • Convolutional Neural Networks • Recurrent Neural Networks • Ensemble Methoden wie Random Forest und Boosting-Verfahren 			
4	Lehrformen: Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Analysis 2, Datenanalyse und Datenvisualisierung			
6	Prüfungsformen: Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Mechatronische Systeme – Künstliche Intelligenz			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. rer. nat. Jörg Frochte</u> , Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Mechanik 1 Engineering Mechanics Part 1				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-ME1	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 2 SWS / 30 h		Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Mechanik 1 sind Studierende in der Lage, nicht beschleunigte Kräftesysteme zu analysieren, indem Sie mit den in der Vorlesung besprochenen Gesetzen und Axiomen Kraftsysteme zerlegen und/oder zusammenfassen, um entweder die Auswirkung des Kraftsystems auf die Umgebung oder die Kräfte innerhalb des Systems bestimmen zu können. Sie können damit später Festigkeitsberechnungen durchführen und Aussagen dazu treffen, ob ein Bauteil den gegebenen Belastungen standhält oder nicht.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der technischen Mechanik • Kräfte mit einem gemeinsamen Angriffspunkt • Allgemeines Kräftesystem • Bestimmen von Schwerpunkten • Bestimmen von Auflagerkräften • Berechnen von Fachwerkstäben • Analysieren von Schnittgrößen • Kraftsysteme mit Reibungs- oder Haftkräften • Zug und Druck in Stäben 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Lineare Algebra, Analysis1			
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung (Prüfungselemente im Portfolio: Hausaufgaben (10 %), Aufgabenrechnen (30 %, 45 min), Abschlusstest (60 %, 75 min))			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer</u> , Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Mechanik 2 Engineering Mechanics Part 2				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-ME2	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Mechanik 2 sind Studierende in der Lage nicht beschleunigte und beschleunigte Kräftesysteme zu analysieren; dazu können sie die in der Vorlesung besprochenen Definitionen, Gesetzen und Axiomen Kraftsysteme zerlegen und/oder zusammenfassen. Damit ist es ihnen, möglich Festigkeitsaussagen für bestimmte Lastfälle (Teil 1) oder die Auswirkung des Kraftsystems auf die Umgebung oder die Reaktion des beschleunigten Körpers vorhersagen zu können (Teil 2). Somit können Studierende Aussagen darüber treffen, wie ein Körper sich unter der Krafteinwirkung verhält, welchen Ort er einnimmt oder ob er zu Eigenschwingungen angeregt wird.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsbegriff • Beigespannung und Verformung • Torsionsbeanspruchung • Kinematik des Massepunktes • Kinetik des Massepunktes • Kinematik des starren Körpers • Kinetik des starren Körpers • Schwingungen 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Lineare Algebra, Analysis1, Analysis 2, Mechanik 1			
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung (Prüfungselemente im Portfolio: Hausaufgaben (10 %), Aufgabenrechnen (30 %, 45 min), Abschlusstest (60 %, 75 min))			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer, Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger
11	Sonstige Informationen: ./.

Objektorientierte Programmierung Object Oriented Programing				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-OOP	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben die Grundlagen der objektorientierten Programmierung verstanden, können diese erklären und bei der Softwareentwicklung anwenden. Sie sind in der Lage Programme in einer objektorientierten Programmiersprache selbstständig zu implementieren und Dokumentationskommentare im Quellcode vorzunehmen. Sie können Aufgabenstellungen begrenzter Komplexität analysieren und klassenbasiert unter Verwendung der entsprechenden UML-Notation modellieren, um darauf aufbauend später komplexere Aufgabenstellungen zu bearbeiten. Die Studierenden sind für die grundlegenden Herausforderungen der Nebenläufigkeit sensibilisiert, können entsprechende Probleme erkennen sowie threadsichere Lösungen für einfache nebenläufige Aufgabenstellungen in einer objektorientierten Programmiersprache entwickeln. Die Studierenden kennen über die deutsche Fachterminologie hinaus auch ausgewählte zentrale englische Fachtermini. Für die Programmerstellung greifen sie auf englischsprachige Dokumentationen zurück.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung die die objektorientierte Softwareentwicklung • Grundlagen der objektorientierten Programmierung • Klassen und Objekte • Attribute, Operationen, Klassenattribute, Klassenoperationen, Konstruktoren • Schnittstellen und Vererbung • Einführung in die Systemmodellierung mit UML (Unified Modeling Language)-Klassendiagrammen • Einführung in die nebenläufige Programmierung • Einführung in die Dokumentationsgenerierung auf Basis von Dokumentationskommentaren • Ausgewählte Datenstrukturen 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der Informatik			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik, Bachelor Mechatronische Systeme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr-Ing. Christian Weidauer</u>
11	Sonstige Informationen: ./.

Organisationsprojekt Organisational Project				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-OPJ	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminar	S: 2 SWS / 30 h	120 h	S: 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Verständnis über die Notwendigkeit und die Vorteile von Methoden und Techniken des Projektmanagements (PM) entwickelt. Sie verstehen die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten von Projektmitarbeitern, Projektleitungen und Auftraggebern. Sie besitzen die Fähigkeit, grundlegende Projektmanagement-Methoden bei praktischen Aufgabenstellungen anzuwenden, und damit kleinere Projekte zu planen, zu steuern und zu überwachen sowie den eigenen Beitrag und den Ablauf zu bewerten.</p>			
3	Inhalte			
	<p>Die Studierenden führen in Kleingruppen (gerne in multikulturellen Teams) jeweils ein Organisationsprojekt durch, das von der Hochschule gestellt oder vermittelt und von der Hochschule betreut wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeiten einer organisatorischen Aufgabenstellung nach anerkannten Projektmanagement-Standards • Projektthema beinhaltet eine organisatorische Aufgabenstellung (z.B. Veranstaltungsorganisation, Ablaufverbesserung, System-Einführung) • Thema analysieren, strukturiert planen und durchführen • Nutzung von Kollaborationswerkzeugen nach Bedarf • Darstellen von Ergebnis und Prozess in Wort und Schrift (Dokumentation und Präsentation) • Bewerten der eingesetzten Projektmanagement-Methoden und des Projekt-Ablaufs • Reflektieren der Einflüsse von Diversität im Team auf die Projektarbeit 			
4	Lehrformen: Seminar			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
	Projektmanagement (mindestens parallel)			
6	Prüfungsformen			
	Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Wirtschafts- und Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote:			
	5/205			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller, Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche
11	Sonstige Informationen: ./.

