



Studiengangsprüfungsordnung
für den für den Masterstudiengang
Informatik
an der Fachhochschule Bielefeld



**Studiengangsprüfungsordnung
für den Masterstudiengang
Informatik
an der Fachhochschule Bielefeld (University of Applied Sciences)
vom 20. September 2018
in der Fassung der Änderungen vom 05. Juni 2019, 21. September 2021
und 12. September 2022**

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 25. März 2021 (GV. NRW. S. 331) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Masterstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (University of Applied Sciences) vom 10.06.2016 (Verköndungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2016, Nr. 24, S. 292 ff.) hat der Fachbereich Campus Minden der Fachhochschule Bielefeld die folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

§ 1 [zu § 1 RPO-MA] Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung	4
§ 2 [zu § 3 RPO-MA] Ziel des Studiums, Akademischer Grad.....	4
§ 3 [zu § 4 RPO-MA] Zugangsvoraussetzungen und Bewerbungsgrundlagen	5
§ 4 [zu § 5 RPO-MA] Studienbeginn, Regelstudienzeit, Semesterstruktur, Studienumfang.....	6
§ 5 [zu § 6 RPO-MA] Modulstruktur und Leistungspunkteverfahren	6
§ 6 [zu § 7 RPO-MA] Lehrformen der Module	6
§ 8 [zu § 10 RPO-MA] Prüfende und Beisitzende.....	7
§ 9 [zu § 12 RPO-MA] Wiederholung von Prüfungsleistungen	8
§ 10 [zu § 14 RPO-MA] Ziel, Umfang und Form der Modulprüfungen.....	8
§ 11 [zu § 20 RPO-MA] Hausarbeiten	9
§ 12 [zu § 21 RPO-MA] Projektarbeiten	9
§ 13 [zu § 22 RPO-MA] Performanzprüfungen.....	9
§ 14 Wissenschaftliches Poster	9
§ 15 Kurzpublikationsmanuskript	10
§ 16 Forschungsförderungsantrag	10
§ 17 Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll	10
§ 18 Portfolio	10
§ 19 Lerntagebuch	11

§ 20 Parcourprüfung (Stationenprüfung)	11
§ 21 [zu § 16 RPO-MA] Durchführung von Modulprüfungen	11
§ 22 [zu § 25 RPO-MA] Auslandssemester	11
§ 23 [zu § 26 RPO-MA] Masterarbeit.....	12
§ 23 [zu § 27 RPO-MA] Zulassung zur Masterarbeit	12
§ 24 [zu § 28 RPO-MA] Ausgabe und Bearbeitung der Masterarbeit	12
§ 25 [zu § 29 RPO-MA] Abgabe der Masterarbeit	13
§ 26 [§ 30 RPO-MA] Kolloquium.....	13
§ 27 [zu § 31 RPO-MA] Ergebnis der Masterprüfung	14
§ 28 [zu § 32 RPO-MA] Zeugnis, Gesamtnote, Bachelorurkunde, Diploma Supplement.....	14
§ 29 [zu § 33 RPO-MA] Einsicht in die Prüfungsakte.....	14
§ 30 [zu § 35 RPO-MA] Inkrafttreten, Veröffentlichung	14

Anlagen

§ 1 [zu § 1 RPO-MA¹]
Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung

Diese Studiengangsprüfungsordnung gilt für den Abschluss des Studiums in dem Masterstudiengang Informatik an der Fachhochschule Bielefeld. Sie regelt in Ergänzung zur Rahmenprüfungsordnung für Masterstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (im Folgenden RPO-MA) die Prüfungen, den Inhalt und den Aufbau des Studiums unter Berücksichtigung der fachlichen und hochschuldidaktischen Entwicklungen.

§ 2 [zu § 3 RPO-MA]
Ziel des Studiums, Akademischer Grad

- (1) Das Masterstudium gewährleistet auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden und unter Beachtung der allgemeinen gesetzlichen Studienziele eine deutliche Berufsqualifizierung. Der Studiengang vermittelt daher den Absolventinnen und Absolventen Qualifikationsbündel bzw. -attribute, die ihnen die Aufnahme einer qualifikationsadäquaten beruflichen Tätigkeit nach dem Studium ermöglichen.
- (2) Nach dem Abschluss verfügen Absolventinnen und Absolventen über folgende Kompetenzen und Fähigkeiten:
 1. zu wissenschaftlichem Arbeiten einschließlich der dazu erforderlichen Informations- und Medienkompetenz;
 2. zur Problemanalyse und der Strukturierung und Planung des Lösungsablaufs;
 3. Ideen, Konzepte, Projekte oder Produkte in mündlicher, schriftlicher und digitaler Form zu präsentieren;
 4. vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden konkrete Fragestellungen des Berufsfeldes in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu bearbeiten;
 5. zur Teamarbeit und zur Übernahme von Leitungsaufgaben.
- (3) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (M.Sc.) verliehen.

