



## Studiengangprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik an der Hochschule Bielefeld

vom 01. September 2023  
in der Fassung der Änderungen  
vom 29. September 2025 und 11. März 2026

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

## INHALTSVERZEICHNIS

§ 1 Geltungsbereich .....	2
§ 2 studiengangsspezifische Bestimmungen .....	2
§ 3 Studienverlauf und Module .....	4
§ 4 Besondere Bestimmungen .....	4
§ 5 Schlussbestimmungen .....	7

### § 1

#### Geltungsbereich

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

### § 2

#### studiengangsspezifische Bestimmungen

1.	<b>Akademischer Grad</b>	Bei der bestandenen Bachelorprüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) verliehen.
2.	<b>Qualifikationsziele</b>	(1) Das Bachelorstudium gewährleistet unter Beachtung der allgemeinen Studienziele (§58 HG) auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden und unter Beachtung der allgemeinen gesetzlichen Studienziele einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss auf der Bachelor-Ebene. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Studiums über alle notwendigen Fach-, Methoden und Schlüsselkompetenzen für die Aufnahme einer qualifikationsadäquaten beruflichen Tätigkeit.

		(2) Absolventinnen und Absolventen entwickeln im Studium Fähigkeiten und Kompetenzen zur selbstständigen Planung, Anwendung, Durchführung, Evaluation und Beurteilung von allgemeinen berufsbezogenen Aufgaben und Techniken der Informatik und deren Anwendungsgebieten.
3.	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	Der Zugang zum Bachelorstudiengang setzt den Nachweis einer Hochschulzugangsberechtigung gemäß § 49 HG NRW voraus. Weitere Voraussetzungen ergeben sich insbesondere aus der Einschreibungsordnung der Hochschule Bielefeld in der jeweils gültigen Fassung.
4.	<b>Studienbeginn</b>	Das Studium im Bachelorstudiengang Informatik kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden.
5.	<b>Regelstudienzeit</b>	Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester.
6.	<b>Anzahl erforderlicher Leistungspunkte</b>	210 Credit Points (cps)
7.	<b>Zusammensetzung der Leistungspunkte</b>	Entsprechend dem European Credit Transfer System (ECTS – Europäisches System zur Anrechnung von Studienleistungen) werden pro Semester 30 Credit Points (cps), insgesamt 210 Credit Points (cps) vergeben und den Modulen zugeordnet. Der Studiengang umfasst insgesamt 24 Pflichtmodule, 6 Wahlpflichtmodule sowie Praxisphase und Bachelorarbeit.
8.	<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	Für den Erwerb eines Credit Points wird ein Arbeitsaufwand/Workload von durchschnittlich 30 Stunden zugrunde gelegt.
9.	<b>Berücksichtigte Einzelnoten für die Gesamtnote</b>	Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelorstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credit Points multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credit Points dividiert.
10.	<b>Gewichtung der Einzelnoten für die Gesamtnote</b>	Siehe 9.
11.	<b>Prüfungsanmeldung</b>	-
12.	<b>Kompensation von Prüfungsleistungen</b>	-
13.	<b>Wiederholungsversuche für nicht bestandene Modulprüfungen</b>	(1) Die zweite Wiederholungsprüfung kann bei Vorliegen besonderer Umstände auf Antrag nach Absprache zwischen Prüfling und Prüfendem/Prüfender bei Zustimmung des/der Prüfenden in einer anderen als der vorgesehenen Prüfungsform abgehalten werden, wenn dabei sichergestellt ist, dass entsprechend gleiche Kompetenzen geprüft werden. (2) Praxisphase und Bachelorarbeit können je einmal wiederholt werden.
14.	<b>Wiederholung bestandener Modulprüfungen zur Notenverbesserung</b>	Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung kann nicht wiederholt werden.
15.	<b>BA/MA-Arbeit Umfang</b>	Der Umfang der Bachelorarbeit beträgt zwischen 30-80 Seiten.
16.	<b>BA/MA-Arbeit Bearbeitungszeit</b>	Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Bachelorarbeit) beträgt drei Monate.
17.	<b>Kolloquium</b>	-

	<b>Dauer</b>	
<b>18.</b>	<b>Kolloquium Bewertung</b>	-

### § 3

#### Studienverlauf und Module

- (1) **Studienverlauf:** Der Studienverlauf, einschließlich Arbeitsaufwand, Zeitumfang der einzelnen Module in Credits und Semesterwochenstunden sowie Lehrveranstaltungsart und empfohlener Zeitpunkt sowie die zu belegenden Module und sonstigen Leistungen ergeben sich aus dem Studienplan im Studienverlaufsplan.
- (2) **Module:** Die Zahl, der Inhalt, die ECTS-Leistungspunkte, die Zulassungsvoraussetzungen, die Prüfungsarten, die Bestehensvoraussetzungen der Module sowie der Modulprüfungen ergeben sich aus der Modulbeschreibung in Anlage „Modulhandbuch“.
- (3) **Praxisphase:** Inhalt, Umfang, Voraussetzungen ergeben sich aus der Modulbeschreibung in Anlage „Modulhandbuch“.
  1. Der Bachelorstudiengang Informatik beinhaltet im 7. Semester eine berufspraktische Tätigkeit von 13 Wochen, deren Arbeitsaufwand 18 cps beträgt. Auf Antrag wird zur Praxisphase zugelassen, wer mindestens 110 cps erreicht hat. Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag.
  2. Die Praxisphase bedarf der Betreuung durch eine(n) Lehrende(n) des Studienganges Bachelor in Informatik, der/die Betreuende ist in der Regel auch Prüfende(r).
  3. Der/die Prüfende bescheinigt das Bestehen der Praxisphase, wenn die Studierenden nach dem Zeugnis der Ausbildungsstätte die ihnen übertragenden Arbeiten zufriedenstellend ausgeführt haben und ein schriftlicher Bericht, der 13 Seiten Umfang nicht unterschreitet und 20 Seiten Umfang nicht überschreitet, innerhalb von 6 Wochen nach Abschluss der Praxisphase vorgelegt worden ist.
  4. Als Praxisstelle kommen alle Einrichtungen in Betracht, deren Aufgaben den ständigen Einsatz von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit der Qualifikation des Studienganges Informatik erlaubt. Die Einrichtungen müssen über Personal verfügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während der Praxisphase zu betreuen. Die Einrichtungen müssen in der Lage sein, eine dem Ziel der Praxisphase entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen.
  5. Die Eignung einer Praxisstelle wird nach Möglichkeit von einer/einem betreuenden Lehrenden vor Antritt der Praxisphase festgestellt und dem Prüfungsausschuss mitgeteilt.

### § 4

#### Besondere Bestimmungen

- (1) **Lehrformen der Module [zu §7 RPO]:**  
Zusätzlich zu den in der Rahmenprüfungsordnung vorgesehenen Lehrformen können angeboten werden:

1. **Praktische Übungen (PÜ):** Systematisches Durcharbeiten von Lehrstoffen und Zusammenhängen anhand von interaktiven laborpraktischen und rechnergestützten Lehrangeboten wie Simulationen, numerischen Programmen, grafischen Visualisierungen, dynamischen Modellen etc. Anwendung an praktischen Beispielen auf Fälle aus der Praxis unter Einbeziehung von o.a. praktischen Angeboten. Die Lehrenden leiten die Veranstaltungen, stellen interaktive Angebote zur Verfügung, geben eine Einführung, stellen Aufgaben, geben Lösungshilfen und evaluieren die praktischen Tätigkeiten der Studierenden. Die Studierenden bereiten die Veranstaltung vor, arbeiten einzeln oder in Gruppen an den interaktiven praktischen Lehrangeboten, lösen Aufgaben teilweise selbständig, aber in enger Rückkopplung mit den Lehrenden und überprüfen ihre Ergebnisse anhand der interaktiven Angebote.
2. **Mentoring (M):** Systematische Begleitung einzelner Studierender oder von Studierendengruppen niedriger Semester (Mentee) durch Studierende höherer Semester (Mentor/in) über längere Zeit, in der Regel ein bis zwei Semester. Die Mentorinnen und Mentoren vertiefen eigene fachliche Kenntnisse und Kompetenzen durch regelmäßige Kontakte, Aufarbeiten, Übungsaufgaben, Laboraufgaben, Literaturhinweise, Korrekturen, Begleitung und Unterstützung beim Bearbeiten von Aufgaben, die sie in Absprache mit und Anleitung durch Lehrende den ihnen zugewiesenen Mentees angedeihen lassen. Sie erwerben Schlüsselkompetenzen im Bereich Lernorganisation, Systematisierung von Inhalten, Präsentation und Beratung.
3. **Exkursion (Ex):** Systematische Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von fachlichen Inhalten in und am Beispiel von außerhochschulischen Lernorten. Anwendung fachlichen Wissens und Problemlösungskompetenzen anhand praktischer Anwendungen außerhalb der Hochschule.
4. **"Flipped Classroom" (oder "Inverted Classroom"):** Die Lernenden eignen sich einen Teil der Lerninhalte vor der Vorlesung eigenständig an. Die Lehrenden stellen hierfür vorab geeignetes Lehrmaterial bereit, beispielsweise Lehr-Lern-Videos, Skripte, Aufgaben und/oder formative Tests. Die Präsenzveranstaltung wird für aktive und soziale Lernaktivitäten genutzt zur gemeinsamen Vertiefung des Stoffs an praktischen Beispielen oder Fällen aus der Praxis. Die Lehrenden leiten die Veranstaltungen, stellen interaktive Angebote zur Verfügung, geben eine Einführung, stellen vertiefende Lerninhalte per Vortrag vor, stellen Aufgaben, geben Lösungshilfen und evaluieren die praktischen Tätigkeiten der Studierenden.

## **(2) Besondere Prüfungsformen**

Zusätzlich zu den in der Rahmenprüfungsordnung vorgesehenen Modulprüfungen können angeboten werden:

1. **Software-Projektgabe:** Die Software-Projektgabe besteht aus einer praktisch erarbeiteten Lösung (z.B. Software), die als Dokumentation eine schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) und eine Vorführung der Lösung im Rahmen einer Präsentation (15-30 Minuten) umfasst.
2. **Handlungsorientierte Prüfung:**
  - (1) Eine handlungsorientierte Prüfung ist eine Kombinationsprüfung, die aus zwei Teilleistungen besteht: einem theoretischen Teil in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung sowie einem praktischen Teil in Form einer praktischen Prüfung. Eine Teilleistung ist bestanden, wenn sie mindestens mit ausreichend bewertet worden ist. Beide Teilleistungen werden mit jeweils 50% gewertet.
  - (2) Einzeln bestandene Teilleistungen werden auf die Folgesemester übertragen
3. **Wissenschaftliche Poster:** Die Studierenden formulieren und gestalten individuell oder in Gruppen wissenschaftliche Poster, die am Ende dem Plenum präsentiert werden. Inhalte

der Poster können z.B. die Ergebnisse von vorangegangenen (eigenen) Forschungsprojekten oder Gruppenarbeiten zu forschungsnahen Themen sein. Die Studierenden lernen mit dieser Methode, die zentralen Phasen eines Forschungsprozesses übersichtlich, wissenschaftlich korrekt sowie ansprechend darzustellen. Das Poster wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.

4. Kurzpublikationsmanuskript: Die Studierenden fertigen allein oder in Gruppen ein Manuskript an, das sich an inhaltlichen und Gestaltungsvorgaben realer wissenschaftlicher Publikationsplattformen (Konferenzen, Journals etc.) nach Vorgabe der/des Lehrenden orientiert. Ein Kurzpublikationsmanuskript soll pro Prüfling einen Umfang von maximal 5000 Wörtern haben. Es wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
5. Forschungsförderungsantrag: Die Studierenden fertigen allein oder in Gruppen einen Forschungsförderungsantrag bzw. eine Antragsskizze an. Dabei orientieren sie sich an inhaltlichen und Gestaltungsvorgaben realer wissenschaftlicher Forschungsausschreibungen nach Vorgabe der/des Lehrenden. Er wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
6. Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll: Die Studierenden fertigen allein oder in Gruppen Protokolle über Lernereignisse wie (Betriebs-) Praktika, Exkursionen oder Tagungen an. Sie stellen dabei Lerninhalte dar und dokumentieren und reflektieren ihren eigenen Lernfortschritt und die Besonderheiten des Lernereignisses und des Lernorts in Bezug auf Inhalte und Lernfortschritt. Protokolle sollen pro Prüfling einen Umfang von maximal 5000 Wörtern haben. Das Protokoll wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
7. Portfolio: In einem Lernportfolio sammeln Studierende nach zuvor festgelegten Kriterien im Rahmen der Lehrveranstaltung erstellte Arbeiten und Materialien und stellen diese in Zusammenhang mit ihrem eigenen Lernen schriftlich dar. Es werden so individuelle Lernprozesse dargestellt und reflektiert. Das Lernportfolio bietet dem/der Lehrenden in der Gestaltung viele Freiräume, als zentrales Element sollte der (selbst-)reflexive Anteil des Portfolios dabei aber immer enthalten sein. Das Portfolio wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
8. Lerntagebuch: Das Schreiben eines Lerntagebuchs soll zu einem vertieften Verständnis des behandelten Stoffes und des eigenen Lernprozesses führen, indem es zu regelmäßiger Nachbearbeitung und Reflexion anregt. Dies bezieht sich auf alle Lerninhalte, die in Zusammenhang mit den in einem Modul besuchten Veranstaltungen behandelt wurden. Dabei können auch einzelne Veranstaltungen gesondert herausgehoben werden und im Rahmen dieser Veranstaltung behandelte Themen und Diskussionen intensiver reflektiert werden. Aus dieser Gesamtmenge von Lerngelegenheiten sollen diejenigen ausgewählt und expliziert werden, die subjektiv als bedeutsam, interessant oder neuartig empfunden wurden. Das Lerntagebuch soll außerdem das Bewusstsein für den eigenen Lernprozess fördern. Es dient also der Überwachung des eigenen Verstehens und unterstützt damit die Konstruktion subjektiv bedeutsamen Wissens. Die kontinuierliche Dokumentation und Reflexion der Lernerfahrungen führt zu einem besseren Verständnis des eigenen Arbeitsverhaltens und auf diese Weise zur Entwicklung individueller Lern- und Arbeitsstrategien. Die regelmäßige schriftliche Explikation der eigenen Gedanken in kompakter Form stellt aber auch außerhalb des Veranstaltungskontexts eine sinnvolle Form der Förderung von Lernprozessen dar. Die „Verschriftlichung“ der eigenen Gedanken kann insbesondere helfen, eigene Ideen zu generieren. Die Erstellung des Lerntagebuchs ist daher auch als das Einüben einer „Technik“ des aktiven, selbstgesteuerten Lernens zu sehen. Das Lerntagebuch wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.

9. Parcoursprüfung (Stationenprüfung): Bei Parcoursprüfungen durchlaufen Studierende individuell oder in kleinen Gruppen eine bestimmte Anzahl an Prüfungsstationen, die das Erreichen theoretischer und praktischer Kompetenzen überprüfen. An jeder Station werden die Leistungen der zu prüfenden Studierenden dokumentiert. Diese Dokumentation kann unter der Aufsicht der Lehrenden im gegenseitigen Peer-Review durch die Studierenden erfolgen.
10. Praktikumsleistung: Die Praktikumsleistung besteht aus praxisnahen Aufgaben, die im Laufe des Semesters absolviert und bewertet werden. Einzelne Aufgaben erstrecken sich über eine oder mehrere Wochen. Die Prüfung der bearbeiteten Aufgaben für die Bearbeitungszeit einer Woche kann als mündliche Abnahme (15-20 Minuten), schriftliche Abgabe (ca. 4-5 Seiten) oder als Quellcode (250-350 LoC) erfolgen. Für Aufgaben über mehrere Wochen ergibt sich der Aufwand entsprechend.

**(3) Prüfende und Beisitzende [zu § 10 RPO]**

Akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dürfen Testate für Studienleistungen vergeben; sie werden vom Prüfer der zugehörigen Modulprüfung bestellt.

**(4) Zulassung zu Modulprüfungen (Fortschrittsregelung) [zu §15 RPO]:**

Es gilt ein semesterweise aufbauender Mindest-Leistungsfortschritt wie folgt:

1. Für die Anmeldung und Zulassung zu Modulprüfungen des 4. Semesters ist eine Mindestanzahl von 50 cps erforderlich.
2. Für die Anmeldung und Zulassung zu Modulprüfungen des 5. Semesters ist eine Mindestanzahl von 80 cps erforderlich.
3. Für die Anmeldung und Zulassung zu Modulprüfungen des 6. Semesters ist eine Mindestanzahl von 110 cps erforderlich.