Physik 1 Physics 1				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-PHY1	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung Übung	V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein Verständnis der grundlegenden Größen und Modellierungskonzepte in der klassischen Mechanik. Sie kennen wesentliche Methoden zum Erhalt von Bewegungsgleichungen und können die Nutzbarkeit von Erhaltungsgrößen in konkreten technischen Situation einschätzen. Sie können dieses Wissen anwenden, um mechanische Systeme unterschiedlicher Komplexität durch jeweils angemessene mathematische Modelle zu beschreiben, und um aus diesen Beschreibungen technisch relevante Aussagen abzuleiten. Sie verfügen über das notwendige Fachvokabular, um sich englischsprachige Quellen mit Bezug zum Modul im Original erarbeiten zu können.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Translatorische und rotatorische Kinematik • Dynamik der Punktmasse und des starren Körpers • Skalar- und Vektorfelder in der klassischen Mechanik • Erhaltungsgrößen in der klassischen Mechanik • Reibungsmodelle, Dissipation und abgeschlossene Systeme • Formalismen der klassischen Mechanik unter Zwangsbedingungen 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Lineare Algebra, Analysis1			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Herbert Schmidt, Ph.D., Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt			
11	Sonstige Informationen: ./			

Physik 2				
Physics 2				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-PH2	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein Verständnis von Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung als fundamentale Phänomene in Strukturmechanik, Akustik, Elektrotechnik, usw. Sie können dieses Verständnis anwenden, um angemessene Strategien zur Verstärkung oder Schwächung von Schwingungen zu identifizieren. Sie haben ein grundsätzliches Verständnis des Aufbaus der Materie erworben. Sie verfügen über die Fähigkeit, physikalische bzw. technische Situationen experimentell zu analysieren und fundiert bewertete Ergebnisse verfügbar zu machen. Sie verfügen über das notwendige Fachvokabular, um sich englischsprachige Quellen mit Bezug zum Modul im Original erarbeiten zu können.</p>			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Freie, gedämpfte und angeregte Schwingungen, Resonanz • Gekoppelte Schwingungen, stehende und laufende Wellen • Grundbegriffe der Optik und der Akustik • Dopplereffekt und spezielle Relativitätstheorie • Klassische Atommodelle und Quantenmechanik • Periodisches System der Elemente und chemische Bindung • Methoden der experimentellen wissenschaftlichen Arbeit 			
4	Lehrformen			
	Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
	Analysis 2, Physik 1			
6	Prüfungsformen			
	Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote:			
	5/215			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Herbert Schmidt, Ph.D., Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt
11	Sonstige Informationen: ./.

Physik für Informatiker Physics for IT Specialists				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-PHG	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein Verständnis der grundlegenden Größen und Modellierungskonzepte in der klassischen Mechanik. Sie können dieses Wissen anwenden, um mechanische Systeme unterschiedlicher Komplexität durch jeweils geeignete Modelle zu beschreiben. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur problembezogen angemessenen Abstraktion und Implementierung in einer deskriptiven, objektorientierten Modellierungsumgebung wie Modelica. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung und numerischen Simulation kritisch bewerten. Sie verfügen über das notwendige Fachvokabular, um sich englischsprachige Quellen mit Bezug zum Modul im Original erarbeiten zu können.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Differential Algebraische Gleichungen (DAE) als Grundlage der physikalischen Modellbildung Einstieg in die gleichungsbasierte (akausale) Simulation bspw. in Modelica Modelle der translatorischen und rotatorischen Kinematik Dynamik einzelner und gekoppelter Punktmassen Erhaltungsgrößen in der klassischen Mechanik Reibungsarten und deren Modellierung Grundbegriffe der Fehlerrechnung 			
4	Lehrformen: Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Lineare Algebra, Analysis1			
6	Prüfungsformen keine Prüfung			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Herbert Schmidt, Ph.D., Prof. rer. nat. Jörg Frochte			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Produktmanagement & Vermarktung					
Product Management & Marketing					
Kennnummer		Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-PMV		150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung		Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben die grundlegenden Begriffe des Marketings verstanden und können diese passend einsetzen. Sie kennen die Aufgaben des Produktmanagements und können diese in Bezug auf den Produktlebenszyklus analysieren. Sie sind selbständig in der Lage, für unterschiedliche Aufgabenstellungen Methoden und Werkzeuge der Marktanalyse auszuwählen und anzuwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Aufgaben des Produktmanagements• Produktlebenszyklus• Methoden der Marktanalyse• Marketing-Mix• Preismanagement• Service-Engineering• Channel-Management• CRM				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung				
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen BWL, Projektmanagement				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Informatik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller, Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller				
11	Sonstige Informationen: ./.				

Projektarbeit IT				
Project work in IT				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-PAIT	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminar	S: 2 SWS / 30 h	120 h	S: 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit entwickelt, eine Problemstellung aus der IT strukturiert anzugehen und mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen. Sie vertiefen ihre Kenntnisse in aktuellen IT-Lösungen. Sie besitzen die Fähigkeit, ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse zu reflektieren und verschiedene Lösungsoptionen zu bewerten. Sie können dies einer Zuhörerschaft mit fachlicher Vorbildung innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens vermitteln. Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, Aufgaben über den geforderten Arbeitsumfang zu planen, diese Planung im Projektverlauf zu überwachen, sowie einen angemessenen Umgang mit notwendig werdenden Änderungen zu pflegen. Sie können den Projektfortschritt regelmäßig zielgruppenorientiert, knapp und transparent dokumentieren und kommunizieren.</p>			
3	Inhalte			
	<p>Die Studierenden bearbeiten einzeln oder in Kleingruppen (gerne multikulturell) eine Aufgabenstellung höherer Komplexität im Bereich IT (i.d.R. Software-Auswahl, -Anpassung oder -Entwicklung), die von der Hochschule gestellt oder vermittelt und von der Hochschule betreut wird. Die Studierenden erarbeiten selbst Lösungswege, die sie dokumentieren und bewerten, ggf. auch praktisch umsetzen, und abschließend präsentieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeiten der Aufgabenstellung nach anerkannten Projektmanagement-Standards • Projektthema beinhaltet eine Aufgabenstellung im Bereich IT einschließlich einer Bewertung der technischen Durchführung oder Durchführbarkeit • Thema mit wissenschaftlichen Methoden der IT bearbeiten und zur Lösung bringen • Nutzung von Kollaborationswerkzeugen nach Bedarf • Darstellen von Ergebnis und Prozess in Wort und Schrift (Dokumentation und Präsentation) • Bewerten der eingesetzten Projektmanagement-Methoden und des Projekt-Ablaufs • Reflektieren der Einflüsse von Diversität im Team auf die Projektarbeit 			
4	Lehrformen			
	Seminar			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
	Projektmanagement, Organisationsprojekt			
6	Prüfungsformen			
	Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			