¹ Diese Studiengangsprüfungsordnung (SPO-MA) ergänzt und spezifiziert die RPO-MA wo erforderlich, im Übrigen gilt die RPO-MA. Die SPO orientiert sich an der Gliederung der RPO, deren Nummerierung von Paragraphen wird in eckigen Klammern als synoptische Nummerierung mitgeführt. Es ist so leichter möglich, sich an beiden Ordnungen zu orientieren, da SPO-MA und RPO-MA mit dieser synoptischen Nummerierung zusammen wie ein Text gelesen werden können. Fehlt die synoptische Nummerierung, so gibt es keinen entsprechenden Paragraphen in der RPO-MA.

§ 3 [zu § 4 RPO-MA]
Zugangsvoraussetzungen und Bewerbungsgrundlagen

- (1) Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist der Nachweis eines abgeschlossenen Hochschulstudiums mit mindestens dem Abschluss Bachelor in einer betriebswirtschaftlichen, naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen oder mathematischen Richtung mit guten Kenntnissen der angewandten Informatik sowie befriedigenden englischen Sprachkenntnissen.
- (2) Die Mindestanzahl der Credit Points des für den Masterstudiengang qualifizierenden Bachelorstudiengangs beträgt 210 Punkte. Mindestens 100 dieser Credit Points sollen in Fächern mit Informatikrelevanz erworben worden sein.
- (3) Hat eine Bewerberin oder ein Bewerber einen Abschluss mit nur 180 Credit Points oder weniger als 100 Credit Points mit Informatikrelevanz, so legt der Prüfungsausschuss fest, wie die fehlenden Credit Points erworben werden können. Dies kann durch das erfolgreiche Belegen von Kursen im Bachelorstudiengang Informatik oder/und durch Absolvieren von Praktika in Unternehmen erfolgen. Nachweise für entsprechende Praktika müssen für die Anrechnung schriftlich vorgelegt werden. In Ausnahmefällen kann die Hochschule zulassen, dass das Studium vor Erwerb der Zugangsvoraussetzungen nach den Sätzen 1 und 2 aufgenommen wird, wenn diese Zugangsvoraussetzungen spätestens innerhalb eines Jahres nach Aufnahme des Studiums nachgewiesen werden.
- (4) Zur Online-Bewerbung sind folgende Unterlagen einzureichen:
 1. Das Abschlusszeugnis des für den Masterstudiengang qualifizierenden Hochschulabschlusses und das dazugehörige Dokument (Transcript, o.ä.), das Auskunft gibt über den individuellen Studienverlauf, die besuchten Lehrveranstaltungen und Module, die in diesem Studium erbrachten Leistungen und deren Bewertungen sowie über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studiengangs. Falls die Hochschule, an der die Bewerberin oder der Bewerber den für den Masterstudiengang qualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat, kein entsprechendes Dokument ausfertigen kann, sind stattdessen die erworbenen Leistungsnachweise einzureichen.
 2. Ein ca. drei Seiten langes Schreiben in deutscher Sprache, das Aufschluss über die Motivation und Eignung der Bewerberin/des Bewerbers für diesen Masterstudiengang gibt.
- (5) Für das Studium sind gemäß Abs. 1 befriedigende Englisch-Kenntnisse nötig. Diese werden in der Regel in einem Bachelorstudiengang erworben. Liegen keine befriedigenden Kenntnisse in technischem Englisch vor, so sind diese zu erwerben und spätestens mit der Anmeldung zur Masterarbeit nachzuweisen.

- (6) Sind mehr Bewerber/innen als Studienplätze vorhanden, so erstellt ein vom Prüfungsausschuss eingesetztes Auswahlgremium eine Rangliste hinsichtlich der Zulassung. Dieses Auswahlgremium besteht aus zwei Mitgliedern der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, die im Masterstudiengang lehren, einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und einer/einem Studierenden als beratendes Mitglied.
- (7) Trotz des Vorliegens der allgemeinen Zugangsvoraussetzungen kann die Einschreibung bzw. der Studiengangwechsel versagt werden, wenn die Studienbewerberin oder der Studienbewerber in dem gewählten Studiengang an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes eine nach der Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden hat.

§4 [zu § 5 RPO-MA]

Studienbeginn, Regelstudienzeit, Semesterstruktur, Studienumfang

Das Studium im Masterstudiengang Informatik kann jeweils zum Winter- und zum Sommersemester aufgenommen werden.

Die Regelstudienzeit beträgt anderthalb Jahre (drei Semester). Entsprechend dem European Credit Transfer System (ECTS – Europäisches System zur Anrechnung von Studienleistungen) werden pro Semester 30 Credit Points (cps), insgesamt 90 Credit Points (cps) vergeben und den Modulen zugeordnet. Für den Erwerb eines Credit Points wird ein Arbeitsaufwand von durchschnittlich 30 Stunden zugrunde gelegt.

Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO-MA aus Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen zusammen. Jedes Modul schließt mit einer Modulprüfung ab. Der Ausweis der Pflicht- und Wahlpflichtmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie der Ausweis der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage Studienplan).

§ 5 [zu § 6 RPO-MA]

Modulstruktur und Leistungspunkteverfahren

Einzelne Module können nur mit den Prädikaten „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet werden. Die Bewertung dieser Module geht nicht in die Ermittlung der Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein.