**(5) Zulassung zur Bachelorarbeit [zu §27 RPO]:**

Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer alle zum Erreichen des Abschlusses erforderlichen Modulprüfungen bis auf vier Modulprüfungen bestanden hat.

**(6) Abgabe und Bewertung der Bachelorarbeit [zu §29 RPO]:**

Die Bachelorarbeit ist in elektronischer Form abzugeben.

## § 5

### Schlussbestimmungen

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

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

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

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,

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

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

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Campus Minden der Hochschule Bielefeld vom 03.September 2025.

Bielefeld, den 29.September 2025

Die Präsidentin  
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk



## Liste der Wahlpflichtmodule

Die Wahlpflichtmodule können je nach aktuellem Lehrangebot aus der folgenden Liste frei gewählt werden (siehe auch Hinweis 3 des MHB).

(serious) Games VR	5.0	WS	GVR
Aktuelle Probleme und Aspekte von Datenbanksystemen	5.1	SoSe	DB2
Algorithmen und Datenstrukturen 2	5.2	WS	ADS2
Anwendungen des maschinellen Lernens	5.3	SoSe	AML
CAGD (Bezier und B-Spline Techniken)	5.4	SoSe	CAGD1
Computer Vision	5.5	WS	CV
Computergrafik 2	5.6	WS	CG2
Deep Learning	5.7	SoSe	DL
Embedded Software Development	5.8	WS	ESD
Einführung in Audiovisual Computing	5.9	WS	AV1
Externes Wahlmodul	5.10	SoSe o. WS	EXT
Guest lecture	5.11	SoSe o. WS	GL
Informatikethik, Gesellschaft und Nachhaltigkeit	5.12	WS	IGU
Interaktive Systeme	5.13	WS	IS1
Internetsicherheit	5.14	SoSe	BIS
Legacy-Systeme und -Programmiersprachen	5.15	SoSe	LEG
Logik in der Informatik	5.16	WS	LOG
Moderne Programmiersprachen und -paradigmen	5.17	WS	MPP
Praktische Aspekte der IT-Sicherheit	5.18	WS	PIS
Semantische Technologien	5.19	SoSe	SETE
Softwarequalität	5.20	SoSe	SQ
Usability	5.21	SoSe	USA
Verteilte Systeme als Infrastruktur digitaler Souveränität	5.22	SoSe	VSDS
Webengineering	5.23	WS	WE

**INHALTSVERZEICHNIS MODULHANDBUCH**

**Pflichtmodule:**

Algorithmen und Datenstrukturen .....	3
Berufsfeld Informatik .....	4
Bildverarbeitung und Mustererkennung .....	5
Compilerbau .....	6
Computergrafik .....	8
Computerorganisation und eingebettete Systeme .....	10
Datenanalyse und Einführung in ML .....	11
Datenbankanwendungen .....	12
Datenbanken .....	14
Echtzeit- und Betriebssysteme .....	16
Grundlagen der KI .....	17
IT und Software in Unternehmen .....	19
Mathematik 1 .....	20
Mathematik 2 .....	22
Mathematik 3 .....	23
MIS und Unternehmenssoftware .....	25
Programmieren 1 .....	26
Programmieren 2 .....	27
Sicherheit und Zuverlässigkeit .....	29
Software-Projektmanagement .....	30
Softwaretechnik .....	31
Theory of Computation .....	32
Webbasierte Anwendungen .....	33
Wissenschaftliches/technisches Arbeiten .....	34

**Wahlpflichtmodule:**

(serious) Games VR .....	35
Aktuelle Probleme und Aspekte von Datenbanksystemen .....	36
Algorithmen und Datenstrukturen 2 .....	38
Anwendungen des maschinellen Lernens .....	39
CAGD (Bezier und B-Spline Techniken) .....	41
Computer Vision .....	43
Computergrafik 2 .....	44
Deep Learning .....	46
Embedded Software Development .....	47
Einführung in Audiovisual Computing .....	48
Externes Wahlmodul .....	51

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Guest lecture .....	52
Informatikethik, Gesellschaft und Nachhaltigkeit .....	54
Interaktive Systeme .....	56
Internetsicherheit .....	58
Legacy-Systeme und -Programmiersprachen .....	60
Logik in der Informatik .....	62
Moderne Programmiersprachen und -paradigmen .....	63
Praktische Aspekte der IT-Sicherheit.....	65
Semantische Technologien .....	66
Softwarequalität .....	67
Usability .....	69
Verteilte Systeme als Infrastruktur digitaler Souveränität .....	70
Webengineering .....	71
 <b>Praxisphase &amp; Bachelorarbeit:</b>	
Praxisphase .....	72
Bachelorarbeit .....	73

**Hinweis 1:** Sofern bei Lehrveranstaltungen keine Lehrformen angegeben sind, werden diese zu Semesterbeginn in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Hinweis 2:** Das Angebot der Wahlpflichtmodule in einem Semester wird bestimmt anhand des verfügbaren Lehrdeputats und der Nachfrage bei Studierenden. Studierende haben die Möglichkeit, im vorherigen Semester Wünsche zu äußern. Die angebotenen Wahlpflichtmodule werden zum Ende des vorherigen Semesters über ILIAS publiziert. Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflichtmodule angeboten werden, besteht nicht. Desgleichen besteht kein Anspruch darauf, dass solche Lehrveranstaltungen bei einer nicht ausreichenden Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt werden.

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Algorithmen und Datenstrukturen								Kürzel ADS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.2	150h	5	1. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
1	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Gruppengr.</b>	<b>Sprache</b>
	Vorlesung Praktikum		2 SWS / 30h 2 SWS / 30h	45h 45h	Vortrag Praktikum, Projekt		60 15	deutsch deutsch
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen das O-Kalkül und können es einsetzen zur Abschätzung des Laufzeitverhaltens von Algorithmen.</li> <li>• Sie kennen Verfahren zur Algorithmenentwicklung und Strategien zur Lösung von Optimierungsproblemen und können sie auf Beispiele anwenden.</li> <li>• Die Studierenden kennen Standard-Datenstrukturen, sowie mehrere Baumarten, und können sie zur Modellierung und in der Softwareentwicklung einsetzen.</li> <li>• Sie kennen die Einsatzgebiete und Vor- und Nachteile verschiedener Such- und Sortierverfahren und können sie zielgerichtet in der Programmierung einsetzen.</li> <li>• Sie kennen unterschiedliche Methoden des Hashens, können sie bewerten und auf Beispiele anwenden.</li> <li>• Die Studierenden kennen einige Graphalgorithmen und Anwendungen davon. Sie können jeweils ein angemessenes Verfahren auswählen und implementieren. Sie wissen um die Komplexitätsklassen P und NP und deren Bedeutung.</li> </ul>							
3	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O-Kalkül</li> <li>• Algorithmen- und Programmspezifikationen</li> <li>• Algorithmenentwicklung mit schrittweiser Verfeinerung, Rekursion, Bibliotheken und Entwurfsmuster</li> <li>• Algorithmen zur Lösung von Optimierungsproblemen, optimale und nicht-optimale Verfahren: dynamisches Programmieren, Backtracking, Teile-und-herrsche, Greedy-Verfahren</li> <li>• Datenstrukturen: Reihung, verkettete Liste, Stack, Queue, Skipliste</li> <li>• Bäume: beispielsweise Binärbäume, AVL-Bäume, 2-3-4-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume</li> <li>• Suchverfahren und Sortierverfahren: beispielsweise HeapSort, SelectionSort, InsertionSort, BubbleSort, QuickSort, MergeSort</li> <li>• Hashverfahren</li> <li>• Graphalgorithmen: Breitensuche, Tiefensuche, Topologisches Sortieren</li> <li>• Komplexitätsklassen P und NP</li> </ul>							
4	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
5	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Referat							
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):							
	Bachelorstudiengang Informatik							
8	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Christoph Thiel							
9	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Berufsfeld Informatik								Kürzel FA2
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>2.5</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	2.Sem	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Sem. Unterricht	4 SWS / 60h	90h	Wird in LV bekannt gegeben.	30	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden kennen unterschiedliche Rollen im IT-Umfeld eines (Software-)Unternehmens. Sie verstehen Software für die Unternehmensplanung zu verwenden und sind in der Lage, das Hardware- und Software-Umfeld eines Unternehmens aufzusetzen. Sie kennen Grundlagen aus dem Thema User-Interface. Die Studierenden lernen das vielfältige Berufsfeld eines Informatikers / einer Informatikerin kennen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Ausgehend von einem Businessplan für ein Unternehmen der Softwareentwicklung, wird eine Fallstudie zum Aufbau eines Startups/KMUs betrachtet. Im Rahmen der Fallstudie arbeiten die Studierende als Gründerteam eines Unternehmens und setzen dieses entsprechend auf. Es geht um die Umsetzung eines Businessplans, nicht um deren Erstellung. Im Modul werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berufsbilder eines/r Informatiker/in</li> <li>○ Organisationsstruktur</li> <li>○ Geschäftsprozesse, Kostenplanung u.ä.</li> <li>○ Infrastruktur, z.B. Hardware, Unternehmenssoftware (Auswahl, Installation, Nutzung, Ticketsystem usw.)</li> <li>○ Berufsfeld Informatik</li> </ul> </li> <li>• Außendarstellung, Webseite, Vertrieb</li> <li>• Erstellung eines Prototypens bzw. Mockup-Softwareprodukt und deren Darstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ User-Interfaces UI (insbesondere Farben, Schriften, Struktur...)</li> <li>○ Lizenzierung (z.B. Open Source)</li> </ul> </li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Handlungsorientierte Prüfung.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung.							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Dozentinnen und Dozenten im Studiengang Informatik (Becking, Behrens, Brunsmann, George, Gips, Kreienkamp, Müller, Otto, Rasch, Rexilius, Thiel)							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Bildverarbeitung und Mustererkennung</b>								<b>Kürzel BVM</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>4.2</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	4. Sem	jährlich	SoSe	1 Sem	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Vortrag, Übungen		60	deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h	Übungen, Praktikum, Gruppenarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Methoden und Verfahren der Bildverarbeitung und Mustererkennung. Sie sind in der Lage diese auf typische Problemstellungen zu übertragen und geeignete Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten. Im Rahmen des Praktikums erlernen die Studierenden darüber hinaus eigene Programme innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu entwickeln. Sie setzen grundlegende Algorithmen prototypisch um und evaluieren diese anhand von Beispieldaten. Dabei setzen sie fachspezifische Softwarebibliotheken wie OpenCV ein.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Bildverarbeitung und Mustererkennung sind interdisziplinäre Arbeitsgebiete, in denen Methoden zur Analyse und Interpretation von Einzelbildern und Bildfolgen genutzt werden. Anwendungen finden sich beispielsweise in der Sicherheitstechnik, Fernerkundung, Maschinenbau, oder der medizinischen Diagnoseunterstützung. Folgende Themengebiete stehen beispielhaft für mögliche Inhalte der Veranstaltung:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbräume</li> <li>• Bildverbesserung und Filter</li> <li>• Segmentierung</li> <li>• Merkmalsextraktion</li> <li>• Klassifikationsverfahren</li> <li>• Clustering</li> <li>• Deep Learning</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Lineare Algebra, Programmierkenntnisse							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Jan Rexilius							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Compilerbau								Kürzel CB
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>3.1</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	3. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vorlesung, SU	60	deutsch und englisch		
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h	Praktikum, Projekt, Übung	15	deutsch und englisch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Teilnehmenden erlangen einen Einblick in die grundlegenden Techniken im Compilerbau. Sie sind mit dem Aufbau von Compilern und den Phasen der Übersetzung vertraut. Sie können die behandelten Verfahren auf Problemstellungen anwenden, in denen formaler Text bearbeitet und/oder transformiert und/oder interpretiert werden muss. Die behandelten Verfahren werden im Praktikum bei der Erstellung eines (kleinen) Compilers angewendet.							
	In ausgewählten Semestern kann das Modul in Kooperation mit der University of Alberta (Edmonton, Kanada) durchgeführt werden. Durch den internationalen Austausch lernen die Studierenden kulturelle Besonderheiten des Partnerlandes kennen und können ihre aktiven Englisch-Fähigkeiten verbessern.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der Grundlagen des Compilerbaus behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Programmierparadigmen und -konzepte</li> <li>• Reguläre und kontextfreie Sprachen und Grammatiken</li> <li>• Lexikalische Analyse: Scanner</li> <li>• Syntaktische Analyse: LL(k)-Parser, Abstract Syntax Tree</li> <li>• Kontextabhängige Analyse, Symboltabellen</li> <li>• LLVM-IR</li> <li>• Parser-/Compiler-Generatoren (z.B. ANTLR)</li> <li>• Wechselnde Inhalte im SU zu aktuellen Themen</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Fortgeschrittene Programmierkenntnisse							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Portfolio oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips Dipl.-Inform. Birgit Christina George							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Basisliteratur:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Compiler: Prinzipien, Techniken und Werkzeuge". Aho, A. V. und Lam, M. S. und Sethi, R. und Ullman, J. D., Pearson Studium, 2008.</li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

- "Crafting Interpreters". Nystrom, R., Genever Benning, 2021.
- "Introduction to Compiler Design". Mogensen, T., Springer, 2017.