8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller</u> , Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche
11	Sonstige Informationen: ./.

Projektarbeit Management				
Project work in management				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-PAM	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminar	S: 2 SWS / 30 h	120 h	S: 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit entwickelt, ein organisatorisches oder betriebswirtschaftliches Problem strukturiert anzugehen und mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen. Sie besitzen die Fähigkeit, ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse zu reflektieren und verschiedene Lösungsoptionen zu bewerten. Sie können dies einer Zuhörerschaft mit fachlicher Vorbildung innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens vermitteln. Die Studierenden haben ihre Fähigkeit vertieft, Aufgaben über den geforderten Arbeitsumfang zu planen, diese Planung im Projektverlauf zu überwachen, sowie einen angemessenen Umgang mit notwendig werdenden Änderungen zu pflegen. Sie können den Projektfortschritt regelmäßig zielgruppenorientiert, knapp und transparent dokumentieren und kommunizieren.</p>			
3	Inhalte			
	<p>Die Studierenden bearbeiten einzeln oder in Kleingruppen eine organisatorische oder betriebswirtschaftliche Aufgabenstellung höherer Komplexität, die von der Hochschule gestellt oder vermittelt und von der Hochschule betreut wird. Die Studierenden erarbeiten selbst Lösungswege, die sie dokumentieren und bewerten, ggf. auch praktisch umsetzen, und abschließend präsentieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeiten der Aufgabenstellung nach anerkannten Projektmanagement-Standards • Projektthema beinhaltet eine organisatorische oder betriebswirtschaftliche Aufgabenstellung einschließlich einer Bewertung der Wirtschaftlichkeit • Thema mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und zur Lösung bringen • Nutzung von Kollaborationswerkzeugen nach Bedarf • Darstellen von Ergebnis und Prozess in Wort und Schrift (Dokumentation und Präsentation) • Bewerten der eingesetzten Projektmanagement-Methoden und des Projekt-Ablaufs • Reflektieren der Einflüsse von Diversität im Team auf die Projektarbeit 			
4	Lehrformen			
	Seminar mit Projektarbeit			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
	Projektmanagement, Organisationsprojekt			
6	Prüfungsformen			
	Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			

8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller</u> , Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche
11	Sonstige Informationen: ./.

Projektmanagement				
Project management				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-PM	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der Ziele und grundlegenden Methoden des PM wie z.B. Zieldefinition, Stakeholder-Management, Risikomanagement, Projektphasen und -strukturierung, Terminplanung. Sie besitzen die Fähigkeit, diese Methoden bei praktischen Aufgabenstellungen anzuwenden, damit Projektpläne zu entwickeln und kleinere Projekte zu planen und zu steuern.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung und Methoden des Projektmanagements • Überblick Vorgehensmodelle • Projektziele und Projektauftrag • Projektstrukturierung, Ressourcen-, Termin- und Kostenplanung • Einführung in Softwarelösungen und -tools zum Projektmanagement • Management von Kommunikation, Stakeholdern und Prozessen • Grundlagen des Risiko-Managements und des Qualitätsmanagements • Fortschrittskontrolle und Berichtswesen • Teambildung und Teamentwicklung • Management von Lieferanten, Sourcing- und Offshore-Partnern • Einführung von Projektmanagement in Organisationen • Projekte in einer Multi-Projekt-Umgebung • Nachhaltigkeit beim und durch Projektmanagement 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) Eine freiwillige Vorleistung kann als Bonuspunkt-Guthaben für die Klausur angerechnet werden in Höhe von maximal 10 Prozent (gültig für das Semester, in dem die Vorleistung erbracht wurde)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik, Bachelor Mechatronische Systeme			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller, Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche
11	Sonstige Informationen: ./.

Rechnertechnik				
Computer Technology				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-RT	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Funktionsweise von Mikroprozessoren und deren Architekturen wie z.B. RISC- und CISC-Maschinen erklären. Die Studierenden können den Aufbau von Computern aus Komponenten sowie deren Ausstattung mit Schnittstellen beurteilen. Die Studierenden verstehen die maschinennahe Programmierung von Prozessoren und deren Funktionsumfang. Architekturmerkmale und deren Wirkung auf die Leistungsfähigkeit von Computern können von den Studierenden bewertet werden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Strukturen von Rechnersystemen mit Prozessor, Speicher, Ein-/Ausgabegeräte und E/A-Schnittstellen, Blockschaltbilder, Befehlssatz-Design und -Ausführung.• Speicherarchitekturen und Speicherhierarchien, Speicher-Zugriffe und -Zugriffsverfahren• Aufbau und Komponenten einer CPU• Methoden zur Leistungssteigerung von Rechnersystemen durch Datenbusstrukturen, Parallelisierung, Pipelining und Caches• Maschinennahe Programmierung von Mikro-Controllern in Assembler• Architektur aktueller populärer Mikro-Controller			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Informatik			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter N.N., Prof. Dr. rer. nat. Peter Gerwinski			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Requirements und Software Engineering				
Requirements und Software Engineering				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-SE	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben das prinzipielle Vorgehen bei der Softwareentwicklung mit seinen Phasen und Aktivitäten mit dem Schwerpunkt auf Requirements Engineering verstanden und sind in der Lage Softwareentwicklungen auf dieser Basis grob zu planen. Sie können Spezifikationsaspekte für zu entwickelnde Systeme erstellen, indem sie Anforderungen unterschiedlicher Anforderungsarten natürlichsprachig und/oder modellbasiert unter Berücksichtigung von Qualitätskriterien dokumentieren, um auf dieser Basis Softwaresysteme zu entwickeln bzw. entwickeln zu lassen. Sie können ausgewählte Modelle der dynamischen Sicht und Informationsstruktursicht in Programmcode umsetzen, indem sie Möglichkeiten objektorientierter Programmiersprachen zielgerichtet verwenden, um auch komplexere Aufgabenstellungen systematisch objektorientiert implementieren und auf der Modulebene testen zu können. Die Studierenden kennen über die deutsche Fachterminologie hinaus auch ausgewählte zentrale englische Fachtermini. Für die Programmerstellung können sie auf englischsprachige Dokumentationen zurückgreifen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering • Vorgehensmodelle bei der Softwareentwicklung • Phasen und Aktivitäten bei der Softwareentwicklung • Aufwandsschätzung • Requirements Engineering • Anforderungen, Anforderungsarten, Anforderungsattribute bei der Systementwicklung • System und Systemkontext • Rolle und Tätigkeiten des Requirements Engineers • Modelle der Kontextsicht, dynamischen Sicht und Informationsstruktursicht zur präskriptiven Beschreibung von Softwaresystemen unter Verwendung von Notationen wie der UML • Objektorientierte Programmierung von ausgewählten Aspekten komplexerer Anwendungen • Modultests 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der Informatik, Objektorientierte Programmierung			