§ 6 [zu § 7 RPO-MA]

Lehrformen der Module

Zusätzlich zu den in der Rahmenprüfungsordnung vorgesehenen Lehrformen werden angeboten:

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 selbstständig, 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) über längere Zeit, in der Regel ein Semester. Die 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.

§ 7 [zu § 9 RPO-MA]

Organisation der Prüfungen, Prüfungsorgane

Der Fachbereich hat einen Prüfungsausschuss als Prüfungsbehörde eingerichtet. Dieser ist folgendermaßen zusammengesetzt:

1. vier Mitgliedern der Professorenschaft, darunter einem vorsitzenden Mitglied und einem stellvertretend vorsitzenden Mitglied,
2. einem Mitglied der Mitarbeiterschaft in Lehre und Forschung mit Hochschulabschluss,
3. zwei Studierenden.

§ 8 [zu § 10 RPO-MA]

Prüfende und Beisitzende

- (1) Für schriftliche Prüfungsleistungen können akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Auftrag und unter Anleitung der Prüferin/des Prüfers Vorkorrekturen durchführen.
- (2) Testate können von akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Auftrag und unter Anleitung der Prüferin/des Prüfers vergeben werden.²

² Siehe § 10 (2)

§ 9 [zu § 12 RPO-MA]
Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Die 2. Wiederholungsprüfung kann auf Antrag nach Absprache zwischen Prüfling und Prüfendem bei Zustimmung des Prüfenden in einer anderen als der vorgesehenen Prüfungsform abgehalten werden.
- (2) Modulprüfungen werden zu den Prüfungszeiträumen der Semester angeboten, in denen das Modul durchgeführt wurde. Zusätzliche Prüfungen in späteren Prüfungszeiträumen können angeboten werden.
- (3) Die Masterarbeit kann einmal wiederholt werden.
- (4) Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung kann nicht wiederholt werden.

§ 10 [zu § 14 RPO-MA]
Ziel, Umfang und Form der Modulprüfungen

- (1) Eine Modulprüfung kann aus den in der RPO-MA vorgesehenen und/oder aus folgenden Prüfungsformen bestehen:
 1. Performanzprüfung,
 2. einem wissenschaftlichen Poster,
 3. einem Kurzpublikationsmanuskript,
 4. einem Forschungsförderungsantrag,
 5. einem Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll,
 6. einem Portfolio,
 7. einem Lerntagebuch,
 8. einer Parcourprüfung (Stationenprüfung).
- (2) Die erfolgreiche aktive Teilnahme von Studierenden an Lehrveranstaltungen kann vom Prüfenden testiert werden (Testat). Testate sind formlose Bescheinigungen der erfolgreichen Bearbeitung von Inhalten der Lehrveranstaltung. Testate können, wenn in der Modulbeschreibung vorgesehen, als Prüfungsvorleistung verlangt werden.³
- (3) Prüfungen können in elektronischer Form abgenommen werden.
- (4) Schriftliche Ausarbeitungen sind innerhalb einer von der/dem Lehrenden festzulegenden Frist abzuliefern. Die Frist ist durch Aushang bekannt zu machen.

³ Die Vergabe von Testaten darf in diesem Fall (dem HSG folgend) nicht an die Anwesenheit in Lehrveranstaltungen gekoppelt sein. Es muss dann möglich sein, Testate ohne Anwesenheit z.B. durch elektronische Abgabe zu erreichen. Zu Prüfungsvorleistungen siehe § 15 (4) RPO-MA.

§ 11 [zu § 20 RPO-MA] Hausarbeiten

Die Hausarbeit ist eine schriftliche Ausarbeitung, die in der Regel 20 Seiten⁴ nicht überschreitet und die im Rahmen einer Lehrveranstaltung oder in Verbindung mit einer Projektarbeit begleitend zu dieser erstellt wird. Sie kann nach Maßgabe der/des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden.

§ 12 [zu § 21 RPO-MA] Projektarbeiten

- (1) Die Projektarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung, der Übergabe einer praktisch erarbeiteten Lösung (z.B. Software) und einer Präsentation.

§ 13 [zu § 22 RPO-MA] Performanzprüfungen

- (1) Eine Performanzprüfung besteht aus zwei Anteilen (theoretisch und praktisch). Eine Teilleistung ist bestanden, wenn sie mindestens mit ausreichend bewertet worden ist. Der theoretische Anteil besteht aus einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. Der praktische Anteil besteht aus praxisnahen Aufgaben, die im Laufe des Semesters absolviert und bewertet werden.
- (2) Die Gesamtnote ergibt sich nach einem vom Prüfenden festgelegten Verhältnis der Bewertungen der beiden bestandenen Einzelleistungen. Wenn eine Teilleistung endgültig nicht bestanden ist, gilt die gesamte Leistung als endgültig nicht bestanden.
- (3) Einzelne bestandene Teilleistungen werden auf die Folgesemester übertragen.