Weitere Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Computergrafik								Kürzel CG
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>4.5</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	4.Sem	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h			15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Die Studierenden können die fundamentalen Methoden und Algorithmen in der Computergrafik anwenden. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Begriffe zu benennen und sowohl Verfahren aus der 2D wie auch 3D Computergrafik zu erläutern. Die mathematischen Grundlagen für die 2D und 3D Computergrafik können sie zusammenfassen. Die Studierenden sind mit den zugehörigen Technologien vertraut.</p> <p>Das Pflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Die Studierenden haben bei einer solchen Kooperation interkulturelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams. Die Studierenden beherrschen die gängigen Tools zum kollaborativen, digitalen Arbeiten in örtlich verteilten Teams und sind mit den grundlegenden digitalen Lehr- sowie Arbeitsformen vertraut.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen der Computergrafik behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historie, Überblick, Beispiele: Anwender-Werkzeuge, Tools, Anwendungsbeispiele.</li> <li>• Begriffe und Grundlagen: Grafische Eingabegeräte, Bildschirmtechnologien, 3D-Sichtsysteme, Rastergrafik.</li> <li>• Objekt- und Sichttransformationen: Koordinatensysteme, Transformationen, Projektionen, Clipping.</li> <li>• Repräsentation und Modellierung von Objekten: Polygonale Repräsentation, Raumteilungsverfahren, Szenenbeschreibung.</li> <li>• Rendering und Visibilität: Farbmodelle, Visibilitätsverfahren, Beleuchtung und Schattierung, lokale Beleuchtungsmodelle, interpolative Schattierungstechniken, globale Beleuchtungsmodelle, Rendering-Pipelines.</li> </ul> <p>Das Pflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird fachlich begleitet und unterstützt. Digitale Interaktion und passende Kommunikationsformen in digitalen Umgebungen kommen zum Einsatz um die Zusammenarbeit unabhängig von räumlicher Nähe und über unterschiedliche Fachrichtungen sowie Kulturen hinweg effizient und effektiv zu gestalten.</p>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse aus dem Modul Mathematik 1 (MA1)</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Kerstin Müller
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Das Pflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden. Die LV findet in Präsenz und/oder digital statt, wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.  <b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bender M., Brill, M.: Computergrafik, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2005. <a href="http://www.vislab.de">http://www.vislab.de</a></li><li>• Hearn D., Baker M.P.: Computer Graphics with OpenGL, Pearson International Edition.</li><li>• Foley J., van Dam A., Feiner S., Hughes J.: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley</li></ul>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Computerorganisation und eingebettete Systeme</b>								<b>Kürzel CES</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>1.4</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	1.Sem	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Vortrag		60	deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h	Einzelarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Nach dem Besuch der Veranstaltung, sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektronische Schaltungen und Computerhardware zu verstehen,</li> <li>• Datenblätter von elektronischen Komponenten und Protokollen zu verwenden,</li> <li>• ihr erworbenes Wissen einsetzen, um Schaltungen mit einem Mikrocontroller aufzubauen und hardwarenah zu programmieren,</li> <li>• Programme für Mikrocontroller in Assembler und C zu verstehen und zu programmieren.</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektronik und im Kontext Computerhardware</li> <li>• Besonderheiten eingebetteter Systeme im Vergleich zu All-Purpose-Computern</li> <li>• Rechnerorganisation/-architektur</li> <li>• Hardwarenahe Programmierung,</li> <li>• Programmierung mit Mikrocontrollern (bare-metal)</li> <li>• Assembler und C</li> <li>• Serielle Kommunikationsprotokolle</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Praktikumsleistung oder Klausur oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Jens Otto							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Datenanalyse und Einführung in ML</b>								<b>Kürzel DML</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>3.4</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	3.Sem	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>
	Vorlesung		2 SWS / 30h	45h	Vorlesung		60	deutsch
	Praktikum		2 SWS / 30h	45h	Praktikum		15	deutsch
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Digitalisierung bringt in allen Teilen der Gesellschaft große Datenmengen mit sich. In der Lehrveranstaltung erlernen die Studierenden praktische Fähigkeiten, große Datenmengen aus verschiedenen Formaten einzulesen und sie statistisch, visuell und mit Hilfe von Methoden des Maschinellen Lernens zu analysieren.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen des folgenden Inhalts behandelt:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten einlesen aus z.B. CSV-, ASCII- Dateien und aus Datenbanken</li> <li>• Datenstrukturen zur Datenanalyse z.B. Phyton-Dataframes</li> <li>• Statistische Analysen und Anzeigen</li> <li>• Darstellung von Daten und visuelle Analyse anhand von Diagrammen</li> <li>• Vorverarbeitung z.B. mit Fehlerbehandlung, Datenreduktion, Normalisierung</li> <li>• Trainings- und Testdatensätze</li> <li>• Überwachtes Lernen (z.B. k-means clustering, hierarchical clustering, neural network classifier)</li> <li>• Unüberwachtes Lernen (z.B. mit Entscheidungsbäumen, Support Vector Machines)</li> <li>• Hyperparameteroptimierung</li> <li>• Reinforcement Learning</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren mit Python, Mathematik 1 und 2							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Handlungsorientierte Prüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Grit Behrens							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jörg Fochte „Maschinelles Lernen – Grundlagen und Algorithmen in Python“, Hanser Verlag 2019</li> <li>• Benjamin M. Abdil-Karim „Data-Science – Best Practices mit Python“, Springer-Vieweg 2022</li> <li>• Thomas Haslwanter „An introduction to Statistics with Python“, Springer Nature 2016</li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Datenbankanwendungen								Kürzel DBA
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>2.3</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	2.Sem	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Ple- numsarbeit, Gruppen- arbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderati- ons- und Seminar- methoden, Vortrag, La- borarbeit, Projektar- beit		60	deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h			15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Datenbanken sind die Grundlage jedes großen Softwaresystems. Das Zusammenwirken von Programmierung und Datenbank ist dabei von größter Wichtigkeit. Die Studierenden erheben und formulieren die Anforderungen verschiedener Softwaresystemklassen an Datenbanken. Sie entwerfen spezielle Datenmodelle für unterschiedliche Systemklassen und implementieren diese. Sie entwerfen und realisieren ein Softwaresystem bestehend aus Anwendungsprogramm und darauf abgestimmter Datenbank. Sie implementieren Programmlogik in der Datenbank mit Persistent Stored Modules. Die Teilnehmer verwenden verschiedene APIs zur Anbindung von Anwenderprogrammen an Datenbanken.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der Datenbankanwendungen behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwaresysteme und Anforderungen an Datenbanken</li> <li>• Anforderungsanalyse für Datenbankanwendungen</li> <li>• Objektorientierte und ER-Modellierung</li> <li>• Persistent Stored Modules (SQL/PSM)</li> <li>• Trigger</li> <li>• Impedance Mismatch</li> <li>• Cursors</li> <li>• Objektrelationale Mappings – Object Language Bindings (SQL/OLB)</li> <li>• APIs und Frameworks für Datenbankzugriffe</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Inhalte des Moduls 1.3 „Datenbanken“ (DB1)							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Handlungsorientierte Prüfung oder wissenschaftliches Poster oder Portfolio oder Parcoursprüfung oder eine Kombination aus den genannten Prüfungsformaten sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Dominic Becking
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur <ul style="list-style-type: none"><li>• Wenz, C., Hauser, T., PHP und MySQL – Das umfassende Handbuch, 4. Aufl., Bonn 2022</li><li>• Sieben, J., Oracle SQL – Das umfassende Handbuch, 3. Aufl., Bonn 2018</li><li>• Sieben, J., Oracle PL/SQL – Das umfassende Handbuch, 3. Aufl., 2018</li><li>• Kofler, M., Datenbanksysteme – Das umfassende Lehrbuch, Bonn 2022</li><li>• Aktuelle wissenschaftliche Literatur</li></ul>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Datenbanken								Kürzel DB1
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>1.3</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	1. Sem	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Ple- numsarbeit, Gruppen- arbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderati- ons- und Seminar- methoden, Vortrag, La- borarbeit, Projektar- beit		60	deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h			15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Datenbanken sind eine Basistechnologie der Informatik. Ziel der Veranstaltung ist ein sicheres Verständnis der grundlegenden Konzepte und Sprachen von Datenbanksystemen zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden wenden ein einheitliches konsistentes Begriffsgebäude bezüglich der Datenbankthematik an. Sie können die theoretischen Grundlagen von Datenbanksystemen an Beispielen erläutern, insbesondere funktionale Abhängigkeiten, relationale Algebra und Normalisierung, sie wissen um die Aufgaben und den Sinn der grundlegenden Architektur von DBMS. Sie können die Dokumentation wichtiger DBMS gezielt problemlösend durchsuchen und kennen die grundlegenden Funktionen der Clients von DBMS und nutzen Sie zur Kommunikation und Programmierung von Datenbanken. Sie modellieren komplexe Sachverhalte sicher in auch umfangreiche Datenmodelle und implementieren sie in DBMS. Sie fällen dabei begründete Entscheidungen für die Anwendungen von Constraints, Domänen und Datentypen. Sie wenden SQL sicher zur Lösung komplexer Informationsbedarfe an und erstellen umfangreiche nichttriviale Abfragen. Dabei verwenden sie sowohl den aktuellen SQL Standard (zur Zeit SQL:2016) als auch die Dialekte wichtiger DBMS. Sie verstehen den Transaktionsbegriff, beschreiben Probleme/Phänomene der Mehrbenutzersynchronisation und Nebenläufigkeit in Read/Write Notation, und entscheiden, wie man sie durch Isolation von Transaktionen verhindert – sowohl durch Standard-Isolationslevel, als auch durch spezifische Implementierungen in mehreren DBMS. Sie greifen über Datenbankschnittstellen aus eigenen Programmen auf Datenbanken zu und verarbeiten Datensätze in Programmen und Datenbanken. Sie programmieren Persistent Stored Modules in einem der besprochenen DBMS.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen der Datenbanken behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Architektur von Datenbanksystemen</li> <li>• Clients und Schnittstellen zu Datenbanksystemen</li> <li>• Grundlagen des relationalen Modells</li> <li>• E/R Modellierung, logische und physische Datenmodelle, SQL Datentypen, Implementierung in wichtigen DBMS</li> <li>• Constraints, Assertions, Integrität, Domänen, Datentypen</li> <li>• SQL:2016, insbesondere SQL-schema statements, SQL-data statements, SQL-data change statements, SQL-transaction statements und SQL-connection statements</li> <li>• Transaktionskonzepte, Nebenläufigkeit, Isolationslevel</li> <li>• Grundlagen von Persistent Stored Modules, Trigger</li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: - Inhaltlich: -
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Handlungsorientierte Prüfung oder wissenschaftliches Poster oder Portfolio oder Parcoursprüfung oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Dominic Becking
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kofler, Michael, Datenbanksysteme – Das umfassende Lehrbuch, Rheinwerk, 2022</li> <li>• Saake, S., Sattler, K.-U., Heuer, A., Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 6. Aufl., mitp, 2018</li> <li>• Kemper, A, Eickler, A, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 10. Aufl. De Gruyter, 2015</li> <li>• Elmasri, R. A., Fundamentals of Database Systems, Pearson, 2016</li> <li>• Aktuelle Literatur zu Datenbanksystemen</li> </ul>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Echtzeit- und Betriebssysteme</b>								<b>Kürzel EBS</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>2.2</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	2.Sem	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Vortrag		60	deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h	Einzelarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Nach dem Besuch der Veranstaltung, sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Aufgaben, Funktionsweisen und Unterschiede von Betriebssystemen zu bewerten,</li> <li>• ein Echtzeitbetriebssystem anzuwenden,</li> <li>• in Anwenderprogrammen Systemaufrufe zu nutzen,</li> <li>• einen Betriebssystemkern zu verstehen, zu programmieren und zu erweitern,</li> <li>• Netzwerkfunktionalität (Internet) zu analysieren.</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Echtzeitsystemen und Betriebssystemen</li> <li>• Schedulingverfahren</li> <li>• Programmierung von Mikrocontrollern mit Echtzeitsystem</li> <li>• Analyse eines Betriebssystems (UNIX-Basis) und Entwicklung in einem Betriebssystem <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organisation</li> <li>○ Paging</li> <li>○ Systemcalls</li> <li>○ Interrupt und Treiber</li> <li>○ Locking</li> <li>○ Dateisystem</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Internetkommunikation</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Praktikumsleistung oder Klausur oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Jens Otto							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Grundlagen der KI								Kürzel GKI
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>3.2</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	3. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>
	Vorlesung		2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vorlesung, SU		60	deutsch und eng- lisch
	Praktikum		2 SWS / 30h	45h	Praktikum, Projekt, Übung		15	deutsch und eng- lisch
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Die Veranstaltung führt in die verschiedenen Gebiete der modernen Künstlichen Intelligenz ein und geht auf die wichtigsten grundlegenden Algorithmen in den jeweiligen Gebieten ein. Mit der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung bekommen die Studierenden einen Überblick über die Gebiete der KI und deren wichtigste Fragestellungen sowie deren grundlegende Algorithmen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, für eine konkrete Problemstellung die passenden grundlegenden Algorithmen auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>In ausgewählten Semestern kann das Modul in Kooperation mit der Türkisch-Deutschen Universität (Istanbul, Türkei) durchgeführt werden. Durch den internationalen Austausch lernen die Studierenden kulturelle Besonderheiten des Partnerlandes kennen und können internationale Kontakte knüpfen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen der Grundlagen der Künstlichen Intelligenz behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelligente Agenten</li> <li>• Modellierung von Problemen</li> <li>• Überblick Modelle (mit Parameter vs. parameterlos, Reflex, Zustand, Variablen, Logik) - Inferenz - Lernen</li> <li>• Problemlösen: Informierte und uninformierte Suche, lokale Suche</li> <li>• Genetische und Evolutionäre Algorithmen</li> <li>• Constraint Satisfaction Problems, Backtracking-Suche mit Heuristiken, Constraint-Propagation und AC3 (Kantenkonsistenz)</li> <li>• Spiele (Minimax Algorithmus, alpha-beta-Pruning, Heuristiken)</li> <li>• Logik, Unifikation, Resolutionskalkül, Logische Programmierung (Prolog)</li> <li>• Schließen mit Unsicherheit, Bayes'sche Regel, Bayes'sche Netze, Semantische Netze und Ontologien</li> <li>• Planen, Situationskalkül, STRIPS</li> <li>• Entscheidungsbaumverfahren (CAL2, CAL3, Pruning, Entropie, ID3, C4.5)</li> <li>• Perzeptron, Multilagen-Perzeptron, Delta-Regel, Backpropagation</li> <li>• Einführung in Reinforcement Learning: Q-Learning, TD-Lambda</li> <li>• Einführung in NLP <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Text-Klassifikation mit Naive Bayes</li> <li>◦ Unschärfe Textsuche, Ähnlichkeiten zw. Texten</li> <li>◦ Einführung in Chatbot-Systeme</li> </ul> </li> <li>• Wechselnde Inhalte der Praktika zu aktuellen Themen</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: Fortgeschrittene Programmierkenntnisse</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Portfolio oder Parcoursprüfung							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Basisliteratur: <ul style="list-style-type: none"><li>• "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Russell, S. und Norvig, P., Pearson, 2020.</li><li>• "Introduction to Artificial Intelligence". Ertel, W., Springer, 2017.</li><li>• "Speech and Language Processing", Daniel Jurafsky &amp; James H. Martin. 2021</li></ul> Weitere Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>IT und Software in Unternehmen</b>								<b>Kürzel FA1</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>1.5</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	1.Sem	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Sem. Unterricht	4 SWS / 60h	90h	Wird in LV bekannt gegeben.	30	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden kennen anhand einer Fallstudie, welche Aspekte für die Entwicklung einer Software eine Rolle spielen. Sie kennen die unterschiedlichen Rollen, die in einem Softwareentwicklungsprojekt mitwirken. Sie sind in der Lage, ein Softwareprojekt zu planen hinsichtlich Ressourcen, Dauer, Risiken und Chancen sowie ökonomischer Zusammenhänge. Sie wissen, welche Elemente ein Businessplan / Projektplan für ein Softwareprojekt beinhaltet, und können einen Businessplan schreiben (bzw. Haben einen im Rahmen der Fallstudie geschrieben) und „pitchen“ (präsentieren). Sie kennen grundlegende wirtschaftliche Zusammenhänge im Unternehmenskontext.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fallstudio eines Unternehmens aus der Softwareentwicklung, z.B. App, Game, Unternehmenssoftware, Individualsoftware</li> <li>– Ideenfindung</li> <li>– Von der Idee zum Projekt</li> <li>– Lieferketten und Nachhaltigkeit</li> <li>– Ökonomische und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge</li> <li>– Businessplan <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Marktbetrachtung, Chancen/Risiken...</li> <li>○ Investitionen, Umsatz, Gewinn, Break-even</li> <li>○ Intellectual Property</li> <li>○ Betrachtung wirtschaftlicher Zusammenhänge</li> </ul> </li> <li>– Idee zum Produkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mockups der Nutzerschnittstellen</li> <li>○ Ressourcen (Rollen, Personen, Hardware, Software...)</li> <li>○ Projektplanung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Finanzbedarf und Finanzierung</li> <li>▪ Projektmanagement, Zeitplanung</li> <li>▪ Tools (Kanban usw.)</li> </ul> </li> <li>○ Rechtliche Randbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datenschutz, Haftung, AGBs</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Robin Rasch							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Mathematik 1</b>								<b>Kürzel MA1</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>1.0</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	1 Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Vorlesung	2 SWS / 30 h	45 h	Wird in LV bekannt gegeben.	60	deutsch		
	Praktikum	2 SWS/ 30 h	45 h		15	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundbegriffe sowie die Grundlagen der Mengenlehre. Vektor- und Matrizenrechnung sowie Funktionen können von den Studierenden genutzt werden und das Lösen von linearen Gleichungssystemen kann an Beispielen angewendet werden.							
	Kurze Phasen des Pflichtfaches können situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) z.B. im Rahmen von COIL (Collaborative Online International Learning) kooperativ mit einer ausländischen Hochschule durchgeführt werden: Die Studierenden haben bei einer solchen Kooperation erste interkulturelle Kompetenzen erworben, lernen das Arbeiten in internationalen Teams kennen und können praxisnah ihre Englisch Sprachkenntnisse verbessern.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der Mathematik behandelt:							
	<b>Grundlagen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlen</li> <li>• Mengenlehre</li> </ul>							
	<b>Lineare Algebra</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren und Vektorräume</li> <li>• Matrizen und lineare Abbildungen</li> </ul>							
	Kurze Phasen des Pflichtfaches können situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) z.B. im Rahmen von COIL (Collaborative Online International Learning) kooperativ mit einer ausländischen Hochschule durchgeführt werden: Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird fachlich begleitet um die Zusammenarbeit unabhängig von räumlicher Nähe und über unterschiedliche Fachrichtungen sowie Kulturen hinweg effizient und effektiv zu gestalten.							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur mit Prüfungsvorleistung oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung. Prüfungsformen für die Prüfungsvorleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Kerstin Müller Dipl.-Inform. Birgit Christina George							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Das Pflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV, COIL) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden. Die LV findet in Präsenz und/oder digital statt, wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.