6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr-Ing. Christian Weidauer, Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller
11	Sonstige Informationen: ./.

Ringvorlesung				
Lecture Series				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-RV	60 h	2	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 1 SWS / 15 h	45 h	V: 100 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit wichtigen aktuellen Themen in der Industrie, Wirtschaft und Forschung vertraut. Sie kennen die Fähigkeiten, die von ihnen in realen Arbeitssituationen gefordert werden. Sie haben eine Übersicht über verschiedene Bereichen der Informatik gewonnen und einige spezielle Anforderungen und Fragestellungen kennengelernt, die auch im Rahmen von technischen und betriebswirtschaftlichen Fragestellungen eine Rolle spielen.</p>			
3	Inhalte			
	<p>Ringvorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Externe Vortragende aus Forschung und Wirtschaft und Dozent*innen der Hochschule bieten einen Einblick in ihr jeweiliges Arbeitsfeld und ihre IT-Projekte auch im internationalen Umfeld. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf zukunftssträchtigen Entwicklungen und Arbeitsbereichen sowie auf den folgenden speziellen Fragestellungen: • Rechtliche Fragen in IT und Management (Vertragsrecht, Patent- und Markenrecht, Datenschutz, Mitbestimmung) • IT-Controlling • IT-Arbeitsmarkt • Chancen und Herausforderungen in der Zusammenarbeit in multikulturellen Teams. • Ausgewählte fachliche- und gesellschaftliche Themen (z.B. Nachhaltigkeit in der Informatik) 			
4	Lehrformen			
	Seminaristische Vorlesung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
6	Prüfungsformen			
	Hausarbeit (unbenotet)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	Bestandene Modulprüfung			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote:			
	unbenotet			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter			
	Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller, Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche, LBA			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Sensortechnik und digitale Signalverarbeitung Sensor technology and digital signal processing				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-ST	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse in der Messung physikalischer Größen und den Anforderungen der messtechnischen Realisierung. Sie sind fähig geeignete Sensoren für die Messung physikalischer Größen festzulegen. Sie haben ein vertieftes Verständnis in der Messtechnik erlangt, um für die Verarbeitung von Sensorsignalen die korrekte Messschaltung zu konzipieren und die einzelnen Bauelemente anhand der technischen Parametern aus den Datenblättern auszuwählen bzw. zu berechnen. Mit den Methoden der digitalen Signalauswertung können Sie die Schnittstelle zum rechnergestützten Weiterverarbeitung realisieren.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Physikalische Größen und zugehörige Sensorik (Temperatur, Druck, Feuchte, Kraft, Schall, Licht, magnetisches Feld, Beschleunigung, Thermoelement, NTC, Fototransistor, Fotodiode, Fotowiderstand, Hall-Sonde, Beschleunigungssensor, Drucksensoren, (Körper-)Schallsensoren, Dehnungsmessstreifen) Messtechnik (Quantisierung, Signalabtastung, Abtasttheorem, ALIASING-Fehler, Abtast-Halteschaltung, Analog-Digital-Umsetzverfahren) Messverstärker Kenngrößen eines Messverstärkers (Operationsverstärker, Instrumentationsverstärker, Ladungsverstärker, Stromverstärker, aktive Brückenschaltung) Digitale Signalverarbeitung, digitale Filter, DFT, FFT, Einsatz von Mikrocontrollern 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Elektronische Bauelemente & Schaltungen			
6	Prüfungsformen Hausarbeit oder Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme - Systemtechnik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215 (Mechatronische Systeme)			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt, Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq
11	Sonstige Informationen: ./.