§ 14 Wissenschaftliches 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 kann nach Maßgabe der/des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden.

⁴ Wird in dieser SPO der Begriff „Seite“ benutzt, so soll eine solche etwa 300 bis 400 Wörter umfassen. Titelseiten, Verzeichnisse und Anhänge werden nicht mitgezählt.

§ 15

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 Lehrenden orientiert. Ein Kurzpublikationsmanuskript soll pro Prüfling einen Umfang von maximal 5000 Wörtern haben. Es kann nach Maßgabe der/des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden.

§ 16

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 Lehrenden. Ein Forschungsförderungsantrag soll pro Prüfling einen Umfang von maximal 5000 Wörtern haben. Er kann nach Maßgabe der/des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden.

§ 17

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 kann nach Maßgabe der/des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden.

§ 18

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 Lehrenden in der Gestaltung viele Freiräume, als zentrales Element sollte der (selbst-)reflexive Anteil des Portfolios dabei aber immer enthalten sein. Das Portfolio kann nach Maßgabe der/des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden.

§ 19 **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 Portfolio kann nach Maßgabe der/des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden.

§ 20 **Parcourprüfung (Stationenprüfung)**

Bei Parcourprüfungen durchlaufen Studierende individuell oder in kleinen Gruppen simultan im Rotationsverfahren eine bestimmte Anzahl an Prüfungsstationen, die das Erreichen theoretischer und praktischer Kompetenzen der Studierenden überprüfen. An jeder Station werden die Leistungen der zu prüfenden Studierenden dokumentiert. Diese Dokumentation kann unter der Aufsicht der Lehrenden im Peer-Review Verfahren erfolgen.

§ 21 [zu § 16 RPO-MA] **Durchführung von Modulprüfungen**

Für die Prüfungen der Pflichtmodule sind in jedem Studienjahr mindestens zwei Prüfungstermine anzusetzen; für die Prüfungen der Wahlpflichtmodule wird ein erster Prüfungszeitraum festgesetzt, der in dem Semester liegt, in dem das Modul angeboten wurde, sowie zwei weitere innerhalb der zwei nächstfolgenden Semester.

§ 22 [zu § 25 RPO-MA] **Auslandssemester**

- (1) Die Zulassung zu Auslandssemestern erfolgt nach Einzelfallprüfung durch den Prüfungsausschuss. Hierzu legen der Studierende und ein betreuender Lehrender dem Prüfungsausschuss einen formlosen Antrag vor, der ein Learning Agreement enthält.

- (2) Das Learning Agreement kann außer der konkreten Benennung von Lehrveranstaltungen auch Themenbereiche umfassen, die durch jeweils aktuelle (kurzfristig angekündigte) Veranstaltungen an der besuchten Hochschule konkretisiert werden.
- (3) Studien- und Prüfungsleistungen, die an einer ausländischen Hochschule erworben werden und die nicht inhaltlich mit Modulen des Masterstudiengangs Informatik übereinstimmen, können als Wahlpflichtmodule anerkannt werden, sofern sie Inhalte des Studiengangs sinnvoll ergänzen, die gleiche Anzahl an cps umfassen und in der Form den Modulen der Wahlpflichtlisten ähnlich sind. Über die Anerkennung entscheidet auf Antrag das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses.

§ 23 [zu § 26 RPO-MA] Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit muss zeigen, dass die/der Studierende befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Forschungs- und Entwicklungsaufgabe aus dem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten.
- (2) Die Masterarbeit ist eine schriftliche Hausarbeit. Sie besteht in der Regel aus der Analyse, Planung, Implementierung und Evaluation eines Softwareentwicklungsprojektes in Einrichtungen, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Die Masterarbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit aus dem Themenumfeld der Informatik. Der Umfang der Masterarbeit soll 60 Seiten nicht unterschreiten und 80 Seiten nicht überschreiten.
- (3) Erstprüfer können Professoren oder Lehrkräfte für besondere Aufgaben sein, die in den Studiengängen Bachelor in Informatik oder Master in Informatik des Fachbereichs Campus Minden regelmäßig lehren.

§ 23 [zu § 27 RPO-MA] Zulassung zur Masterarbeit

- (1) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer mindestens 50 Credits erworben hat.
- (2) Der Antrag auf Zulassung kann schriftlich bis zur Bekanntgabe der Entscheidung über den Antrag ohne Anrechnung auf die Zahl der möglichen Prüfungsversuche zurückgenommen werden.

§ 24 [zu § 28 RPO-MA] Ausgabe und Bearbeitung der Masterarbeit

- (1) Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Masterarbeit) beträgt höchstens fünf Monate.
- (2) Im Ausnahmefall kann das Prüfungsamt auf einen vor Ablauf der Abgabefrist gestellten Antrag die Bearbeitungszeit um bis zu vier Wochen verlängern.
- (3) Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses und im Zweifelsfall der Prüfungsausschuss.

§ 25 [zu § 29 RPO-MA] Abgabe der Masterarbeit

Die Masterarbeit ist in schriftlicher Form in zwei gebundenen Exemplaren abzuliefern. Die Prüfenden können eine zusätzliche Abgabe in elektronischer Form verlangen.