**Literatur:**

- Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker, Vieweg.
- Manfred Brill: Mathematik für Informatiker, Hanser Verlag
- Bronstein, Semendjajev: Taschenbuch der Mathematik

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Mathematik 2</b>								<b>Kürzel MA2</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>2.0</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	2 Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Vorlesung	2 SWS / 30 h	45 h	Flipped Classroom, Vortrag, Übung	60	deutsch		
	Praktikum	2 SWS/ 30 h	45 h	Praktikum, Projekte, Übung	15	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Aussagenlogik. Sie können passende Beweisverfahren auswählen. Die Studierenden haben die Differential- und Integralrechnung verstanden und können sie anwenden.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Im Modul werden die Themen der Logik in der Informatik behandelt: <b>Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagenlogik</li> <li>• Beweistechniken, Vollständige Induktion</li> </ul> <b>Analysis I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folgen und Reihen</li> <li>• Potenzreihen, Taylorreihen</li> <li>• Reelle Funktionen einer Variablen</li> <li>• Differentialrechnung</li> <li>• Integralrechnung</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse aus Modul 1.0 „Mathematik 1“ (MA1)							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Dipl.-Inform. Birgit Christina George Prof. Dr. Kerstin Müller							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Die Veranstaltung kann international durchgeführt werden.  Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker, Vieweg</li> <li>• Manfred Brill: Mathematik für Informatiker, Hanser Verlag</li> <li>• Bronstein, Semendjajev: Taschenbuch der Mathematik</li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Mathematik 3								Kürzel MA3
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
3.0	150h	5	3.Sem	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>
	Vorlesung		2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vortrag, Übung		60	deutsch oder eng- lisch
	Praktikum		2 SWS / 30h	45h	Praktikum, Projekte, Übung		15	deutsch oder eng- lisch
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden können berechnen, wie sich Darstellungsfehler in Programmen fortpflanzen. Sie kennen die Grundlagen numerischer Berechnungen und können verschiedene numerische Verfahren zur Extrapolation, Interpolation, Nullstellenberechnung und Integration problemgerecht auswählen und anwenden.							
	Die Studierenden verstehen wahrscheinlichkeitstheoretische Grundbegriffe, wichtige Verteilungen und ihre Bedeutung sowie grundlegende statistische Methoden. Sie sind in der Lage, geeignete Methoden zur Lösung elementarer stochastischer Probleme auszuwählen und anzuwenden.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der Numerik und der Stochastik behandelt:							
	<b>Numerik</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler und Fehlerfortpflanzung</li> <li>• Polynominterpolation</li> <li>• Iterative Nullstellenapproximation</li> <li>• Berechnung von Quadratwurzeln</li> <li>• Numerische Integration</li> </ul>							
	<b>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinatorik</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>• Zufallsgrößen</li> <li>• Verteilungen</li> <li>• Berechnung statistischer Werte</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse aus den Modulen 1.0 „Mathematik 1“ (MA1) und 2.0 „Mathematik 2“ (MA2)							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung. Prüfungen können in Deutsch oder Englisch abgenommen werden. Die Prüfungssprache wird zu Beginn der LV angegeben.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Dipl.-Inform. Birgit Christina George							

<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>
	Die Veranstaltung kann international durchgeführt werden. Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>MIS und Unternehmenssoftware</b>								<b>Kürzel MUS</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>2.4</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	2.Sem	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.	60	deutsch		
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h		15	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Nach dem Besuch der Veranstaltung, sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu bewerten, wie Software in Unternehmensprozesse eingebunden sind,</li> <li>• die unterschiedlichen Aufgaben von Unternehmenssoftware zu erkennen und zu spezifizieren,</li> <li>• grundlegende Architekturen für Unternehmenssoftware aufzusetzen,</li> <li>• den Entwicklungsprozess für Unternehmenssoftware zu kennen,</li> </ul> unter Berücksichtigung ökonomischer Zusammenhänge.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden die folgenden Themen behandelt, in der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse, Daten, Software in Unternehmen für betriebliche Anwendungen (u.a. im Kontext B2B, B2C)</li> <li>• Business Process Modelling</li> <li>• Aufgaben (Materialwirtschaft, Produktionssteuerung, Logistik, Supply Chain, Controlling, Customer Relationship) entsprechender Software, z.B. ManagementInformationSystem, CustomerRelationshipManagement, EnterpriseResourcePlanning, BusinessIntelligence, ContentManagementSysteme, BusinessProcessManagement</li> <li>• Unternehmenssoftware im Kontext ökonomischer Zusammenhänge</li> <li>• Grundlegende Architekturen von Unternehmenssoftware (Client-Server, SOA, Cloud)</li> <li>• Entwicklungsprozess und Entwicklung von Unternehmenssoftware</li> <li>• Analyse des Aufbaus eines Open Source ERP oder CRM anhand Quellcode</li> <li>• Ggf. UX bei Unternehmenssoftware</li> </ul> Und im Praktikum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen und Arbeiten mit einer Unternehmenssoftware</li> <li>• Planung und Implementieren einer eigenen kleinen ERP/CRM- o.ä. Software</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Robin Rasch							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Programmieren 1</b>								<b>Kürzel PR1</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>1.1</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	1. Sem	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Vortrag, Übungen	60	deutsch		
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h	Übungen, Praktikum, Gruppenarbeit	15	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der Objektorientierung. Sie sind in der Lage eigenständig Lösungsstrategien zum Schreiben kleiner objektorientierter Programme nach einer vorgegebenen Entwurfsidee umzusetzen.</p> <p>Im Rahmen des Praktikums erlernen die Studierenden darüber hinaus eigene Programme innerhalb einer vorgegebenen Frist selbständig zu entwickeln. Sie setzen kleinere Problemstellungen mit Hilfe von eigenen objektorientierten Lösungen prototypisch um. Dabei kennen Sie Elemente zur Dokumentation und wenden diese an. Zusätzlich nutzen Sie zielgerichtet Standardbibliotheken in Ihren eigenen Implementierungen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Folgende Themenbereiche stehen exemplarisch für mögliche Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektorientiertes Design und Entwurfsmuster</li> <li>• Einführung des Klassen- und Objektbegriffs</li> <li>• Datentypen und Kontrollstrukturen</li> <li>• Arrays</li> <li>• Vererbung und Polymorphie</li> <li>• Abstrakte Klassen und Schnittstellen</li> <li>• Templates oder Generics</li> <li>• Klassenbibliotheken</li> <li>• Ausnahmebehandlung</li> <li>• Graphische Benutzeroberflächen</li> <li>• Ansätze zum Dokumentieren</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: -</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Jan Rexilius							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Programmieren 2								Kürzel PR2
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.1	150h	5	2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-stu- dium</b>	<b>Lehrformen (Lernformen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vorlesung, SU	60	deutsch		
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h	Praktikum, Projekt, Übung	15	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, ein umfassendes Instrumentarium an Techniken und Lösungsmustern zur Softwareentwicklung in einer aktuellen Programmiersprache wie beispielsweise Java einzusetzen. Der erfolgreiche Studierende kann wichtige Standardarchitekturmuster passend zur Aufgabe auswählen und einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, komplexere Anwendungen und eigene Bibliotheken zu entwickeln. Die Studierenden beherrschen grundlegende Techniken und Workflows zur Quellcode-Versionsverwaltung und sind in der Lage, diese in Projekten aktiv anzuwenden. Die Studierenden erkennen „Bad Smells“ und sind in der Lage, diese mit Hilfe von Refactoring unter Absicherung durch selbst formulierte Unit-Tests zu beheben.</p> <p>Die Studierenden lernen, ihren Lernfortschritt in Lerntagebüchern zu dokumentieren und zu reflektieren und sich gegenseitig Peer-Feedback zu geben. Im Laufe der Veranstaltung wenden die Studierenden die vermittelten Lerninhalte auf die Erweiterung eines einfachen Computervideospiels an, den „PM-Dungeon“.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen des fortgeschrittenen Programmierens sowie der Programmiermethodik behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung mit UML und Basis-Entwurfsmuster</li> <li>• Programmiermethoden: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Systematische Versionsverwaltung am Beispiel Git, Branching-Strategien und Workflows für dezentrale Teams</li> <li>○ Systematischer Unit-Test, Testfallermittlung mit Äquivalenzklassenbildung und Grenzwertanalyse, Mocking, Testdriven Development (TDD)</li> <li>○ Coding Conventions, Bad Smells, Clean Code, Refactoring, Tools (beispielsweise Checkstyle)</li> <li>○ Logging und Debugging</li> <li>○ Buildsysteme und Einführung in CI und DevOps, Docker</li> </ul> </li> <li>• Fortgeschrittene Programmier-Kenntnisse (hier am Beispiel Java): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Generische Programmierung (Generics): generische Klassen und Methoden, Bounds und Wildcards, Type Erasure, Polymorphie</li> <li>○ Funktionale Programmierung: Funktions-Interfaces, Lambda-Ausdrücke und Methodenreferenzen, Records, Optional, Stream-API</li> <li>○ Fortgeschrittene Bausteine der Standardbibliothek: Annotationen und Reflection, Serialisierung, Default-Methoden</li> <li>○ Nebenläufige Programmierung: Threads, synchronize, wait, notify</li> </ul> </li> <li>• Wechselnde Inhalte der Praktika zu aktuellen Themen</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: Grundlegende Programmierkenntnisse</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Portfolio oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Basisliteratur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloch, J.: "Effective Java: A Programming Language Guide", Addison-Wesley, 2011</li> <li>• Urma, Fusco, Mycroft: "Java 8 in Action", Manning Publications, 2014</li> <li>• Chacon, Straub: "Pro Git", Apress, 2014</li> <li>• Robert Martin: "Clean Code", Prentice Hall, 2008</li> <li>• Martin Fowler et al.: "Refactoring", Addison Wesley, 1999</li> <li>• Roy Oshero: "The Art of Unit Testing", Manning, 2013</li> <li>• Kent Beck: "Test Driven Development", Addison-Wesley, 2002</li> <li>• Gamma et al.: "Design Patterns", Addison-Wesley, 2011</li> <li>• Ullenboom, C.: "Java ist auch eine Insel", Rheinwerk-Verlag, 2021</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Sicherheit und Zuverlässigkeit								Kürzel BSZ
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>4.3</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	4.Sem	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Vortrag		60	deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h	Praktikum, Projekt		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge und Unterschiede der Sicherheitsbegriffe Dependability, Safety und Security. Sie sind mit typischen Schwachstellen und Bedrohungen vertraut und kennen geeignete Gegenmaßnahmen und -mechanismen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Sicherheit.</p> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden können erste Einschätzungen der Sicherheit und Zuverlässigkeit von Systemen und Software vornehmen, Möglichkeiten und Grenzen von Lösungen bewerten und mögliche Verbesserungen vorschlagen.</p> <p>Sozialkompetenz: Aufgrund der Teamarbeit, unter anderem bei den praktischen Aufgaben, sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu entwickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Begriffe und Probleme der Sicherheit und Zuverlässigkeit</li> <li>- Ziele der Verlässlichkeit und Sicherheit (Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit, Safety, Wartbarkeit, ...)</li> <li>- Schwachstellen-, Bedrohungs-, Impact- und Risikoanalysen</li> <li>- Grundlegende Formen der Behandlung von Risiken</li> <li>- Aufbau und Struktur von Risikobehandlungsplänen</li> <li>- Maßnahmen und Mechanismen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Software und Systemen (Kryptographie, Authentifizierung, Zugriffskontrolle, Protokolle, Firewalls, etc.)</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: Kenntnisse aus Mathematik 1, 2 und 3, Programmierkenntnisse, Computerorganisation und eingebettete Systeme, Echtzeit- und Betriebssysteme, Datenbanken</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Mündliche Prüfung oder Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Christoph Thiel							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Software-Projektmanagement</b>								<b>Kürzel SPM</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>4.1</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	4. Sem	jährlich	SoSe	1 Sem	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	4 SWS / 60h	90h	Seminar, Übung, Praktikum, Projekt		35	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden wenden die wesentlichen Grundlagen des Projektmanagements auf beispielhafte Projekte an.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Projekte zu planen, durchzuführen, in Teilen zu leiten sowie Projektfortschritt und -ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.</li> <li>• Die Studierenden kennen Vorgehensweisen, Organisationsformen und Methoden eines anerkannten formalen Projektmanagementsystems.</li> <li>• Die Studierenden wenden die Verfahren des Projektmanagements in der Praxis an. Sie planen ein größeres Softwareprojekt, führen es durch, leiten es und dokumentieren und präsentieren regelmäßig Projektfortschritt und -ergebnisse.</li> <li>• Die Studierenden entscheiden sich begründet in dem gegebenen Projektzusammenhang für ein Vorgehensmodell und realisieren ein Projekt in einer größeren Projektgruppe mit Rollenverteilung</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen des Managements von Softwareprojekten behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agile und klassische Vorgehensmodelle</li> <li>• Gründung, Organisation und Strukturierung von Projekten</li> <li>• Projektplanung, Aufwandsschätzung, Risikomanagement</li> <li>• Projektsteuerung, Projektverfolgung</li> <li>• Management von Software-Projekten</li> <li>• Werkzeuge im Projektmanagement</li> <li>• Kommunikation und Dokumentation</li> <li>• Qualitätssicherung</li> <li>• Präsentation von Ergebnissen</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: Programmieren 1, Softwaretechnik</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Jörg Brunsmann							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Softwaretechnik								Kürzel ST
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>3.3</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	3.Sem	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 2 SWS / 30h	45h 45h	Seminar, Vorlesung Übung, Praktikum, Projekt	60 15	deutsch deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen das systematische und strukturierte Vorgehen zur Realisierung von Softwareprodukten.</li> <li>• Die Studierenden lernen relevante Phasen (Analyse, Entwurf, Implementation, Testen, Wartung) des cloudbasierten Softwareproduktlebenszyklus kennen und wenden agile Praktiken und Werkzeuge in praktischen Anwendungsszenarien an.</li> <li>• Die Studierenden lernen die Modellierung von Softwaresystemen kennen.</li> <li>• Die Studierenden verstehen relevante Architektur- und Entwurfsmuster und wenden diese an.</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen des Software Engineering behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Software Engineering</li> <li>• UML-Diagramme (z.B. Modellierung von Unternehmensprozesse mit Aktivitätsdiagrammen)</li> <li>• Anforderungsanalyse (Stakeholder, Ziele, Use Cases, Ableitung funktionaler Anforderungen, nicht funktionale Anforderungen, Lasten- und Pflichtenheft)</li> <li>• Grobdesign (Systemarchitektur, Ableitung der grundlegenden Klassen, Methoden, Sequenzdiagramm, Überlegungen zur Oberflächenentwicklung)</li> <li>• Programmgenerierung (Übersetzung von Klassen und Assoziationen, Arten der Objektivität, Software-Architektur)</li> <li>• Feindesign (Details im Kleinen, Model View Controller, GoF-Pattern)</li> <li>• Implementierungen (Verteilte Systeme, Bibliotheken, Komponenten, Frameworks, Persistente Datenhaltung)</li> <li>• SW-Qualitätssicherung (Zusicherungen, Unit-Tests, Testverfahren, Metriken)</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: Programmieren 1</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektanmeldung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Jörg Brunsmann							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Theory of Computation								Kürzel TOC
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>4.0</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	4. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Gruppengr.</b>	<b>Sprache</b>
	Vorlesung		2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vortrag, Übung		60	englisch
	Praktikum		2 SWS / 30h	45h	Praktikum, Projekte, Übung		15	englisch
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automaten und Grammatiken entwickeln</li> <li>• zu gegebenen Automaten, Kellerautomaten, unterschiedlichen Arten von Grammatiken und Turingmaschinen die entsprechende Sprache angeben und umgekehrt</li> <li>• die Chomsky-Hierarchie aufstellen und den Klassen Sprachen und Automaten zuordnen</li> <li>• Probleme der Berechenbarkeit, der Entscheidbarkeit und das Halteproblem erklären und diskutieren</li> <li>• das P-NP-Problem anhand von Beispielen diskutieren</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der Theory of Computation behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterministische und nicht-deterministische endliche Automaten</li> <li>• reguläre Ausdrücke</li> <li>• formale Grammatiken und Sprachen</li> <li>• reguläre Grammatiken und Sprachen</li> <li>• Kellerautomaten</li> <li>• kontextfreie Grammatiken Sprachen</li> <li>• kontextsensitive Grammatiken und Sprachen</li> <li>• Turingmaschine</li> <li>• Typ-0- Grammatiken und -Sprachen</li> <li>• Chomsky-Hierarchie</li> <li>• Berechenbarkeit</li> <li>• Entscheidbarkeit</li> <li>• Church'sche These</li> <li>• Halteproblem,</li> <li>• P-NP-Problem</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Englische Sprachkenntnisse vergleichbar B1							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung. Prüfungen können in Deutsch oder Englisch abgenommen werden. Die Prüfungssprache wird zu Beginn der LV angegeben.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Dipl.-Inform. Birgit Christina George							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Die Veranstaltung kann international durchgeführt werden. Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.							