Signale und Systeme Signals and Systems				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-SIG	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Begriffe Signal und System. Sie können Signale und Systeme mit den gebräuchlichen mathematischen Werkzeugen inklusive der Transformationen in Zeit und Frequenzbereich beschreiben und analysieren. Sie können geeignete Ansätze für verschiedene informations- und kommunikationstechnische Aufgaben auswählen. Sie erkennen die Unterschiede zwischen deterministischen und statistischen Signalen. Sie können einige Beschreibungs- und Analysemethoden der statistischen Signale auf die gängigen Praxisfälle anwenden und diese evaluieren.</p>			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes zu den Begriffen Signal und System • Zeitkontinuierliche, diskrete und abgetastete Signale, Abtasttheorem • Fourier- und Laplace-Transformation und Zeit- und Frequenzdarstellung der Signale und linearer zeitinvarianter Systeme, Stabilität, Kausalität • Grundlegende statistische Begriffe zur Beschreibung der stochastischen Signale in Zeit- und Frequenzbereich 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Analysis 1 Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2 und Regelungstechnik (von Vorteil)			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme - Systemtechnik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq, Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Softwarepraxis und Vertiefungsprojekt IT				
Software Project IT				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-SWP	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit S: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	gepl. Gruppengröße zwischen 1 und 6 Studierenden
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können wissenschaftlich/technische Methoden in die Praxis umsetzen und dort anwenden. Sie erkennen die Bedeutung eines durchdacht zusammen gesetzten Teams und können sich entsprechend im Team einbringen. Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt mit Methoden des Projektmanagements zu strukturieren, zu planen und den Projektfortschritt transparent zu dokumentieren und zu kommunizieren. Sie können mit einem Versionskontrollsystem technische Inhalte organisieren und somit komplexe Softwareprojekte managen. Sie beherrschen je nach Themenstellung entsprechende Simulationswerkzeuge oder Messsysteme im Labor.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden führen ein Software-Entwicklungsprojekt alleine oder in Kleingruppen durch. Anwendung von Methoden des Projektmanagements in einem IT Projekt. Einsatz von Versionskontrollsystemen in einem IT Projekt Das Projekt wird in einem Labor am Campus Velbert/Heiligenhaus durchgeführt. 			
4	Lehrformen Seminar mit Projektarbeit			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 10/200			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>N.N.</u> , alle Professoren am Campus			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Start-up Development				
Start-up Development				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-UG	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h P: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse für eine Unternehmensgründung, der Unternehmensfinanzierung sowie der Marktanalyse. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage einen Geschäftsplan aufzustellen und diesen zu analysieren sowie zu bewerten.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Von der Idee zum Produkt oder Dienstleistung – Der Weg zur Gründung • Vision und Leitbild • Marktverständnis und Marktanalyse • Die Bilanz • Die Gewinn- und Verlustrechnung • Unternehmensorganisation und Prozesse • Der Business-Plan • Die Stakeholder-Analyse • Die SWOT-Analyse • Grundlagen zur Rechtsform von Unternehmen • Grundlagen zur Gründungsfinanzierung und Start-Up-Netzwerke • Grundlagen Patent- und Markenrecht • Erstellung eines Geschäftsplans bzw. eines Projektfinanzierungsplans 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche, Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller
11	Sonstige Informationen: ./.

Systemmodellierung				
System Modelling				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-SYM	150 h	5	jährlich im Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen aus den Ingenieur- und Naturwissenschaften zu analysieren und angemessene Modelle zu bilden. Sie verstehen wesentliche Konzepte der mathematischen Modellbildung und können sie auf technische Probleme übertragen. Die Studierenden verfügen über umfangreiche Kenntnisse zur Modellbildung, Abstraktion und Implementierung in einer gleichungsbasierten Modellierungsumgebung wie Modelica. Sie können die Ergebnisse anderer Modellierungsmethoden wie der geometriebasierten Simulation (bspw. FEM) nutzen, um daraus vorteilhafte gleichungsbasierte Modelle abzuleiten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung und numerischen Simulation kritisch bewerten. Sie verfügen über das notwendige Fachvokabular, um sich englischsprachige Quellen mit Bezug zum Modul im Original erarbeiten zu können.</p>			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Systemanalyse und mathematische Modellbildung • Differential Algebraische Gleichungen (DAE) als Grundlage der physikalischen Modellbildung • Kausale (signalflussbasierte) und akausale (gleichungsbasierte) Modellierung • Einstieg in die gleichungsbasierte (objektorientierte, akausale) Simulation bspw. in Modelica • Behandlung unterschiedlicher physikalischer Domänen in der objektorientierten Simulation • Modellierung und Entwurf von bspw. Magnetkreisen als Anwendungsbeispiel • Vergleich gleichungs- und geometriebasierter Simulation (bspw. in FEMM) 			
4	Lehrformen			
	Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen:			
	Analysis 1 & 2, Lineare Algebra, Physik 1 & 2, Elektrotechnik 1 & 2, Werkstoffkunde			
6	Prüfungsformen			
	Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			

8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme - Systemtechnik
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Herbert Schmidt, Ph.D., Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq
11	Sonstige Informationen: ./.

Validierung mechanischer Komponenten				
Validation of mechanical components				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-VMK	150 h	5	jährlich im Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Test- und Simulationsverfahren zur Ermittlung von Spannungen einsetzen, indem sie verschiedene in der Vorlesung erlernte Verfahren abwägen und das geeignete Verfahren zur Anwendung bringen. Damit sind sie in der Lage, die mechanische Belastung von Bauteilen zu verifizieren und validieren.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Spannungs- und Verzerrungszustand • Methode der Finiten Elemente • Lösungsverfahren • Elementsteifigkeitsmatrizen • Massenmatrizen • Experimentelle Spannungsanalyse • Applizieren von Dehnungsmessstreifen (DMS) • Messverfahren und Messgeräte • Auswertung 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Mechanik 1, Mechanik 2, Elektrotechnik 1			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme - Systemtechnik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Stefan Breuer, Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Verteilte Anwendungen					
Distributed Applications					
Kennnummer		Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-VAN		150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung		V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung		Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum		P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden können verteilte Anwendungen mit Multi-Tier-Architekturen entwickeln, indem sie unterschiedliche Kommunikationsverfahren und Standard-Technologien für die jeweiligen Schichten und Stufen einsetzen, um später auch umfangreichere verteilte Unternehmensanwendungen verstehen und entwickeln zu können.				
	Die Studierenden kennen über die deutsche Fachterminologie hinaus auch ausgewählte zentrale englische Fachtermini. Für die Programmerstellung greifen sie auf englischsprachige Dokumentationen zurück.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none">• Verteilte Systeme und Anwendungen• Synchronisationskonzepte• Datenaustauschformate• Nachrichtenbasierte Kommunikation• Webbasierte Kommunikation• Objektbasierte Kommunikation• Persistenzlösungen• Web-Oberflächen				
4	Lehrformen				
	Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				
	Grundlagen der Informatik, Objektorientierte Programmierung, Requirements und Software Engineering, Anwendungsentwurf und -entwicklung				
6	Prüfungsformen				
	Klausur (120 min) oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)				
8	Verwendung des Moduls				
	Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote:				
	5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik)				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr-Ing. Christian Weidauer</u>
11	Sonstige Informationen: ./.