§ 26 [§ 30 RPO-MA] Kolloquium

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die/der Studierende befähigt ist, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas der Masterarbeit mit dem Prüfling erörtert werden.
- (2) Zu Beginn des Kolloquiums soll die Masterarbeit in einem mündlichen Vortrag präsentiert werden.
- (3) Die Zulassung zum Kolloquium erfolgt nur, wenn
 1. alle bis auf zwei studienbegleitenden Prüfungen bestanden sind,
 2. die Masterarbeit mindestens mit der Note 4,0 bewertet worden ist.

Der Antrag auf Zulassung ist an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag sind die Nachweise über die in Satz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen beizufügen, sofern sie dem Prüfungsausschuss nicht bereits vorliegen; ferner ist eine Erklärung über bisherige Versuche zur Ablegung entsprechender Prüfungen sowie darüber, ob einer Zulassung von Zuhörenden widersprochen wird, beizufügen. Die Zulassung zum Kolloquium kann auch bereits bei der Meldung zur Masterarbeit beantragt werden; in diesem Fall erfolgt die Zulassung zum Kolloquium, sobald alle erforderlichen Nachweise und Unterlagen dem Prüfungsausschuss vorliegen. Für die Zulassung zum Kolloquium und ihre Versagung gilt im übrigen § 23 Abs. 2 entsprechend.

- (4) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt.
- (5) Das Kolloquium wird von den Prüfenden der Masterarbeit, aus deren Einzelbewertung die Note der Masterarbeit gebildet worden ist, gemeinsam abgenommen und bewertet.
- (6) Das Kolloquium dauert zusammen mit dem Vortrag mindestens 45 Minuten und höchstens 60 Minuten.
- (7) Das Kolloquium ist grundsätzlich eine fachhochschuloffene Veranstaltung, dies erstreckt sich nicht auf die Bekanntgabe der Note.
- (8) Liegen Gründe für eine vertrauliche Behandlung der Darstellung der Ergebnisse der Masterarbeit im Kolloquium vor, entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag eines der Betreuer der Masterarbeit oder der/des Studierenden über den Ausschluss der Öffentlichkeit.

- (9) Personen, die in einem inhaltlichen Zusammenhang mit der Masterarbeit stehen (z.B. als externer Mitbetreuer), können vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zum Kolloquium auf Antrag zugelassen werden, sofern der Absatz 8 dem nicht widerspricht.
- (10) Für ein mindestens ausreichend zu bewertendes Kolloquium werden 6 Credits vergeben.

**§ 27 [zu § 31 RPO-MA]
Ergebnis der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn 90 Credits erreicht wurden.
- (2) Die Masterprüfung ist nicht bestanden, wenn
 1. die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder
 2. die Masterarbeit im zweiten Versuch nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.
- (3) Studierende, welche die Hochschule ohne Masterabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Zeugnis über die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen gemäß § 66 Abs. 4 HG.

**§ 28 [zu § 32 RPO-MA]
Zeugnis, Gesamtnote, Bachelorurkunde, Diploma Supplement**

- (1) Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Masterstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert.
- (2) Die Studierenden können sich in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen einer Prüfung unterziehen. Das Ergebnis dieser Modulprüfungen wird in eine Anlage des Zeugnisses aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

**§ 29 [zu § 33 RPO-MA]
Einsicht in die Prüfungsakte**

- (1) Die Einsichtnahme ist binnen eines Jahres nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses oder des Bescheides über die nicht bestandene Masterprüfung zu beantragen. Der Antrag ist bei dem vorsitzenden Mitglied des Prüfungsausschusses zu stellen. Dieser bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.
- (2) Die Einsichtnahme in die Prüfungsunterlagen, die sich auf eine Modulprüfung oder eine ergänzende Studienleistung beziehen, wird auf Antrag bereits nach Ablegung der jeweiligen Prüfung gestattet. Der Antrag ist binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses zu stellen.

**§ 30 [zu § 35 RPO-MA]
Inkrafttreten, Veröffentlichung**

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

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs
Campus Minden der Fachhochschule Bielefeld vom 12.07.2018.

Bielefeld, den 20. September 2018

Die Präsidentin
der Fachhochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Studienplan des Studiengangs Master Informatik

Modulbezeichnung	Kennnummer	ABK	1./2. Semester						1./2. Semester						3. Semester						Σ (SWS) ges	Σ CP
			SWS						SWS						SWS							
			V	SU	Ü	P	Σ	CP	V	SU	Ü	P	Σ	CP	V	SU	Ü	P	Σ	CP		
Business Engineering und IT-Projektmanagement	1.0	BPM		4			4	5														
Spezielle Gebiete zum Softwareengineering	1.1	SGS		4		2	6	10														
Wahlpflichtmodul aus Liste 1	1.1x			2		2	4	5														
Wahlpflichtmodul aus Liste 2	2.1x			2		4	6	10														
Summe			0	12	0	8	20	30														
Formal Models in Computer Science	2.0	FOM							2		2		4	5								
Forschungsprojekt	2.1	FUE										4	4	5								
Komplexitätstheorie	2.3	MKO								2	2		4	5								
Wahlpflichtmodul aus Liste 1	1.1x									2		2	4	5								
Wahlpflichtmodul aus Liste 2	2.1x									2		4	6	10								
Summe									2	6	4	10	22	30								
Masterarbeit	3.0	MA																			24	
Kolloquium	3.1	KOL																			6	
																					Σ (SWS) ges	Σ CP
								20	30				22	30					0	30	42	90