Webbasierte Anwendungen								Kürzel WBA
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
4.4	150h	5	4. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-stu- dium</b>	<b>Lehrformen (Lernformen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.	60	deutsch		
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h		15	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b> Webbasierte Systeme sind eine der verbreitetsten Ausprägungen verteilter Informations-systeme und sind heute weder aus dem privaten noch aus dem beruflichen Bereich wegzudenken. Die Studierenden lernen diese professionell zu planen, zu realisieren und zu beurteilen. Sie lernen die vom W3C standardisierten Basistechnologien kennen und erwerben die Fähigkeit, diese problemadäquat einzusetzen. Sie bekommen einen Überblick über aktuelle open source Frameworks für die professionelle Webentwicklung und nutzen eine Auswahl davon zur Konzipierung und Implementierung eigener Anwendungssysteme.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Im Modul werden folgende Inhalte behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Klassifikation von Web-Anwendungen, Architekturen</li> <li>• Grundlagen (HTTP, Sessionmanagement, Standardisierung, W3C)</li> <li>• Webseiten gestalten (Cascading Stylesheets, HTML5)</li> <li>• Clientseitige Technologien: JavaScript, Ajax, DOM, aktuelle Bibliotheken und Frameworks</li> <li>• Serverseitige Mehrschichtenarchitekturen, Frameworks zu deren Umsetzung: z.B. JSF,</li> <li>• Applikationsserver (Aufgaben, Dienste, Beispiele): z.B. Glassfish</li> <li>• Webservices z.B. REST</li> <li>• Datenaustauschformate z.B. JSON</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse in Softwaretechnik, Datenbanken							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Handlungsorientierte Prüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Grit Behrens							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dean Cemron „HTML5, JavaScript und jQuery“, dpunkt 2015</li> <li>• Somin Timms „Mastering JavaScript Design Patterns“, Packt Publishing 2016</li> <li>• Dino Esposito „Modern Web Development“, Microsoft Pres 2016</li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Wissenschaftliches/technisches Arbeiten								Kürzel FA3
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>3.5</b>	<b>150h</b>	<b>5</b>	3.Sem	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Sem. Unterricht	4 SWS / 60h	90h	Wird in LV bekannt gegeben.	30	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftlich/technisches Thema zu recherchieren, zu bewerten, zu erörtern und zusammenzufassen. Sie können wissenschaftlich arbeiten, wissenschaftlich schreiben und präsentieren.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Im Rahmen einer Fallstudie soll untersucht werden, ob ein neues (SW-)Produkt/Verfahren machbar ist. Zudem sollen Randbedingungen und Auswirkungen bzw. Einwirkungen der Idee auf Wirtschaft und Umfeld bewertet werden. Anhand einer Themenvorgabe wird für dieses Thema recherchiert und der Stand der Technik ermittelt. Zudem wird die Idee des Fallstudienprodukts technisch beschrieben. Im Modul werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>- Technisches sowie wissenschaftliches Schreiben</li> <li>- (Implementierung eines Prototypens)</li> <li>- Präsentieren und Berichten</li> </ul> Entsprechend des Themas weitere informatische Inhalte.							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Dozentinnen und Dozenten im Studiengang Informatik (Becking, Behrens, Brunsmann, George, Gips, Kreienkamp, Müller, Otto, Rasch, Rexilius, Thiel)							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>(serious) Games VR</b>								<b>Kürzel GVR</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.0</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Wird in LV gegeben.		35 15	deutsch deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b> Die Studierenden sind mit den Grundlagen einer Game Engine vertraut und können einfache Videogames mit einer Game Engine umsetzen. HCI Grundlagen im Bereich Evaluierung sind bekannt und können in der Praxis angewendet werden.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die Studierenden konzipieren und implementieren im Team ein Videogame mit einer Game Engine. Dazu wird ein Storyboard entwickelt, passende Spielelemente und Spielmechaniken ausgewählt und das fertig gestellte Game evaluiert, um die Spielbarkeit des Games zu gewährleisten.							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung des Moduls „Computergrafik“ im Bachelorstudiengang)							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Kerstin Müller							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

<b>Aktuelle Probleme und Aspekte von Datenbanksystemen</b>								<b>Kürzel DB2</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.1</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	6. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Ple- numsarbeit, Gruppen- arbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderati- ons- und Seminar- methoden, Vortrag, La- borarbeit, Projektar- beit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Datenbanksysteme sind hochkomplexe Softwaresysteme, zu deren sicherer Anwendung und Nutzung ein vertieftes Wissen der Implementierung und Administration gehört. Die Studierenden können Probleme in Datenbanksystemen mit Hilfe ihrer erworbenen theoretischen Kenntnisse in fortgeschrittenen Datenbanktechniken sicher analysieren und erklären und Lösungsansätze aus der Theorie ableiten. Sie fällen begründete Entscheidungen für die Anwendung dieser Techniken. Sie können Datenbanken installieren und administrieren und dabei die Anforderungen der Anwendungssoftware analysieren und umsetzen. Sie können die Performanz von Datenbanken analysieren und durch geeignete technische Maßnahmen steigern. Sie können fortgeschrittene SQL formulieren und sinnvoll anwenden. Sie können SQL zur Performanzsteigerung analysieren und optimieren (SQL-Tuning).							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Aktuelle Probleme und Aspekte von Datenbanksystemen behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur von Datenbanksystemen</li> <li>• Verwaltung des Hintergrundspeichers</li> <li>• Pufferverwaltung</li> <li>• Dateiorganisation und Zugriffsstrukturen</li> <li>• Spezielle Indexstrukturen</li> <li>• Basisalgorithmen für Datenbankoperationen</li> <li>• Fortgeschrittene SQL</li> <li>• Optimierung von Anfragen</li> <li>• Transaktionsmodelle</li> <li>• Transaktionsverwaltung</li> <li>• Wiederherstellung und Datensicherung</li> <li>• Moderne Datenbankparadigma</li> <li>• Aktuelle Probleme der Datenbanktechnik</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Inhalte des Moduls 1.3 „Datenbanken“ (DB1)							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Handlungsorientierte Prüfung oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcoursprüfung oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Dominic Becking
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>• Saake, G., Sattler, K.-U., Datenbanken: Implementierungstechniken, 4. Aufl., Heidelberg 2019</li><li>• Härder, Th., Rahm, E., Datenbanksysteme: Konzepte und Techniken der Implementierung, Berlin 2001</li><li>• Aktuelle Literatur zu neueren Datenbanktechnologien</li></ul>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Algorithmen und Datenstrukturen 2								Kürzel ADS2
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.2</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Seminar Übung, Praktikum, Projekt		35 15	deutsch deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden lernen weiterführende Datenstrukturen kennen und können diese problemadäquat einsetzen.</li> <li>- Die Studierenden lernen, Laufzeiten von komplexeren Algorithmen abzuschätzen.</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen von weiterführenden Datenstrukturen und Algorithmen behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Range minimum query: Fenwick Tree, Segment Tree</li> <li>- Heaps: Fibonacci heap, Skew heap, Leftist heap</li> <li>- Textmatching: Rabin-Karp, Knuth-Morris-Pratt, Aho-Corasick</li> <li>- Textindizierung: Suffix Tree, Suffix-Array, Trie</li> <li>- Sortierverfahren: Shell sort, Radix sort</li> <li>- Balancierte Suchbäume: Finger search tree, Splay Tree, Treap</li> <li>- Graphalgorithmen: Minimaler Spannbaum, Kürzeste Wege</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren 1							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Jörg Brunsmann							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Anwendungen des maschinellen Lernens								Kürzel AML
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.3</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	6. Sem.	halbjährlich bei Nach- frage	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Sem. Unterricht Praktikum	35 15	deutsch deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Verständnis von aktuellen Konzepten, Methoden, Techniken, Werkzeugen und Erfahrungen zur ingenieurmäßigen Entwicklung von Anwendungen des Maschinellen Lernens sowie ihre praktische Anwendung in der eigenen Projektarbeit in Entwicklerteams.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewerten von potenziellen Risiken von Anwendungen des Maschinellen Lernens,</li> <li>• Befähigung, zukünftige Entwicklungen im Bereich des Maschinellen Lernens zu verfolgen und zu beurteilen</li> </ul> <p>Die erworbenen Fähigkeiten tragen damit in besonderem Maße zur Ausprägung von spezifischen Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen und zur Erweiterung von spezifischen technologischen Kompetenzen bei. Teamorientierte Projektarbeit erhöht ferner Projektmanagement- und Selbst-Kompetenzen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>In der Lehrveranstaltung werden folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsprojekte des ML werden in Teamarbeit erstellt</li> <li>• Anwendung von Methoden des Maschinellen Lernens (z.B. Neuronale Netze, Deep Learning, Support Vector Machine, Entscheidungsbäume, Clusteringverfahren)</li> <li>• Sensoren (Video, Audio, Infrarotkamera, Elektrolumineszenzkamera, Wetterdaten, Raumluftparameter, Kennlinienmessgeräte, Roboter, Kopter)</li> <li>• Bearbeiten von großen Datenmengen aus Forschungs- und Anwendungsprojekten der Dozenten/Dozentinnen in Teamarbeit</li> <li>• Merkmalsextraktion mit Elementen der Bildverarbeitung und Sprachverarbeitung</li> <li>• Anwendung von Bibliotheken, modernen Tools für Datenanalyse und Machine Learning (z.B. Python, NumPy, Pandas, SciPy, Jupyter, IPython)</li> </ul> <p>Im Fokus steht weitestgehend die selbstständige Bearbeitung einer komplexeren Aufgabenstellung im Rahmen eines Entwicklungsprojektes im Team, welches auch in Kooperation mit Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Firmen bearbeitet werden kann. In der Regel bestehen die Projektgruppen aus 2-4 Studierenden, die sich frei zusammenfinden, einen Projektleiter aus ihren Reihen wählen und nach mit den Dozenten/Dozentinnen vereinbarten Vorgehensmodellen entwickeln sollen. Der/die Dozent/in definiert die Zielsetzung und führt regelmäßigen Diskurs über den Fortgang des ML-Projekts.</p>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: Datenanalyse und Einführung in ML, Datenbanken, Webbasierte Anwendungen, Grundlagen der KI</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Projektarbeit oder Software-Projektgabe							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Grit Behrens
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ian H. Witten „Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques“, ELSEVIEW 2017, ISBN 978-0128042915</li><li>• Thomas Haslwanter „An Introduction to Statistics with Python“, Springer Nature 2016, ISBN 978-3-319-28316-6</li><li>• Jörg Fochte „Maschinelles Lernen – Grundlagen und Algorithmen in Python“, Hanser Verlag 2019</li></ul>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>CAGD (Bezier und B-Spline Techniken)</b>								<b>Kürzel CAGD1</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.4</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	6. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse in den Bereichen Bezier und B-Spline Techniken. Sie kennen Bezier-Kurven und B-Splines sowie NURBS und Blossoms mit ihren Eigenschaften und Einsatzgebieten. Sie können einen einfachen Viewer für die wichtigsten Kurventypen implementieren.</p> <p>Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Die Studierenden haben bei einer solchen Kooperation interkulturelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams. Die Studierenden beherrschen die gängigen Tools zum kollaborativen, digitalen Arbeiten in örtlich verteilten Teams und sind mit den grundlegenden digitalen Lehr- sowie Arbeitsformen vertraut. Praxisnah können die Studierenden gegebenenfalls ihre Englisch Sprachkenntnisse verbessern.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen des Computer Aided Geometric Designs (CAGD) behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezierkurven mit Bernsteinpolynomen</li> <li>• deCasteljau Algorithmus</li> <li>• B-Splines und NURBS</li> <li>• Blossoms</li> </ul> <p>Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird fachlich begleitet und unterstützt. Digitale Interaktion und passende Kommunikationsformen in digitalen Umgebungen kommen zum Einsatz um die Zusammenarbeit unabhängig von räumlicher Nähe und über unterschiedliche Fachrichtungen sowie Kulturen hinweg effizient und effektiv zu gestalten.</p>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: englische Sprachkenntnisse vergleichbar B1, Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung des Moduls „Computergrafik“ im Bachelorstudiengang)</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	<p>Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.</p>							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Kerstin Müller
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden. Die LV findet in Präsenz und/oder digital statt, wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.  Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>• Curves and Surfaces for CAGD A Practical Guide Gerald Farin The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics, Verlag: Morgan Kaufmann</li><li>• Computergrafik, Bender M., Brill, M., Hanser Verlag</li></ul>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Computer Vision								Kürzel CV
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.5</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem	jährlich	WS	1 Sem	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Vortrag, Übungen		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Projektarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Die Studierenden wenden gängige Methoden im Bereich Computer Vision an, und können diese mit geeigneten Softwarebibliotheken wie z.B. OpenCV auf Beispiele aus der Praxis übertragen. Darüber hinaus können sie ihre Ergebnisse mit geeigneten Metriken qualitativ und quantitativ bewerten.</p> <p>Im Rahmen einer Projektarbeit lernen die Studierenden außerdem praxisbezogene Projekte aus dem Bereich Computer Vision innerhalb einer vorgegebenen Frist selbständig und eigenverantwortlich in Teams durchzuführen. Sie sind in der Lage Lösungen zu finden, und in angemessener und verständlicher Form darzustellen. Durch eine teamorientierte Projektarbeit lernen die Studierenden Lösungswege in Gruppen zu finden und Aufgaben kooperativ zu bearbeiten.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Computer Vision ist ein interdisziplinäres Arbeitsgebiet, in dem Methoden zur Analyse und Interpretation von Einzelbildern und Bildfolgen genutzt werden. Anwendungen finden sich beispielsweise in der Sicherheitstechnik, der Lokalisierung und Navigation von autonomen Fahrzeugen, oder der Rekonstruktion von Objekten. Die Anwendung aktueller Methoden für ausgewählte Themengebiete im Rahmen von Projekten ist wesentlicher Inhalt der Veranstaltung. Beispiele für mögliche Inhalte sind: Kamerakalibrierung, Merkmalsextraktion, Bildsegmentierung, Objekterkennung, Tracking.</p> <p>Ablauf der Projekte:</p> <p>In Absprache mit der Dozentin / dem Dozenten wählen die Studierenden Themen aus und bearbeiten diese über ein Semester in Gruppen. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft, implementieren einen gewählten Lösungsansatz als funktionierende Software, evaluieren und dokumentieren ihrer Ergebnisse und stellen ihre Ausarbeitungen im Rahmen von Präsentationen vor.</p>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: Grundlagen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Programmierkenntnisse</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Jan Rexilius							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