Vertiefung Automatisierungstechnik				
Specialisation in Industrial Automation				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-VAT	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können industrielle Anlagen (im Laborumfeld) projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen. Sie verfügen über die dazu erforderlichen unterschiedlichen Automatisierungstechnologien Antriebstechnik, SPS, CNC und RC. Sie kennen industrielle Kommunikationssysteme und können diese vor dem Hintergrund der Automatisierungsaufgabe geeignet auswählen und nutzen. Sie erstellen Prozessvisualisierungen mit unterschiedlichen Tools und Systemen. Die Studierenden können den Einfluss moderner Automatisierungstechnik auf die Veränderung der Arbeitswelt und die sich ergebenden Effizienzsteigerungspotenziale bewerten.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Moderne Automatisierungsarchitekturen• Antriebstechnik• CNC- und RC-Systeme• Industrielle Kommunikationstechnik• Fortgeschrittenen Visualisierungstechniken			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Informatik, Grundlagen Regelungstechnik, Grundlagen Automatisierungstechnik			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme – Künstliche Intelligenz			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller</u>			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Vertiefung Regelungstechnik Advanced Linear Control Theory				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-VRT	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 1 SWS / 15 h		Ü: 30 Studierende
	Praktikum	P: 1 SWS / 15 h		P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten zur mathematischen Beschreibung und Regelung technischer Systeme. Sie haben die Fähigkeit zur formalen Beschreibung und Analyse linearer Mehrgrößenregelsysteme bzw. Zustandsraumssysteme mit Hilfe von (Vektor-) Differentialgleichungen entwickelt. Die Studierenden können technische Systeme bewerten und für eine gegebene Regelstrecke einen linearen dynamischen Regler so entwerfen, dass der Regelkreis vorgegebene Spezifikationen bezüglich stationären und transientem Verhaltens sowie Stabilität erfüllt. Sie können für die fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen relevanten Konzepte und Methoden aus der Vertiefung der Regelungstechnik händisch sowie rechnergestützt anwenden. Sie können Fragestellungen aus dem Gebiet der Vorlesung analysieren und bedarfsabhängig aus einer vorgestellten Menge von Algorithmen, Methoden und Werkzeugen z.B. zur Problemformulierung und Lösungsfindung auswählen. Sie sind in der Lage Lösungsstrategien für Probleme der Regelung technischer Systeme auf in der Vorlesung behandelte Problemfelder anzuwenden.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Zustandsraummodellierung • Analyse der Eigenschaften von Zustandsraummodellen wie Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit • Synthese von Zustandsraumreglern und zugehörigen Vorsteuerungen • Einführung in die Thematik der Beobachter, Schätzer und Filter • Vertiefung der benötigten mathematischen Werkzeuge der Matrizenrechnung zur Lösbarkeit von LGS. • Erstellen der benötigten Analyse- und Synthesewerkzeuge mit Hilfe eines geeigneten Programms, wie z.B. Matlab. • Überprüfung der Ergebnisse der rechnergestützten Methode einfacher Modelle von Hand • Erweiterung der Fragestellung auf Probleme die ohne den Rechneinsatz nicht mehr lösbar oder nicht mehr mit vertretbarem Aufwand lösbar sind (komplexe technische Systeme) 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Regelungstechnik, Lineare Algebra, Analysis 1, Analysis 2, Physik, Elektrotechnik, Mechanik			

6	Prüfungsformen Klausur (120 min)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme – Künstliche Intelligenz
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr.-Ing. Markus Lemmen., Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq
11	Sonstige Informationen: ./.

Vertiefung Robotik				
Advanced Robotics				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-VRO	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Sensoren, die für mobile Roboter typischerweise eingesetzt werden, benennen. Die Studierenden können die Grundlagen der Sensordatenverarbeitung auf einfache Sensoren anwenden. Die Studierenden können eine Problemstellung analysieren und geeignete Lösungsansätze aus der dem Themenfeld der künstlichen Intelligenz konzeptionieren. Die Studierenden können Implikationen auf die Arbeitsbedingungen durch den verstärkten Einsatz von KI und Robotik einschätzen und kritisch hinterfragen. Die Studierenden können Roboternetze modellieren und analysieren.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Sensorik und Aktorik bei mobilen Robotern • Grundlagen der Sensordatenverarbeitung und Sensordatenfusion • Künstliche Intelligenz in der Robotik • Verteilte Robotersysteme 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen Robotik			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Mechatronische Systeme - KI			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/215 Mechatronische Systeme)			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter N.N., Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Vertiefung Wirtschaftsinformatik				
Advanced Business Information Systems				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-WINF	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden ihre Kenntnisse zur Datenmodellierung und -verarbeitung an einem Praxisbeispiel anwenden und die Nutzung für die betriebliche Informationsverarbeitung bewerten. Sie verstehen das Zusammenspiel von operativen Informationen und Management-Informationssystemen. Sie verstehen die Herausforderungen integrierter Informationsverarbeitung innerhalb einer Organisation und über die Grenzen einer Organisation hinaus. Mit dem erworbenen Verständnis können sie weitergehende Problemstellungen zur IT-Unterstützung in einer Organisation analysieren und bewerten, um an einem abschließenden Fallbeispiel Verbesserungsmaßnahmen zu entwickeln und eine angemessene IT-Unterstützung zu konzipieren.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Praxisbeispiel mit Datenmodellierung und operativer und analytischer Informationsverarbeitung• Management-Informationssysteme• Integrierte Informationsverarbeitung im internationalen Umfeld• Weiterführende Themen und aktuelle Entwicklungen der Wirtschaftsinformatik (inkl. gesellschaftlicher Aspekte wie Nachhaltigkeit)			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Controlling, Betriebliche Informationssysteme			
6	Prüfungsformen: Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/205			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller, Prof. Dr.-Ing. Simon Rüsche			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Vertiefungsprojekt				
Advanced computer science topic (english)				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-VTP	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit S: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	gepl. Gruppengröße zwischen 1 und 6 Studierenden
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können aus Fachliteratur geeignete Ansätze zur Problemlösung identifizieren. Sie sind in der Lage, verschiedene Lösungsansätze zu bewerten und gegeneinander abzuwägen. Die Studierenden können einen theoretischen Lösungsansatz in Software und/oder Hardware implementieren. Sie beherrschen den Umgang mit einem Versionskontrollsystem.			
3	Inhalte Ziel des Vertiefungsprojektes ist die praktische Bearbeitung eines Themas aus dem Bereich der angewandten Informatik. Dies erfolgt durch selbständige Literaturrecherche um geeignete Lösungsansätze zu ermitteln und der darauf aufbauenden praktischen Umsetzung. Die Umsetzung kann je nach Themenstellung in Software und / oder Hardware geschehen. Die Studierenden benutzen ein Versionskontrollsystem um die Fortschritte im Projekt festzuhalten und zu dokumentieren.			
4	Lehrformen Seminar mit Projektarbeit			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen Informatik			
6	Prüfungsformen Hausarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr. rer. nat. Jörg Frochte alle Professoren am Campus			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Für die Wahlmodule (Wahlfach Wintersemester und Wahlfach Sommersemester) können Fächer des offenen Wahlkatalogs belegt werden. Neben den Fächern, die nur als Wahlmodul angeboten werden, ist auch jedes Modul aus diesem Handbuch zugelassen, das im eigenen Studienverlauf kein Pflichtmodul ist und nicht bereits anderweitig belegt wurde. Neue Wahlmodule können bei Bedarf auf Antrag ergänzt werden.