Wahlpflichtmodule Liste 1

Compilerbau	1.10	CB
Computational Geometry	1.11	CG
Grafische Datenverarbeitung	1.12	GDV
Innovationsmanagement und Technologietransfer	1.13	IMT
Methoden des Maschinellen Lernens	1.14	MML
Mobile Anwendungen	1.15	MAN
Moderne Datenbanksysteme	1.16	MDB
Operations Research	1.17	OR
Optimierung	1.18	OPT
Zuverlässige und sichere Softwaresysteme	1.19	ZSS
Blockchain Systeme	1.20	BCS

Wahlpflichtmodule Liste 2

Computer Aided Geometry Design	2.10	CAG
Data Science	2.11	DS
Fortgeschrittene Aspekte Interaktiver Systeme	2.12	IS2
Distributed Organic Computing Systems	2.13	DOC
Internet of Things and Smart Systems	2.14	IOT
Audiovisual Computing	2.15	AV2
Natural Language Processing and Information Retrieval	2.16	NLP
Robotics, Vision and Control	2.17	RVC
Systemsicherheit	2.18	SYS
Data Mining	2.19	DM
Visualisierung	2.20	VIS
Advanced Deep Learning for Computer Vision	2.21	ADL

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Business Engineering und IT-Projektmanagement								Kürzel BPM
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.0	150h	5	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Gruppengr.	Sprache		
	Seminaristischer Unterricht	4 SWS / 60h	90h	Wird in LV bekannt gegeben.	35	deutsch und englisch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden analysieren Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie in ihrer Eigenschaft als Treiber der Um- und Restrukturierung komplexer Unternehmungen. Sie identifizieren, beschreiben und definieren neue Produktionsverfahren, Vertriebs- und Akquisewege, Verwaltungsstrukturen oder Businessprozesse als Folge neuer IT-Infrastrukturen. Sie kategorisieren betriebliche Veränderungen im Spektrum von reiner Automatisierung über neue Prozessmodelle bis hin zu echten Paradigmenwechseln. Sie planen exemplarisch Implementierung solcher neuer Technologie und Unternehmensstrukturen unter Beteiligung des IT- und des Businessmanagements. Sie wenden Verfahren, Methoden und Instrumente, wie Enterprise Architecture, Servicemanagement, Projektmanagement- und (interkulturelle) Kommunikationskompetenzen an. Die Studierenden sollen insbesondere eine ganzheitliche Betrachtung der Unternehmungen im Rahmen des Business Engineerings anwenden							
3	Inhalte Eine inhaltliche Schwerpunktsetzung aus folgenden und weiteren Themen erfolgt jeweils anhand der aktuellen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskussion und aktuellen Forschungsprojekten: <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Aspekte des Projektmanagements • Methoden und Instrumente des IT-Projektmanagements • Projektmanagementframeworks und Vorgehensmodelle z.B. PMI, PRINCE2 • Enterprise Architecture Methodik • Enterprise Architecture Vorgehensmodelle z.B. TOGAF 9.1 • IT-Servicemanagement und Frameworks z.B. ITIL • Business Process Modeling und -Management • (Interkulturelle) Kommunikation im Change Management • Gesellschaftliche Implikationen von Unternehmensumgestaltungen 							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Projektarbeit oder wissenschaftliches Poster oder Kurspublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcourprüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking							
9	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • o.A., ITIL Lifecycle Suite 2011, The Stationery Office Ltd, London 2011 • o.A., Managing Successful Projects with PRINCE 2, The Stationery Office Ltd, London 2009 • PMI (Hg.), A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Newton Square, USA, 2008 • Tiemeyer, E., Handbuch IT-Projektmanagement: Vorgehensmodelle, Managementinstrumente, Good Practices, München, 2010 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• The Open Group (Hg.), TOGAF Version 9.1, Reading, UK, 2011• Keller, W., IT-Unternehmensarchitektur: Von der Geschäftsstrategie zur optimalen IT-Unterstützung, Heidelberg, 2012• Brocke, J.v., Rosemann, M. (Hgg.), Handbook on Business Process Management, Springer, 2011 |
|--|---|