<b>Computergrafik 2</b>								<b>Kürzel CG2</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.6</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Aufbauend auf den erworbenen Grundlagen der Vorlesung Computergrafik haben die Studierenden vertiefende Kenntnisse in den Bereichen Algorithmen und Datenstrukturen der Computergrafik, geometrische Modellierung, Visualisierung. In praktischen Beispielen werden die behandelnden Verfahren eingeübt.</p> <p>Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Die Studierenden haben bei einer solchen Kooperation interkulturelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams. Die Studierenden beherrschen die gängigen Tools zum kollaborativen, digitalen Arbeiten in örtlich verteilten Teams und sind mit den grundlegenden digitalen Lehr- sowie Arbeitsformen vertraut. Praxisnah können die Studierenden gegebenenfalls ihre Englisch Sprachkenntnisse verbessern.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen der Computergrafik behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen: Verfahren aus der algorithmischen Geometrie.</li> <li>• Einführung in die geometrische Modellierung.</li> <li>• Renderingverfahren und Visualisierung.</li> </ul> <p>Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird fachlich begleitet und unterstützt. Digitale Interaktion und passende Kommunikationsformen in digitalen Umgebungen kommen zum Einsatz um die Zusammenarbeit unabhängig von räumlicher Nähe und über unterschiedliche Fachrichtungen sowie Kulturen hinweg effizient und effektiv zu gestalten.</p>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: englische Sprachkenntnisse vergleichbar B1, Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung des Moduls „Computergrafik“ im Bachelorstudiengang)</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	<p>Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektabschluss oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.</p>							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	<p>Bestandene Modulprüfung</p>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Kerstin Müller
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden. Die LV findet in Präsenz und/oder digital statt, wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.  Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>• Hearn D., Baker M.P.: Computer Graphics with OpenGL, Pearson International Edition</li><li>• Foley J., van Dam A., Feiner S., Hughes J.: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley</li></ul>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Deep Learning								Kürzel DL
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.7</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	6. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Vortrag, Übungen		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Projektarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden kennen typische Anwendungsgebiete für den Einsatz tiefer künstlicher neuronaler Netzwerke, und verstehen deren grundlegende Funktionsweise. Die Studierenden können ausgewählte Verfahren mit geeigneten Softwarebibliotheken implementieren.							
	Durch die Arbeit in Projektteams können Sie eigenverantwortlich Deep Learning-Fragestellungen in Gruppen diskutieren, Lösungsansätze entwickeln, und diese praktisch umsetzen. Darüber hinaus lernen die Studierenden Aufgaben kooperativ zu bearbeiten und diese innerhalb einer vorgegebenen Frist durchzuführen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Deep Learning-Verfahren stellen für viele Anwendungen den aktuellen Stand der Technik dar. Dazu gehören Applikationen im Bereich autonomes Fahren, Sicherheitstechnik oder Medizin. Die Vorlesung behandelt sowohl Grundlagen als auch fortgeschrittene Deep Learning-Methoden und -Architekturen. Der thematische Fokus liegt dabei auf der Analyse und Interpretation von Bildern und Videos. Beispiele für mögliche Inhalte sind: Grundlagen, Deep Learning Frameworks, Convolutional Neuronale Netze (CNN), Architekturen für CNNs, Objektklassifikation und Bildsegmentierung mit CNNs.							
	Ablauf der Projekte: In Absprache mit der Dozentin/ dem Dozenten wählen die Studierenden Themen aus und bearbeiten diese über ein Semester in Gruppen. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft, implementieren einen gewählten Lösungsansatz als funktionierende Software, evaluieren und dokumentieren ihrer Ergebnisse und stellen ihre Ausarbeitungen vor.							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Lineare Algebra, Grundkenntnisse Maschinelles Lernen, Programmierkenntnisse							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Jan Rexilius							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Embedded Software Development								Kürzel ESD
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.8</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Projektarbeit		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Projektarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Nach dem Besuch der Veranstaltung, sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Methoden des Softwareengineerings für Embedded Systems unter Berücksichtigung der Randbedingungen dieser Systeme zu bewerten und anzuwenden,</li> <li>• die Entwicklung von Software für Embedded Systems von der Planung bis zur Realisierung durchzuführen,</li> <li>• eigenständig mit „Embedded Software“ für eine Anwendung zu entwickeln,</li> <li>• teamorientiert ein Projekt mit Methoden des Projektmanagements zu bearbeiten.</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Es werden verschiedenen Aspekte der Entwicklung von eingebetteter Software betrachtet: Im Modul werden Themen des Embedded Software Development behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätssicherung und Normen (z.B. IEC 61508, ISO 26262)</li> <li>• Anforderungen / Requirements</li> <li>• Software Architektur und Design Patterns</li> <li>• UML/SysML für Embedded Systems und Modellbasierte Entwicklung</li> <li>• Embedded Betriebssysteme</li> <li>• Wechselnde Inhalte der Projekte zu aktuellen Themen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Internet-of-Things-Technologien</li> </ul> </li> </ul> <p>Als vertiefendes Projekt wird beispielsweise eine Anwendung entwickelt (z.B. für das Internet der Dinge, Computer Vision, Robotik, Mess- und Regelungstechnik). Dabei können ggf. Hardware-Abstraction-Layer oder Betriebssysteme für eingebettete Systeme (z.B. Embedded Linux, RTOS) eingesetzt werden.</p>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Projektarbeit oder Software-Projektgabe							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Jens Otto							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

<b>Einführung in Audiovisual Computing</b>								<b>Kürzel AV1</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.9</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich bei Nachfrage	WS	1 Sem.	Wahlpflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungsart</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Lehrformen (Lernformen)</b>		<b>gepl. Gruppengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Plenumsarbeit, Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderations- und Seminarmethoden, Vortrag, Laborarbeit, Projektarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Als Teilgebiet der Informatik ist die Medieninformatik stark interdisziplinär ausgerichtet. Hintergrund für ihre Entstehung ist die seit Anfang der 1990er-Jahre zunehmende Digitalisierung von Text, Bild und Video. Rund um den Multimedia-Begriff entstanden unzählige neue Technologien und Anwendungen sowie die dazu entsprechenden Märkte, Tätigkeitsfelder und Berufsbilder. Die Erzeugung, Bearbeitung, Speicherung und Verbreitung von audiovisuellen Signalen ist einer der zentralen Aspekte der Medieninformatik. Das Spezialgebiet Audiovisual Computing beschäftigt sich mit den Wechselwirkungen der technischen Grundlagen und Möglichkeiten einerseits und der künstlerischen Gestaltung andererseits. Die Musikinformatik als ein Teilgebiet des Audiovisual Computing z.B. befasst sich mit allen computerbasierten Techniken und der Entwicklung von Anwendungen zur Komposition, Produktion, Vertrieb, Abrechnung/Lizenzen und dem Genuss von Musik und anderen Audioprodukten. Darüber hinaus sind spezielle Aspekte des Musikmanagements, der Musikwirtschaft und der technischen Unterstützung kreativer Prozesse Musikschaffender Gegenstand des Fachgebiets.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich anhand eines komplexen Projektes aus dem Bereich Audiovisual Computing einen wissenschaftlichen Zugang zu diesem wichtigen Teilgebiet der Medieninformatik.</p> <p>Die Studierenden erleben und beschreiben Musik, Video und Bild als komplexes kulturelles und technisches Phänomen. Sie analysieren Aspekte der Generierung, Produktion und Vertrieb von Audiovisuellen Medien in Bezug auf die Rolle der IT. Die Studierenden beziehen Erkenntnisse über die Musik und visueller Kommunikation als universelles kulturelles Phänomen in Ihre Überlegungen ein und machen sich dazu mit wissenschaftlicher Literatur aus Anthropologie, Psychologie und den Kulturwissenschaften vertraut. Sie nutzen Standardprogramme der Audiovisual Computing und produzieren eigene Musik und audiovisuelle Kunstwerke.</p> <p>In Absprache mit dem Dozenten wählen die Studierenden Projektthemen aus und bearbeiten diese über ein Semester als Projektgruppe. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft, formulieren ein Entwicklungsziel und erarbeiten das erforderliche Skillset. Sie bedienen sich aktueller Projektmanagementmethoden und -tools. Sie implementieren ausgewählte Teile der Modellierung in funktionierende Software. Sie präsentieren Ergebnisse sowohl in akademischen als auch musikalischen und visuell-künstlerischen Formaten.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Audiovisual Computing verwendet Methoden und Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen der Informatik, Physik, Mathematik und den Kulturwissenschaften. Das Anwenden solcher Methoden ist wesentlicher Inhalt der Veranstaltung.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	<p>Im Modul werden Themen des Audiovisual Computing behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von Grundlagentechnologien und Frameworks für interaktive Kunst und Medien</li> <li>• Künstlerische Projekte in der Komposition, Musik, im Bereich Medien und Video</li> <li>• Interaktive Installationen für Messen, Kulturinstitutionen, Museen und Events</li> <li>• Immersive Medien im öffentlichen Raum</li> <li>• Visualisierung und Sonifikation großer Datenmengen</li> <li>• Entwurf von Szenarien und Klangwelten für crossmediale und transmediale Erzählformen</li> <li>• Gestaltung interaktiver Medien (Gaming, Infotainment, Web)</li> <li>• Mathematische Grundlagen der Musik</li> <li>• Physikalische Grundlagen der Musik</li> <li>• Analoge und digitale Klangerzeuger</li> <li>• Audiodigitalisierung und Audioformate</li> <li>• MIDI</li> <li>• Virtuelle Instrumente und VST</li> <li>• Digitale Klangbearbeitung und -veränderung</li> <li>• Spezielle Audio-Programmiersprachen</li> <li>• Audio-Bibliotheken für all-purpose Programmiersprachen, insb. C/C++</li> <li>• Agogik und der menschliche Faktor</li> <li>• Die Musik als universell-menschliches Phänomen</li> <li>• Psychoakustik und Musikgenuss</li> <li>• Programmierung von DAWs</li> <li>• Entwicklung von Applikationen und Interfaces für Kunst- und Musikschaffende im professionellen und nichtprofessionellen Einsatz</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Formal: - Inhaltlich: -</p>
<b>5</b>	<p><b>Prüfungsgestaltung</b></p> <p>Mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektarbeit oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Portfolio oder Lerntagebuch oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.</p>
<b>7</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Bachelorstudiengang Informatik</p>
<b>8</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr. Dominic Becking</p>
<b>9</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Literaturangaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Zeitschriften und Proceedings zum Thema.</li> <li>• Steppat, M.: Audioprogrammierung. Hanser, München, 2014.</li> <li>• Boulanger, R., Lazzarini, V. (Hgg.): The Audio Programming Book. MIT Press, Cambridge USA, 2011.</li> <li>• Mazzola, G.: Elemente der Musikinformatik. Birkhäuser, Basel, 2006.</li> <li>• Loy, G.: Musimathics – the mathematical foundations of music, Vol. 1 u. 2. MIT Press, Cambridge USA, 2007.</li> <li>• Gouveia, D.: Getting Started with C++ Audio Programming for Game Development. Packt Publishing, Birmingham, 2013.</li> <li>• Brown, A. R.: Making Music with Java. o.O., 2005</li> <li>• Richard Szeliski (2011): "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer</li> <li>• Gary Bradski, Adrian Kaehler (2008): "Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library", O'Reilly</li> <li>• John F. Hughes, et al. (2014): "Computer Graphics: Principles and Practice", Addison-Wesley.</li> <li>• Dave Shreiner, Graham Sellers, John M. Kessenich, Bill Licea-Kane (2013): "OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3", Addison-Wesley</li> <li>• Meinhard Müller (2015): Fundamentals of Music Processing: Audio, Analysis, Algorithms, Applications, Springer</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Julius O. Smith III (2012): "Physical Audio Signal Processing: for Virtual Musical Instruments and Digital Audio Effects", W3K Publishing</li><li>• Richard Boulanger, Victor Lazzarini (2010): The Audio Programming Book, MIT Press</li><li>• John G. Proakis, Dimitris K Manolakis (2014): "Digital Signal Processing", Pearson</li></ul> |
|--|--|

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Externes Wahlmodul								Kürzel EXT
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.10</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. oder 6. Sem	halbjährlich bei Nach- frage	SoSe oder WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule	Siehe Modul- handbuch Partner-hoch- schule	Siehe Mo- dul-hand- buch Part- ner-hoch- schule	Siehe Modul-handbuch Partner-hochschule	Siehe Mo- dul-hand- buch Part- ner-hoch- schule	Siehe Mo- dul-hand- buch Part- ner-hoch- schule	Siehe Mo- dul-hand- buch Part- ner-hoch- schule	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b> Die Studierenden haben zu verschiedenen aktuellen Themen der Informatik einen vertieften Einblick in den Stand der Technik und Forschung erhalten. Sie können Trends und Hypes auch in der internationalen Perzeption einordnen und bewerten. Die Studierenden haben interkulturelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams. Sie bewerten neue Forschungsansätze und Trendthemen der Informatik im internationalen Umfeld und unterziehen ihre bisherige Bewertung einer kritischen Würdigung in der Diskussion mit Studierenden und Lehrenden aus unterschiedlichen Kulturkreisen. Sie erwerben erweiterte Schlüsselkompetenzen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Diese Lehrveranstaltung ermöglicht es Studierende der FH Bielefeld an Lehrveranstaltungen an internationalen Partnerhochschulen in Studiengängen mit Bezug zu Informatik (z.B. Wirtschaftsinformatik, Bioinformatik, MultiMediaTechnology, Human-Computer-Interaction, Computerlinguistik etc.) teilzunehmen und Schwerpunkte ihrer Kompetenzen in Bereichen zu entwickeln, die im Studiengang vor Ort nicht vertreten werden. Die Teilnahme kann in digitaler oder in Präsenz Form erfolgen. Die Lehrveranstaltung behandelt state-of-the-art Entwicklungen im Bereich Informatik und erlaubt eine breite Vielfalt sowie Diversität bei der Wahl der Lehrveranstaltung. Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird von einer Expertin bzw. eines Experten begleitet und unterstützt. Die Inhalte werden im Wesentlichen von internationalen Partnerhochschulen gestaltet.							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b> Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Situative Literaturempfehlung							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Guest lecture								Kürzel GL
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.11</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. oder 6. Sem.	jährlich bei Nachfrage	SoSe oder WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b> Die Studierenden haben zu einem aktuellen Themengebiet der Informatik einen vertieften Einblick in den internationalen Stand der Forschung bekommen. Sie kennen die international angewendeten Verfahren in der Praxis aus dem gelehrten Themengebiet und können sie anwenden. Vom internationalen Gastdozenten/in haben die Studierenden grundlegende interkulturelle Kompetenzen erhalten. Sie bewerten neue Forschungsansätze und Trendthemen der Informatik im internationalen Umfeld und unterziehen ihre bisherige Bewertung einer kritischen Würdigung in der Diskussion mit Studierenden und Lehrenden aus unterschiedlichen Kulturkreisen. Sie erwerben erweiterte Schlüsselkompetenzen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Im Rahmen dieses Wahlmoduls lehrt eine Gastdozentin bzw. ein Gastdozent einer internationalen Partnerhochschule aus einem Studiengang mit Bezug zu Informatik (z.B. Wirtschaftsinformatik, Bioinformatik, MultiMediaTechnology, Human-Computer-Interaction, Computerlinguistik etc.) an der Hochschule Bielefeld im Studiengang Informatik. Die Studierenden erhalten die Gelegenheit, Kompetenzen in Bereichen zu entwickeln, die im Studiengang vor Ort nicht vertreten werden. Die Lehrveranstaltung kann in digitaler oder in Präsenz Form durchgeführt werden. Die Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Themen aus der Praxis und der Forschung im Bereich Informatik und erlaubt eine Wissensvermittlung von internationalen Expertinnen und Experten an die Studierenden zu den neuesten Trends in der Informatik auf internationaler Ebene.							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Handlungsorientierte Prüfung oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcoursprüfung oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Modulbeauftragte/r aus Partnerhochschule							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							



**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Informatikethik, Gesellschaft und Nachhaltigkeit</b>								<b>Kürzel IGU</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.12</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Lehrvortrag, Semina- rist. Vortrag, Übung		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Praktikum, Übung, Projekte		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden kennen die Wurzeln ihres Fachgebietes und erkennen die wechselseitigen Einwirkungen der Teilgebiete und interdisziplinären Gebiete der Informatik. Sie erkennen die Allgegenwärtigkeit der Digitalisierung in allen Teilen der Gesellschaft und die daraus resultierenden Chancen globale und gesellschaftliche Probleme in ihrem späteren Berufsleben anzugehen. Sie kennen die gesellschaftliche Verantwortung von InformatikerInnen und beziehen dazu Stellung.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der Informatikethik, Gesellschaft und Nachhaltigkeit behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Ethik, was Technikethik und Informatikethik?</li> <li>• Digitalisierung der Gesellschaft insbes. in Staat, Politik und Verwaltung</li> <li>• Die gesellschaftliche Verantwortung von InformatikerInnen</li> <li>• Gleichstellung in der Informatik</li> <li>• Geschichte der Informatik</li> <li>• Pioniere der Informatik</li> <li>• Verschiedene ethnische Leitlinien (GI, ACM, Digitale Grundrechte der EU)</li> <li>• Datenschutz und Privatsphäre z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Staatliche Überwachungsmaßnahmen</li> <li>○ z.B. Chatkontrolle</li> <li>○ Weizenbaum Studienpreis</li> <li>○ Big Brother Awards</li> </ul> </li> <li>• Ethische Fragen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>• IT for Sustainability z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Green Coding</li> <li>○ Klimawandel</li> <li>○ Risikomanagement</li> <li>○ Transport und Logistik</li> <li>○ Medizininformatik</li> </ul> </li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Kerstin Müller							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	Dipl.-Inform. Birgit Christina George Prof. Dr.-Ing. Grit Behrens
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Relevante Konferenz: ETHICOMP, z.B. war 2022 in Turku, Finnland <a href="https://sites.utu.fi/ethicomp2022/program/">https://sites.utu.fi/ethicomp2022/program/</a> ENVIROINFO Relevante Konferenz: <a href="https://informatik2022.gi.de/enviroinfo">https://informatik2022.gi.de/enviroinfo</a>