Wahlmodule können ggf. unregelmäßig angeboten werden, u. a. abhängig davon, wie stark sie nachgefragt werden oder wie ein entsprechender Lehrbeauftragter zur Verfügung steht. Unabhängig davon wird vom Campus sichergestellt, dass nach dem Belegen eines Wahlmoduls Wiederholungsprüfungen angeboten werden.

Wahlfach Wintersemester / Wahlfach Sommersemester				
Elective subject				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-WALS/WALW	150 h	5	jährlich im Sommer- und Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS – 60 h (je nach gewähltem Modul)	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Terminologie. Sie haben einen Überblick über Probleme und Methoden der behandelten Thematik. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in der Anwendung und Problemlösung und grundlegendes Wissen über den Stand der Technik und die aktuellen Entwicklungen. Sie haben die Fähigkeit erworben, die Thematik zu begreifen, zu analysieren und zu bewerten. → Siehe einzelne angebotene Wahlmodule			
3	Inhalte → Siehe angebotene Wahlmodule			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: → Siehe angebotene Wahlmodule			
6	Prüfungsformen → Siehe angebotene Wahlmodule			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten → Siehe angebotene Wahlmodule			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik, Bachelor Mechatronische Systeme			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/200 (Angewandte Informatik), 5/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 5/215 (Mechatronische Systeme)
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter ➔ Siehe angebotene Wahlmodule
11	Sonstige Informationen: ./.

Werkstoffkunde				
Materials				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-WS	150 h	5	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit V: 2 SWS / 30 h Ü: 1 SWS / 15 h P: 1 SWS / 15 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein Grundlagenverständnis zu Aufbau, Struktur Eigenschaften ausgewählter technischer Werkstoffe. Sie haben das praktische Faktenwissen zur Ermittlung von Werkstoffkennndaten erworben, sowie die Fähigkeit zur anwendungsgerechten Spezifikation und Interpretation von Kennndaten für Konstruktions- und Funktionswerkstoffe. Sie kennen das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm und sind vertraut mit seinen Auswirkungen auf die Eigenschaften von Stählen. Sie verstehen die Grundprinzipien der wesentlichen für die Elektrotechnik relevanten Funktionswerkstoffe und können anhand dessen Werkstoffe bewerten und im Entwicklungskontext treffend auswählen. Sie verfügen über das notwendige Fachvokabular, um sich englischsprachige Quellen mit Bezug zum Modul im Original erarbeiten zu können.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau kristalliner Festkörper • Mechanisches Verhalten, Werkstoffkennwerte und deren Prüfung • Grundlagen metallischer Werkstoffe – Zustandsdiagramme • Eisen-Kohlenstoff-Diagramm – Stahl und Gusseisen • Grundlagen der Wärmebehandlung • Leiter, Halbleiter und Supraleiter • Dielektrika und optische Werkstoffe • Hart- und Weichmagnetika • Rohstoffsituation und nachhaltige Verfügbarkeit von Werkstoffen 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung, Praktikum			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen: Physik 2, Elektrotechnik 1			
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und erfolgreich absolviertes Praktikum (Testat)			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/215
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Herbert Schmidt, Ph.D.</u> , Prof. Dr.-Ing. Gregor Steinberger
11	Sonstige Informationen: ./.

Wirtschaftsenglisch				
Business English				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-WE	90 h	3	jährlich im Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung Übung	Kontaktzeit V: 1 SWS / 15 h Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 45 h	gepl. Gruppengröße V: 100 Studierende Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in Wirtschaftsenglisch. In kaufmännischer Kommunikation können sie korrektes fachbezogenes Vokabular und grammatische Strukturen reflektiert nutzen. Sie können selbst einfache wissenschaftliche Texte in englischer Sprache erstellen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Sprachliche Kompetenzbildung: Fachvokabular, grammatikalische Strukturen für Lese- und Hörverständnis sowie Schreibfähigkeit • Kaufmännische und betriebliche Themen aus dem wirtschaftlichen Tagesgeschehen • Fachgespräche oder Rollenspiele zu beruflichen Situationen • Erstellung eines kurzen wissenschaftlichen Textes 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine			
6	Prüfungsformen Referat (unbenotet)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller, Prof. Dr.-Ing. Simon Rüschke, LBA			
11	Sonstige Informationen: ./.			