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Formal Models in Computer Science								Kürzel FOM
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.0	150h	5	1./2. Sem.	jährlich	WiSe	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	englisch	
	Übung	2 SWS / 30h	45h			30	englisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden dieses Moduls kennen verschiedene formale Methoden der Modellierung von sequentiellen und verteilten Systemen. Sie können diese Systeme anhand von Beispielen evaluieren und mit einer geeigneten Methode analysieren und modellieren. Sie wissen um die Anwendbarkeit und die Grenzen dieser Methoden und der Modellierung überhaupt. Abhängig von der Struktur und den Charakteristika eines Systems können sie die Modellierung mit formalen Sprachen, Automaten, Graphen, Petri-Netzen selbstständig vornehmen. Sie arbeiten dabei mit der mathematischen Terminologie der Aussagen- und Prädikatenlogik. Sie können beispielhaft die Anforderungen an Software- oder Hardware-Modelle auch in den Spezifikationssprachen LTL und CTL formulieren und ein einfaches Model Checking durchführen. Darüber hinaus kennen die Studierenden das grundlegende methodische Vorgehen der Software-Verifikation nach dem Hoare-Kalkül und können es auf einfache Beispiele anwenden.							
3	Inhalte Grundbegriffe der Modellierung Modellierung mit formalen Sprachen und Automaten Graphentheoretische Modelle Modellierung mit Petri-Netzen Aussagenlogik Prädikatenlogik Beispiele aus der Modelltheorie Einführung in das Model Checking Linear Temporal Logic (LTL) Computation Tree Logic (CTL) Programmverifikation nach dem Hoare-Kalkül							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Klausur							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Dipl.-Inf. BC George							
9	Sonstige Informationen -							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Forschungsprojekt								Kürzel FUE
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.1	150h	5	1./2. Sem.	jährlich	WiSe	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Gruppengr.	Sprache		
	Praktikum / Seminar	4 SWS / 60h	90h	Projektarbeit	15	deutsch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden gefördert bei der Selbstständigkeit und dem Problemlösen in einer wissenschaftlichen Fragestellung. Sie erarbeiten selbstständig in einem wissenschaftlichen Vorgehen ein Projektergebnis, setzen dieses um und dokumentieren es. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, in einem konkreten Forschungsprojekt mitzuarbeiten.							
3	Inhalte Die Inhalte leiten sich aus konkreten Forschungsfragen der Dozenten des Studienbereichs Informatik ab. Somit ergeben sich Themen auch aus laufenden, ggf. interdisziplinären Forschungsprojekten. - Definieren und Strukturieren komplexer Problemstellungen - Schnittstellendefinition - Projektverfolgung und -durchführung eines Vorhabens mit ggf. kooperierenden Gruppen - Ergebnisdokumentation mittels wissenschaftlicher Publikation und Vortrag							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Projektabgabe							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dr.-Ing. Matthias König							
9	Sonstige Informationen							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Komplexitätstheorie								Kürzel MKO
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.3	150 h	5	1./2. Sem.	jährlich	WiSe	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Gruppengr.	Sprache		
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30 h	30 h	Wird in LV bekannt gegeben.	35	Deutsch		
	Übung	2 SWS/ 30 h	60 h		20	Deutsch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
	<p>Fachkompetenz: Die Studierenden kennen und verstehen die Bedeutung der Komplexitätstheorie für eine moderne Informatik. Sie kennen und verstehen die Grundbegriffe und Basistechniken der Komplexitätstheorie, die wichtigsten Komplexitätsklassen und ihre Hierarchien, sowie ihren Bezug zu algorithmischen Fragestellungen.</p> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, wesentliche Methoden der Komplexitätstheorie zur Lösung konkreter Fragestellungen zu Komplexitätsklassen und entsprechender Hierarchien anzuwenden. Sie erkennen die prinzipiellen Grenzen von Lösungsmöglichkeiten mit Rechnerhilfe. Sie können konkrete algorithmische Probleme bzgl. Ihrer Komplexität einordnen und so geeignete algorithmische Techniken herauszufiltern.</p> <p>Sozialkompetenz: Aufgrund der Gruppenarbeit sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu entwickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.</p>							
3	Inhalte							
	<p>Dieses Modul trifft eine Auswahl unter den Ergebnissen der Komplexitätstheorie, so dass die Bedeutung der Komplexitätstheorie für eine moderne Informatik in den Mittelpunkt rückt. Folgende Inhalte werden erlernt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komplexitätsklassen, P vs. NP - Reduktionen und Vollständigkeit - Platzkomplexität - Hierarchiesätze - Relativierung und Orakel-Turingmaschinen - Schaltkreiskomplexität - Polynomialzeit-Hierarchie - Probabilistische Komplexitätsklassen - Interaktive Beweissysteme 							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	<p>Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse zu Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der theoretischen Informatik</p>							
5	Prüfungsgestaltung							
	Mündliche Prüfung oder Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Bestehen der Modulprüfung.							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r							
	Prof. Dr. Christoph Thiel							
9	Sonstige Informationen							
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balcazar / Diaz / Gabarro, Structural Complexity I und II, Springer, 2011. • C. H. Papadimitriou. Computational Complexity. Addison-Wesley. Reading. 1995. • U. Schöning, Theoretische Informatik - kurz gefasst, Spektrum Akademischer Verlag; 2008 • I. Wegener, Komplexitätstheorie: Grenzen der Effizienz von Algorithmen, Springer; 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Auflage: 2003