<b>Interaktive Systeme</b>								<b>Kürzel IS1</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.13</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich bei Nachfrage	WS	1 Sem.	Wahlpflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungsart</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Lehrformen (Lernformen)</b>		<b>gepl. Gruppengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Plenumsarbeit, Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderations- und Seminarmethoden, Vortrag, Laborarbeit, Projektarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Mensch-Technik-Interaktion und die Gestaltung Interaktiver Systeme sind von größter Bedeutung für die Informatik. Ziel der Veranstaltung ist ein sicheres Verständnis der grundlegenden Konzepte und Eigenschaften von gebrauchstauglichen Nutzungsschnittstellen zu entwickeln. Die Studierenden charakterisieren die zentralen Elemente der benutzergerechten Gestaltung von interaktiven Systemen und deren Mensch-Maschine-Schnittstellen. Sie können den UX Engineering Prozess erläutern und selbstständig durchführen: Die Studierenden charakterisieren die zentralen Verfahren zur Bestimmung des Nutzungskontextes und zur Erhebung von Anforderungen und wenden diese an. Sie erklären und benutzen Methoden zur Gestaltung und prototypischen Umsetzung interaktiver Systeme. Sie analysieren die Eigenschaften etablierter Evaluationstechniken und wenden sie an.</p> <p>Sie können zwischen den verschiedenen Interaktionsformen und Anwendungsfällen unterscheiden und sind in der Lage eine begründete Auswahl für die Interaktion mit einem zu entwickelnden Softwaresystem zu treffen. Sie programmieren Nutzerschnittstellen für verschiedene Anforderungen (z.B. Gestische Interfaces, Multitouch Interfaces, Sprachdialoge, Haptische Interfaces, 3D Interfaces).</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Das Fach Interaktive Systeme verwendet Methoden und Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen der Informatik, Physik, Mathematik, der empirischen Sozialforschung und den Kulturwissenschaften. Das Anwenden solcher Methoden ist wesentlicher Inhalt der Veranstaltung. Im Modul werden Themen Interaktiver Systeme behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in User Experience Design</li> <li>• Der User Interface Engineering Prozess <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anforderungsanalyse</li> <li>○ Prototyping</li> <li>○ Evaluation von Interfaces</li> </ul> </li> <li>• 3D Interaktion <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Klassische 3D Interaktion</li> <li>○ Interaktion in virtueller Realität</li> <li>○ Interaktion in augmentierter Realität</li> </ul> </li> <li>• Interaktive Oberflächen und Gegenstände <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Multitouch-Gesten und deren Erkennung</li> <li>○ Tabletop Interfaces</li> <li>○ Haptik und Kraftrückmeldung</li> <li>○ Tangible User Interfaces</li> </ul> </li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natural User Interfaces <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Gestische Interaktion</li> <li>◦ Sprachdialoge, Spracherkennung</li> </ul> </li> <li>• Multimodale Nutzeroberflächen</li> <li>• Accessible Computing</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: - Inhaltlich: -
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektarbeit oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Portfolio oder Lerntagebuch oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Dominic Becking
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturangaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Zeitschriften und Proceedings zum Thema.</li> <li>• B. Preim &amp; R. Dachsel: „Interaktive Systeme: Band 2: User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces“ Springer Vieweg; Auflage: 2. Aufl. 2015</li> <li>• H. Sharp, J. Preece, Y. Rogers: „Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction“ Wiley; Auflage: 5. 2019</li> <li>• R. Hartson &amp; P. Pyla: „The UX Book: Agile UX Design for a Quality User Experience“ Morgan Kaufmann Verlag; Auflage: 2. 2018</li> </ul>

<b>Internetsicherheit</b>								<b>Kürzel BIS</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.14</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	6. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Vortrag		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Projektarbeit		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Fachkompetenz: Die Studierenden können die wichtigsten Basistechnologien zur Absicherung von Netzen unterscheiden. Sie weisen ein tiefgehendes Verständnis von Sicherheitsmechanismen auf den unterschiedlichen Protokollschichten auf (Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, physikalische Schicht) und kennen den Aufbau, die Prinzipien, die Architektur und Funktionsweise von Sicherheitskomponenten und -systemen im Bereich der Internetsicherheit.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Charakteristiken und Grundprinzipien des Problemraumes Internetsicherheit detailliert zu erläutern und weisen auf diesem Feld ein fundiertes Wissen in Praxis und Theorie auf.</p> <p>Darüber hinaus kennen sie aktuelle Entwicklungen im Bereich Internetsicherheit und können diese erläutern (z.B. Sicherheit in peer-to-peer Systemen, Sicherheit in mobilen Netzen, Sicherheit im Cloud-Computing, Block Chains, etc.).</p> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden können die Grundlagen der IT-Sicherheit sowie der Kryptographie auf den Bereich Kommunikationsnetze anwenden und somit Lösungen für Internetsicherheit entwickeln und bewerten.</p> <p>Sozialkompetenz: Aufgrund der Teamarbeit, unter anderem bei den praktischen Aufgaben, sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu entwickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden die folgenden Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Internetsicherheit: Einführung, Motivation und Herausforderungen</li> <li>– Grundlagen: Referenzmodell für Netzsicherheit, Sicherheitsstandards für Netze und das Internet, Bedrohungen, Angriffe, Sicherheitsdienst und -mechanismen</li> <li>– Kryptographische Grundlagen zur Absicherung von Netzen: symmetrische Kryptographie und asymmetrische Kryptographie und deren Anwendungen in Netzen, unterstützenden Mechanismen zur Implementierung von Sicherheitslösungen, Public Key Infrastrukturen</li> <li>– Sicherheit auf den unterschiedlichen Protokollschichten (Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, physikalische Schicht)</li> <li>– Angewandte Internetsicherheit: Firewalls, Intrusion Detection Systems, Identity Management</li> <li>– Ausgewählte Themen der Internetsicherheit: Sicherheit für verteilte Systeme, Sicherheit für Webanwendungen und Webservices, Sicherheit für Cloud-Computing</li> <li>– Wechselnde Inhalte der Projekte zu aktuellen Themen</li> <li>– Nachbildung von Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen im Labor</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	<p>Formal: -                  Inhaltlich: Kenntnisse der Java- oder C++-Programmierung, Computerorganisation und eingebettete Systeme, Webbasierte Anwendungen</p>
<b>5</b>	<p><b>Prüfungsgestaltung</b>                  Mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>                  Bestandene Modulprüfung</p>
<b>7</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):                  Bachelorstudiengang Informatik</p>
<b>8</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b>                  Prof. Dr. Christoph Thiel</p>
<b>9</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b>                  Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckert, C.: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren, Oldenbourg Wissenschaftlicher Verlag, ISBN: 978-3-486-72138-6, 8. Auflage 2013.</li> <li>• Schwenk, Jörg: Sicherheit und Kryptographie im Internet: Von Sicherer E-Mail bis zu IP-Verschlüsselung (German Edition), Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 978-3834808141, 3. Auflage 2010.</li> <li>• Stallings, William: Network Security Essentials, 4th Edition, Prentice Hall, ISBN 978-0-136-10805-9, 2010.</li> <li>• Aktuelle Fachartikel</li> </ul>

<b>Legacy-Systeme und -Programmiersprachen</b>								<b>Kürzel LEG</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.15</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	6. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Dieses Modul bietet einen umfassenden Einblick in die Welt der alten Programmiersprachen und Legacy-Systeme, die in vielen Unternehmen und Organisationen nach wie vor eine zentrale Rolle spielen. Studierende erwerben Kenntnisse über die Charakteristika, Herausforderungen und Chancen dieser Systeme und lernen, Methoden zur Analyse, Wartung und Modernisierung anzuwenden. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entwicklung und den Kontext alter Programmiersprachen (z. B. COBOL, Fortran, PL/I) zu verstehen.</li> <li>• Die Architektur und Funktionsweise von Legacy-Systemen zu analysieren.</li> <li>• Methoden zur Wartung, Fehlerbehebung und Optimierung von Legacy-Systemen anzuwenden.</li> <li>• Strategien und Technologien zur Modernisierung von Legacy-Systemen zu bewerten und auszuwählen.</li> <li>• Die Integration von Legacy-Systemen in moderne IT-Architekturen zu konzipieren.</li> <li>• Die wirtschaftlichen und organisatorischen Auswirkungen von Legacy-Systemen zu bewerten.</li> <li>• Praktische Erfahrungen im Umgang mit alten Programmiersprachen und Legacy-Systemen zu sammeln.</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte und Entwicklung alter Programmiersprachen.</li> <li>• Architektur und Funktionsweise von Legacy-Systemen (z. B. Mainframe-Systeme).</li> <li>• Analyse und Dokumentation von Legacy-Systemen.</li> <li>• Wartung und Fehlerbehebung in Legacy-Systemen.</li> <li>• Modernisierungsstrategien (z. B. Refactoring, Reengineering, Migration).</li> <li>• Integration von Legacy-Systemen in moderne IT-Architekturen (z. B. Microservices, APIs).</li> <li>• Datenmigration und -integration.</li> <li>• Testen und Qualitätssicherung von Legacy-Systemen.</li> <li>• Projektmanagement für Legacy-System-Projekte.</li> <li>• Wirtschaftliche und organisatorische Aspekte von Legacy-Systemen.</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	Bestandene Modulprüfung
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Robin Rasch
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur (z.B.): <ul style="list-style-type: none"><li>• Working Effectively with Legacy Code, Michael Feathers</li><li>• Software Evolution and Maintenance, Keith H. Bennett und Vic Malloy</li><li>• Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Martin Fowler</li><li>• Mainframe re-engineering, James Archer Hogan</li><li>• Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions, Gregor Hohpe und Bobby Woolf</li></ul>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Logik in der Informatik								Kürzel LOG
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.16</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vortrag, Übung		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Praktikum, Projekt, Übung		15	deutsch oder eng- lisch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen verschiedene Logiken</li> <li>• erkennen Logik als ein vielseitiges Hilfsmittel in der Informatik</li> <li>• haben Kenntnisse über Syntax, Semantik von Logiken</li> <li>• sezifizieren Probleme mit Hilfe von logischen Formeln</li> <li>• kennen Logikkalküle und können sie anwenden</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der Logik in der Informatik behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Logikbegriff</li> <li>• Syntax und Semantik von Logiken</li> <li>• Logikkalküle</li> <li>• Aussagenlogik</li> <li>• Prädikatenlogik</li> <li>• Modale Logik</li> <li>• Temporale Logik</li> <li>• Weitere Logiken</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Handlungsorientierte Prüfung oder Parcoursprüfung. Die Prüfungssprache wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben. Die Prüfungssprache ist deutsch oder englisch.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Dipl.-Inform. Birgit Christina George							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Die Veranstaltung kann international durchgeführt werden. Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Moderne Programmiersprachen und -paradigmen</b>								<b>Kürzel MPP</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.17</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl-pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs-art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-studium</b>	<b>Lehrformen (Lern-formen)</b>		<b>gepl. Grup-pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vorlesung, SU		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Praktikum, Projekt, Übung		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Teilnehmenden erhalten einen Überblick über verschiedene Programmierparadigmen und Sprachkonzepte sowie ihre Anwendungsgebiete. Sie lernen ausgewählte Konzepte und deren Umsetzung in modernen Programmiersprachen genauer kennen und verstehen Aufbau und Prinzipien von Programmiersprachen. Die Teilnehmenden werden befähigt, selbständig neue Sprachkonstrukte zu erlernen und einzuordnen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, problem- und lösungsorientiert ein geeignetes Paradigma und eine entsprechende Programmiersprache auszuwählen und einzusetzen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der modernen Programmiersprachen und -paradigmen behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Programmierparadigmen und -konzepte</li> <li>• Vertiefung ausgewählter Paradigmen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Objektorientierte Programmierung (Ruby: Duck Typing, offene Klassen, Mixins, Metaprogrammierung)</li> <li>○ Funktionale Programmierung (Haskell: Lambda-Notation, Currying, Funktionen höherer Ordnung, Datentypen/Typklassen, Monaden)</li> <li>○ Hybride objektorientierte und funktionale Programmierung (Scala: Listcomprehensions, Traits, Companion-Objekte, Pattern-Matching, Option- Datentyp)</li> <li>○ Logische Programmierung (Prolog: Unifikation, Resolution, Rekursion, Listen: Head, Tail, Akkumulatoren; Cuts)</li> <li>○ Nebenläufige/parallele Programmierung (beispielsweise Erlang)</li> <li>○ Meta-Programmierung (beispielsweise Lisp)</li> <li>○ Prototypenbasierte Programmierung (beispielsweise Io)</li> </ul> </li> <li>• Vertiefung ausgewählter Konzepte <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berechenbarkeit und Lambda-Kalkül</li> <li>○ Auswertungsstrategien, Lazyness</li> <li>○ Algebraische Typen mit Pattern Matching</li> <li>○ Kombinatorbibliotheken, Funktoren und Monaden</li> <li>○ Nebenläufigkeit auf der JVM mittels Aktoren in Akka Behandlung von optionalen oder null-/nil-Werten</li> </ul> </li> <li>• DSL und Tools (Xtext/Xtend, Eclipse Plugins, Antlr)</li> <li>• Modellbasierte Entwicklung (UML; Eclipse EMF/GMF, Matlab/Simulink)</li> </ul>							
	Wechselnde Inhalte der Projekte zu aktuellen Themen							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: Fortgeschrittene Programmierkenntnisse							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Mündliche Prüfung oder Portfolio oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips Dipl.-Inform. Birgit Christina George
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Basisliteratur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tate, B.A.: "Seven Languages in Seven Weeks", Pragmatic Bookshelf Inc., 2010</li> <li>• Scott, M.L.: "Programming Language Pragmatics", Morgan Kaufmann, 2009</li> <li>• Lipovaca, M.: "Learn You a Haskell", No Starch Press, 2011</li> <li>• Block, Neumann: "Haskell Intensivkurs", Springer, 2011</li> <li>• Horstmann, C.: "Scala for the Impatient", Addison Wesley, 2012</li> <li>• Odersky, M.: "Programming in Scala", Artima, 2011</li> <li>• Subramaniam, V.: "Programming Groovy 2", O'Reilly, 2013</li> <li>• Thomas, Hunt: "Programming Ruby", O'Reilly, 2013</li> <li>• Voelter, M.: "DSL Engineering: Designing, Implementing and Using Domain-Specific Languages", CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013</li> <li>• Bettini, L.: "Implementing Domain-Specific Languages with Xtext and Xtend", PACKT Publishing, 2013</li> <li>• Pepper, Hofstedt: "Funktionale Programmierung", Springer, 2006</li> <li>• Johan Jeuring, Simon Peyton Jones: "Advanced Functional Programming", Springer, 2009</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben</p>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Praktische Aspekte der IT-Sicherheit								Kürzel PIS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.18</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Vortrag		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS/ 45h	180h	Projekt		15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Fachkompetenz: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die Vorgehensweise von Angreifern gegen IT-Systeme und -Netze und von konkreten Angriffen und Gefahren im Internet. Sie sind in die Lage, Schutzmaßnahmen zu beurteilen sowie bei der Implementierung solcher Schutzmaßnahmen mitwirken zu können.</p> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden können Angriffe erkennen, die Phasen eines Angriffs beschreiben, strukturieren und klassifizieren sowie geeignete Schutzmaßnahmen skizzieren und anwenden. Zudem können Studierende die Eignung von (Schutz-)Maßnahmen bewerten und die Maßnahmen anwenden.</p> <p>Sozialkompetenz: Aufgrund der Teamarbeit, unter anderem bei den praktischen Aufgaben, sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu entwickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehensmodelle von Angreifern</li> <li>- Angriffsverfahren (lokal/entfernt)</li> <li>- Schutzmaßnahmen</li> <li>- Typische Angriffe auf Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>o Angriffe auf Schwächen in Protokollen</li> <li>o Angriffe auf die Konfiguration von Systemen</li> <li>o Angriffe auf Webanwendungen</li> <li>o Spezielle Überwachungs-, bzw. Angriffsprogramme</li> </ul> </li> <li>- Angriffserkennung</li> <li>- Intrusion Detection Systeme</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: Kenntnisse aus Mathematik 1, 2 und 3, Programmierkenntnisse, Echtzeit- und Betriebssysteme, Datenbanken, Webbasierte Anwendungen</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Christoph Thiel							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							