Wissenschaftliches Schreiben & Technisches Englisch Scientific Writing Techniques & English for Engineers				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	
CVH-BA-WISE	150 h	5	jährlich im Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	Seminaristische Vorlesung	V: 2 SWS / 30 h	90 h	V: 100 Studierende
	Übung	Ü: 2 SWS / 30 h		Ü: 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Wissenschaftliches Schreiben: Die Studierenden kennen den Aufbau und die Anforderungen für einen technischen Fachbericht und können zu einer eigenen wissenschaftlichen Arbeit einen technischen Fachbericht verfassen. Sie beherrschen die korrekte Darstellung wissenschaftlicher Daten und Ergebnisse in Text und Bild resp. Grafik. Sie können zu einem speziellen Fachthema eine grundlegende Recherche anstellen und Literaturquellen und Literaturstellen kritisch hinterfragen. Englisch für Ingenieure: Die Studierenden können sich englische Fachliteratur mit dem Fokus auf praxisrelevante Bereiche der Arbeitswelt der angehenden Ingenieure und Informatiker erschließen. Sie kennen englische Fachtermini und können ein englischsprachiges Referat über ein fachrelevantes Thema halten.			
3	Inhalte Wissenschaftliches Schreiben: <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Arbeitsweise • Struktur einer wissenschaftlichen technischen Veröffentlichung • Verständliche Präsentation wissenschaftlicher Daten und Ergebnisse in Text und Grafik • Recherche zu einem wissenschaftlichen Thema • Veröffentlichungen Literaturquellen analysieren und bewerten Englisch für Ingenieure: <ul style="list-style-type: none"> • Verstandenes Lesen von Fachliteratur (adaptiert und im Original) zur Entwicklung von Fertigkeiten im orientierenden Lesen, im Lesen zur Erfassung von Hauptgedanken und im Lesen zum Verstehen von Details • Wiederholung und Reaktivierung von Grundwortschatz und Grammatik • Vermittlung von grundlegendem Wortschatz im technisch relevanten Umfeld • Anwendung des Wortschatzes in Gesprächssituationen und Vorträgen 			
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine			
6	Prüfungsformen Hausarbeit (unbenotet)			

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Bachelor Mechatronische Systeme, Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik
9	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>Prof. Dr.-Ing. Dietmar Gerhardt</u> , Prof. Dr. rer. nat. Dorothee Feldmüller
11	Sonstige Informationen: ./.

Studienabschluss: Praxisphase				
Internship phase				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-PP	450 h	15	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
			450 h	Einzelarbeit
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Die Studierenden können sich erfolgreich mit den üblichen Bewerbungsunterlagen bei einem Unternehmen bewerben. Sie können sich in ein bestehendes betriebliches Umfeld einordnen. Sie haben erlernt, betriebliche Einzelaufgaben in übergeordnete sachliche und organisatorische Zusammenhänge einordnen. Sie können ihre im Studium erworbenen Kenntnisse erfolgreich in ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellungen der betrieblichen Praxis anwenden. Die Studierenden haben interkulturelle Kompetenz erworben und finden sich in einem kulturell fremden Umfeld zurecht (wenn sie sich für ein ausländisches Unternehmen entschieden haben). Sie haben die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens verinnerlicht. Sie können ihr jeweiliges Thema in einer vorgegebenen knappen Zeit zielgruppengerecht auf das Wesentliche reduziert präsentieren und bei Rückfragen in freiem Sprechen vertreten.</p>			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden bewerben sich eigenverantwortlich um eine Praxisstelle bei einem geeigneten Unternehmen bzw. einer geeigneten Institution. Hier können auch gerne internationale Unternehmen, internationale Dependancen der dualen Partnerunternehmen bzw. Partnerinstitutionen der Hochschule im Ausland gewählt werden. Die Studierenden sollen möglichst einem Team mit festem Aufgabenbereich angehören, an klar definierten Aufgaben oder Teilaufgaben mit wissenschaftlichen Methoden mitarbeiten und so Gelegenheit erhalten die Bedeutung der einzelnen Aufgaben im Zusammenhang mit dem Betriebsgeschehen zu sehen und zu beurteilen. In einem Blockseminar präsentieren und diskutieren die Studierenden ihre Erfahrungen aus dem Praxissemester. Wissenschaftliches Arbeiten wird thematisiert. 			
4	Lehrformen			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen			
6	Prüfungsformen			
	Seminarvortrag (unbenotet)			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			
	Bestandene Modulprüfung			
8	Verwendung des Moduls			
	Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik, Bachelor Mechatronische Systeme			

9	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter <u>jeweiliger betreuender Professor/jeweilige betreuende Professorin</u>
11	Sonstige Informationen: ./.

Studienabschluss: Bachelorarbeit mit Kolloquium				
Bachelororthesis				
Kennnummer	Workload	Credits	Semester	Dauer
CVH-BA-BA	450 h	15	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
			450 h	Einzelarbeit
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben Problemlösungskompetenz mit Anwendungsbezug erworben. Sie können sich methodisch und systematisch in Neues, Unbekanntes einarbeiten und sind kompetent in der Handhabung erlernten Wissens. Die Studierenden haben ihre Selbständigkeit, Kreativität und Kommunikationsfähigkeit verbessert und haben gelernt, fachübergreifender Zusammenhänge (Interdisziplinarität) zu berücksichtigen. Das Kolloquium dient der Feststellung, ob die bzw. der Studierende befähigt ist, den Lösungsprozess und die Ergebnisse der Arbeit, ihre fachlichen Zusammenhänge und außerfachlichen Bezüge darzustellen, selbständig und kritisch zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Die bzw. der Studierende soll innerhalb der vorgegebenen Frist eine meist anwendungsorientierte Aufgabenstellung aus dem Bereich des Studienganges mit wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Methoden selbständig bearbeiten. Der Lösungsprozess und die Ergebnisse sollen ausführlich und kritisch dokumentiert werden. Die Kandidatin bzw. der Kandidat soll nachweisen, dass sie/er sich systematisch und methodisch und in das Aufgabengebiet eingearbeitet hat. Bei der Lösung soll sie/er eine über den Einzelfall hinausgehende Denkweise aufzeigen. Fächerübergreifende Zusammenhänge sind gebührend zu berücksichtigen. Die Bachelorarbeit kann auch gerne im Ausland z. B. im Anschluss an eine internationale Praxisphase erbracht werden. 			
4	Lehrformen			
5	Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen siehe Prüfungsordnung			
6	Prüfungsformen siehe Prüfungsordnung			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung			
8	Verwendung des Moduls Bachelor Angewandte Informatik, Bachelor Wirtschafts- und Industrieinformatik, Bachelor Mechatronische Systeme			
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 45/200 (Angewandte Informatik), 45/205 (Wirtschafts- und Industrieinformatik), 45/215 (Mechatronische Systeme)			

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter jeweiliger betreuender Professor/jeweilige betreuende Professorin (Erst- und Zweitprüfer)
11	Sonstige Informationen: ./.