Semantische Technologien								Kürzel SETE
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
5.19	300h	10	6. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Seminar Übung, Praktikum, Projekt		35 15	deutsch deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen die Methoden zur Wissensrepräsentation.</li> <li>- Die Studierenden kennen die Prinzipien und Methoden der Semantic Web Technologien und wenden diese in praktischen Anwendungsszenarien an.</li> <li>- Die Studierenden kennen Konzepte zur Anfrage semantischer Daten.</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen der semantischen Technologien behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in das Semantic Web und in semantische Informationssysteme</li> <li>- Grundlagen und Konzepte des Semantic Webs und der semantischen Annotation</li> <li>- Grundzüge der Beschreibungslogik und Prädikatenlogik</li> <li>- Grundlagen der semantischen Wissensmodellierung mit Fakten, Regeln, Logik, Inferenz</li> <li>- Formalen Wissensrepräsentation mit Taxonomien, Thesauri, Topic-Maps, Ontologien</li> <li>- Standards und Architekturen des Semantic Webs: XML-Schema, URI, RDF, RDF/S, OWL, SHACL</li> <li>- Modellierungssprachen: RDF/XML, RDFa, Turtle, JSON-LD, Microformat</li> <li>- Standardvokabularien für semantische Datenmodellierung: SKOS, FOAF, UMBEL, schema.org, OpenGraph</li> <li>- Abfragesprachen: SPARQL</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr. Jörg Brunsmann							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Softwarequalität								Kürzel SQ
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.20</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	6. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vorlesung, SU	35	deutsch		
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Praktikum, Projekt, Übung	15	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Die Veranstaltung führt in Techniken und Methoden zur Softwarequalitätssicherung bei der Entwicklung und beim Betrieb von Softwaresystemen ein. Mit der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung wird ein Verständnis für Softwarequalität und die Bedeutung von systematischem Softwaretest erworben. Die Teilnehmenden kennen den allgemeinen Testprozess sowie die Aufgaben der dabei beteiligten Rollen. Sie kennen verschiedene Teststufen und -arten und sind in der Lage, verschiedene statische und dynamische Prüftechniken und Werkzeuge bedarfsorientiert auszuwählen und einzusetzen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, unter Anwendung der erlernten Methoden Software von höherer Qualität zu entwickeln.</p> <p>Das Seminar dient der Erarbeitung grundlegender theoretischer Kenntnisse und Fähigkeiten, wobei die praktische Anwendung im begleitenden Projekt erlernt und vertieft werden soll. Durch die teamorientierte Projektarbeit werden die Projektmanagement- und Selbst-Kompetenzen der Teilnehmenden vertieft.</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul ist optional eine Prüfung zum "Certified Tester - Foundation Level" nach ISTQB bei einem vom German Testing Board zertifizierten Prüfungsinstitut möglich.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Im Modul werden Themen der Softwarequalität behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsaspekte von Softwaresystemen</li> <li>• Grundlagen des Softwaretestens, Testprinzipien, fundamentaler Testprozess <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Testen im Software-Life-Cycle, Teststufen und -arten</li> <li>○ Statische Testtechniken: Reviews, statische Analyse</li> <li>○ Dynamische Testtechniken, Testdesign</li> <li>○ Spezifikationsbasiert (Black-Box): Äquivalenzklassen- und Grenzwerttest, Entscheidungstabellen, zustandsbasierter Test, weitere Black-Box- Entwurfsverfahren</li> <li>○ Strukturbasiert (White-Box): Überdeckungen (C0, C1, C2, C3), Kontroll- und Datenfluss-Anomalien</li> <li>○ Erfahrungsbasierter Test: Error Guessing, Exploratives Testen</li> </ul> </li> <li>• Testkonzept, Teststrategie, Testmanagement</li> <li>• Werkzeuge</li> <li>• Testautomatisierung</li> <li>• Testfallgenerierung</li> <li>• Wechselnde Inhalte der Projekte zu aktuellen Themen</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: Fortgeschrittene Programmierkenntnisse</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Mündliche Prüfung oder Portfolio oder Parcoursprüfung							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Basisliteratur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spillner, A., Linz, T.: "Basiswissen Softwaretest", dpunkt-Verlag, 2012</li> <li>• Kleuker, S.: "Qualitätssicherung durch Softwaretests", Springer Vieweg, 2013</li> <li>• Liggesmeyer, P.: "Software-Qualität", Springer Spektrum, 2009</li> <li>• Klaus Franz: "Handbuch zum Testen von Web- und Mobile-Apps", Springer Vieweg, 2014</li> <li>• Robert Martin: "Clean Code", Prentice Hall, 2008</li> <li>• Michael Feathers: "Working Effectively with Legacy Code", Prentice Hall, 2013</li> <li>• Roy Oshero: "The Art of Unit Testing", Manning, 2013</li> <li>• Gerard Meszaros: "xUnit Test Patterns", Addison Wesley, 2007</li> <li>• Kent Beck: "Test Driven Development", Addison-Wesley, 2002</li> <li>• Graham et al.: "Foundations of Software Testing", Cengage Learning, 2012</li> <li>• Myers, G.J.: "The Art of Software Testing", John Wiley, 2011</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben</p>

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Usability								Kürzel USA
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>5.21</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	6. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Studierenden können nach Abschluss der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Möglichkeiten der Wahrnehmung und das Verarbeiten von Informationen beim Menschen beschreiben;</li> <li>• gängige Techniken zur Eingabe und Darstellung von Informationen benennen und beschreiben;</li> <li>• diverse Interaktionsmodelle darstellen und am Beispiel anwenden;</li> <li>• unterschiedliche Prinzipien und Techniken der Datenvisualisierung erläutern;</li> <li>• einzelne Usability Konzepte und Prinzipien beschreiben und vergleichen;</li> <li>• verschiedenartige Verfahren zur Usability Effizienzmessung beschreiben, vergleichen und anwenden;</li> <li>• wesentliche Methoden des Design Prozesses beschreiben und vergleichen;</li> <li>• maßgebende Methoden der Evaluation benennen, deren Eigenschaften erläutern und am Beispiel anwenden</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Im Modul werden Themen der Usability behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Psychologische, physikalische und theoretische Aspekte der Interaktion des Menschen in seiner Umgebung (HCI-Human Computer Interaction)</li> <li>• Gestaltungsprinzipien und Techniken zur Visualisierung von Daten</li> <li>• Modelle und Methoden des Usability Engineerings</li> <li>• Methoden zur Evaluation von Usability</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: - Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Referatf oder Parcoursprüfung oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen.							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Dipl.-Ing. Angela Kreienkamp Prof. Dr. Kerstin Müller							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Literatur (z.B.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Laws of Simplicity, J. Maeda</li> <li>• Human-Computer Interaction, A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, R. Beale</li> <li>• Human-Centered Visualization Environments, A. Kerren, A. Ebert, J. Meyer</li> <li>• Interaction Design, H. Sharp, Y. Rogers, J. Preece</li> <li>• DIN EN ISO 9241 Teile 11, 110, 210</li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

<b>Verteilte Systeme als Infrastruktur digitaler Souveränität</b>								<b>Kürzel VSDS</b>
<b>Nr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credit Points</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Sem.</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>Q-Niveau</b>
<b>5.22</b>	<b>300h</b>	<b>10</b>	5. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Grundlagen verteilter Systeme, insbesondere zu Architekturmodellen, Kommunikationsmechanismen, Synchronisation, Fehlertoleranz, Konsistenz und Sicherheit. Sie können diese Konzepte auf konkrete Systementwürfe anwenden. Sie sind in der Lage, typische Entwurfsentscheidungen zu analysieren, Alternativen im Hinblick auf Skalierbarkeit, Verfügbarkeit und Performanz zu bewerten und einfache verteilte Anwendungen zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden kennen aktuelle Ausprägungen verteilter Systeme wie Cloud- und Edge-Computing, Content Delivery Networks (CDNs) und den Aufbau von kritischen Infrastrukturen. Sie können deren Rolle für digitale Souveränität, insbesondere hinsichtlich technischer Unabhängigkeit, Datenhoheit und Vermeidung von Lock-in-Effekten einordnen. Sie können die Bedeutung verteilter Infrastrukturen für die Modernisierung u.a. staatlicher IT und die Verwaltungsdigitalisierung fachlich fundiert reflektieren.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	<p>Folgende Inhalte werden in der Veranstaltung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kommunikationsnetze</li> <li>• Technologien für lokale Netze (LAN), Segmentierung</li> <li>• Protokolle der TCP/IP-Protokollfamilie</li> <li>• Netzinfrastruktur und Resilienz</li> <li>• Digitale Souveränität und Ausfallsicherheit</li> <li>• Objektorientierte, verteilte Systeme</li> <li>• Zeiten und logische Uhren</li> <li>• Verteilte Basisalgorithmen</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	<p>Formal: - Inhaltlich: -</p>							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektgabe oder Parcoursprüfung							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Jan Rexilius, Prof. Dr.-Ing. Martin Hoffmann							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• James Kurose, Computer Networking, 9. Auflage, Pearson 2025</li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Webengineering								Kürzel WE
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
5.23	300h	10	5. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	B.Sc.
1	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Lehrformen (Lern- formen)</b>		<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Sem. Unterricht Praktikum		35 15	deutsch deutsch	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b> Verständnis von aktuellen Konzepten, Methoden, Techniken, Werkzeugen und Erfahrungen zur ingenieurmäßigen Entwicklung von Web-Anwendungen sowie ihre praktische Anwendung in der eigenen Projektarbeit in Web-Entwicklerteams. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewerten von potenziellen Risiken von Web-Anwendungen</li> <li>• Befähigung, zukünftige Entwicklungen im Bereich des Web-Engineering zu verfolgen und zu beurteilen</li> </ul> Die erworbenen Fähigkeiten tragen damit in besonderem Maße zur Ausprägung von spezifischen Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen und zur Erweiterung von spezifischen technologischen Kompetenzen bei. Teamorientierte Projektarbeit erhöht ferner Projektmanagement- und Selbst-Kompetenzen.							
3	<b>Inhalte</b> Folgende Inhalte werden in der Veranstaltung behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktentwicklung</li> <li>• Requirements Engineering für Web-Anwendungen</li> <li>• Modellierung von Web-Anwendungen</li> <li>• Architektur von Web-Anwendungen</li> <li>• Testen von Web-Anwendungen</li> <li>• Web-Projektmanagement</li> <li>• Qualitätsaspekte (Usability, Performanz, Sicherheit)</li> </ul> Folgende Inhalte werden in der Veranstaltung behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Javabasierte Web-Frameworks z.B. JSF mit Primefaces, Richfaces und JPA</li> <li>• Webanwendungen mit JavaScript und HTML5 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Webpattern</li> <li>○ Frameworks für Javascript z.B. Knockout JS, Angular JS, Node JS</li> </ul> </li> </ul>							
4	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: - Inhaltlich: Webbasierte Anwendungen, Programmieren 1 & 2, Softwaretechnik, Datenbanken							
5	<b>Prüfungsgestaltung</b> Projektarbeit oder Software-Projektgabe							
6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung							
7	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik							
8	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Grit Behrens							
9	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurz, Marinschek: „JavaServer Faces 2.2: Grundlagen und erweiterte Konzepte“, dpunkt 2013</li> <li>• Backschat, Martin: „Enterprise JavaBeans und JPA“ Springer Spektrum 2016</li> <li>• Tarasiewicz: „Angular JS - Framework“, dpunkt 2014</li> </ul>							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Praxisphase								Kürzel PRA
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>7.0</b>	<b>540h</b>	<b>18</b>	7. Sem.	Jedes WS	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-stu- dium</b>	<b>Lehrformen (Lernformen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	Tätigkeit bei individu- eller Praxisstelle	540h	-	Arbeitstätigkeit	1	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b>							
	Die Praxisphase bietet den Studierenden die Möglichkeit, ihre in mehreren Semestern an der Hochschule erworbenen fachlichen Fähigkeiten in der Praxis zu erproben und zusätzlich wichtige Kompetenzen im außerfachlichen Bereich zu erwerben. Es spielt daher im Rahmen einer praxisorientierten und arbeitsmarktgerechten Ausbildung sowie zur Persönlichkeitsbildung eine zentrale Rolle. Die Lernergebnisse umfassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientierung im angestrebten Berufsfeld</li> <li>• Einführung ins Berufsfeld, praktische Perspektive</li> <li>• Erwerb praktischer Kenntnisse und Kennenlernen berufstypischer Arbeitsweisen</li> <li>• Kennenlernen technischer und organisatorischer Zusammenhänge, die für das Berufsfeld typisch sind.</li> <li>• Beteiligung am Arbeitsprozess entsprechend dem Ausbildungsstand</li> <li>• Praktische Ausbildung an fest umrissenen, konkreten Projekten</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>							
	Praktische Tätigkeit mit deutlichem Informatik-Schwerpunkt, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Anforderungsanalysen, Erstellung Softwareentwurf</li> <li>• Programmierung</li> <li>• Datenbankentwurf und -implementierung</li> <li>• Realisierung von Web-Anwendungen</li> <li>• Netzwerkplanung, Sicherheitsanalysen</li> <li>• Verarbeitung von Graphikdaten, Visualisierung</li> </ul> Rahmenbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kürzere tägliche Arbeitszeiten als ein halber Tag sind nicht erlaubt.</li> <li>• Das gesamte Praktikum ist innerhalb von 9 Monaten abzuleisten.</li> <li>• Krankheits- und andere Ausfallzeiten zählen dabei nicht mit.</li> <li>• Das Berufspraktikum muss bei einer Praktikumsstelle absolviert werden.</li> <li>• Über das Berufspraktikum ist ein Bericht von 13 bis 20 Seiten anzufertigen.</li> <li>• Das Praktikum wird von einem hochschulseitigen Betreuer überwacht.</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	Formal: 110 cps (s. Bachelor-SPO) Inhaltlich: -							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b>							
	Bewerteter Praxisbericht und Zeugnis der Ausbildungsstätte (siehe Bachelor-SPO)							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>							
	Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>							
	Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>							
	Dozentinnen und Dozenten im Studiengang Informatik (Becking, Behrens, Brunsmann, George, Gips, Kreienkamp, Müller, Otto, Rasch, Rexilius, Thiel)							
<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>							
	Arbeitsmaterialien und Literatur entsprechen der individuellen Aufgabenstellung							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG INFORMATIK  
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

Bachelorarbeit								Kürzel BA
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
<b>7.1</b>	<b>360h</b>	<b>12</b>	7. Sem.	Jedes WS	WS	1 Sem.	Pflicht	B.Sc.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungs- art</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-stu- dium</b>	<b>Lehrformen (Lernformen)</b>	<b>gepl. Grup- pengr.</b>	<b>Sprache</b>		
	0,3 SWS Individuelle dozentengebundene Betreuung	10h	350h	Individuelle dozen- tengebundene Be- treuung Selbständige Er- stellung der Ba- chelorarbeit	1	deutsch		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen</b> Die selbständige Lösung eines praxisbezogenen Themas nach wissenschaftlichen Grundsätzen gehört zu den beruflichen Fähigkeiten eines Informatikers. Die systematische Bearbeitung und praxisbezogene Umsetzung einer Aufgabenstellung sowie die zusammenhängende Darstellung von Berichten und Publikationen dient der Kommunikation zwischen Fachleuten und stellt sicher, dass erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten erhalten bleiben. Die Studierenden lernen, wie eine Aufgabe methodisch bearbeitet und in einem vorgegebenen Zeitrahmen mit einem klar strukturierten Ergebnis dargestellt wird, indem sie sich schnell in eine neue Aufgabenstellung einarbeiten und ihr Wissen in einem speziellen Gebiet selbstständig vertiefen. Die Studierenden lernen übliche Werkzeuge und Methoden zur Arbeitsunterstützung einzusetzen, wenden eine Reihe fachspezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken an, um Aufgaben selbständig zu lösen, diese zu analysieren, zu bewerten und in einem Gesamtkontext darzustellen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Mit der Bachelorarbeit soll unter Beweis gestellt werden, dass Studierende in der Lage sind, eine komplexe Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden innerhalb eines begrenzten Zeitraums zu lösen und das dabei erworbene theoretische und praktische Wissen nachvollziehbar zu dokumentieren. 1. Konkretisieren der Aufgabenstellung 2. Erstellung eines Zeitplans 3. Evaluation und Aufstellung der zu verwendenden Techniken und Methoden 4. Erstellung eines Software-Konzeptes 5. Implementierung und Dokumentation der Software-Lösung 6. Gesamtbetrachtung, Test und Bewertung der Lösung 7. Darstellung der Lösung in Form der Bachelorarbeit							
<b>4</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: Bestandene Modulprüfungen gem. Studienverlaufsplan bis auf vier Modulprüfungen (siehe auch Bachelor-SPO). Inhaltlich: Kenntnisse in der Breite des studierten Faches							
<b>5</b>	<b>Prüfungsgestaltung</b> Von zwei Prüfenden bewertete Bachelorarbeit							
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b> Bestandene Modulprüfung							
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik							
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Dozentinnen und Dozenten im Studiengang Informatik (Becking, Behrens, Brunsmann, George, Gips, Krienkamp, Müller, Otto, Rasch, Rexilius, Thiel)							

<b>9</b>	<b>Sonstige Informationen</b>
	Arbeitsmaterialien und Literatur entsprechen der individuellen Aufgabenstellung