- Aktuelle Fachartikel

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Spezielle Gebiete zum Software Engineering								Kürzel SGS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.1	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	4 SWS / 60h	60h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch	
	Praktikum / Seminar	2 SWS / 30h	150h			15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden lernen die abstrakte Modellierung von Softwaresystemen kennen und verstehen diese. Sie können Verfahren des Cloud-Computings sicher anwenden. Sie verstehen moderne Architekturmuster und wenden diese an. Die Studierenden lernen agile Vorgehensmodelle kennen und wenden diese durch methodische und strukturierte Softwareentwicklung im Team praktisch an. 							
3	Inhalte							
	<p>Ausgewählte aktuelle Themen aus dem Bereich Software Engineering und Behandlung forschungsnaher und praxisrelevanter Fragestellungen. Untersuchung von Methoden und Technologien des Software Engineerings in folgenden Gebieten:</p> <p>Effizientes Requirements Engineering Tracing, Volere</p> <p>Modellgetriebene Softwareentwicklung MDSD, MOF, CIM, PIM, PSM, Modell, Meta-Modell, DSL</p> <p>Aspektorientierte Softwareentwicklung Crosscutting Concerns, Join Points, PointCuts, Advice, Aspect</p> <p>Event Driven Architecture JMS, ESB, CEP, DSMS</p> <p>Interaktive Web Applikationen MVC, MVP, MVVM</p> <p>Semantische Web Applikationen Open Data, Linked Data, RDF/S, OWL, SPARQL, RIF RuleML</p> <p>Agile Methoden und Prozesse TDD, Kanban, BDD, Scrum, CI, CD</p> <p>Cloud Computing Dienst-Modelle (XaaS), Deployment-Modelle (Privat, Public, Hybrid)</p>							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	keine							
5	Prüfungsgestaltung							
	Performanzprüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r							
	Prof. Dr. Jörg Brunsmann							
9	Sonstige Informationen							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Compilerbau								Kürzel CB
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q- Niveau
1.10	150h	5	1./2. Sem.	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/WS	1 Sem.	Wahlpflic ht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppeng r.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h			15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Teilnehmer erlangen vertiefte Grundkenntnisse im Compilerbau. Sie sind mit dem Aufbau von Compilern und den Phasen der Übersetzung vertraut und können diese Kenntnisse zur Erstellung eigener Sprachen und Compiler anwenden. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Erstellung und Anwendung von Domainspezifischen Sprachen (DSL). Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Trends und grundlegende Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Compilerbaus zu verstehen und einzuordnen. Die behandelten Verfahren werden im Praktikum bei der Erstellung eines (kleinen) Compilers angewendet.							
3	Inhalte Auswahl an Themen zur Wissensvermittlung: <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Programmierparadigmen und -konzepte • Formale Sprachen, Syntax und Grammatik • Lexikalische Analyse: Scanner, Transitionstabellen, Symboltabellen • Syntaktische Analyse: Parser, top-down vs. bottom-up (LL(k) vs.LR(k)), Abstract Syntax Tree • Kontextabhängige Analyse, Typsysteme • Codetransformation und Codegenerierung • Parser-/Compilergeneratoren (z.B. ANTLR, Flex, Bison) • Domainspezifische Sprachen (intern, extern), Implementierung mit Xtext/Xtend 							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat und bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips							
9	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Aho, Lam, Sethi, Ullman: "Compilers: Principles, Techniques, and Tools", Addison Wesley, 2013 • Torczon, Cooper: "Engineering a Compiler", Academic Press, 2011 • Grune et al.: "Modern Compiler Design", Springer, 2012 • Parr, T.: "Language Implementation Pattern", Pragmatic Programmers, 2010 • Peter Sestoft: "Programming Language Concepts", Springer, 2012 • Clausing, A.: "Programmiersprachen", Spektrum Akademischer Verlag, 2011 • Güting, Erwig.: "Übersetzerbau", Springer, 1999 • Voelter, M.: "DSL Engineering: Designing, Implementing and Using Domain-Specific Languages", CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013 • Ghosh, D.: "DSLs in Action", Manning, 2011 • Bettini, L.: "Implementing Domain-Specific Languages with Xtext and Xtend", PACKT Publishing, 2013 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Computational Geometry								Kürzel CG
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.11	150h	5	1./2. Sem.	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/ oder WS	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Vorlesung		2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	englisch
	Praktikum / Seminar		2 SWS / 30h	45h			15	deutsch
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Methoden aus dem Bereich Computational Geometry anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Computergrafik zu verstehen und einzuordnen							
3	Inhalte Es werden Algorithmen, Datenstrukturen und Fragestellungen aus dem Bereich der Computational Geometry behandelt, z.B.: Art Gallery Problem, Post Office Problem. Die behandelnden Verfahren und Algorithmen werden im Praktikum implementiert und intensiv untersucht.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung des Moduls „Computergrafik“ im Bachelorstudiengang)							
5	Prüfungsgestaltung mündliche Prüfung oder Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kerstin Müller							
9	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Bender M., Brill, M.: Computergrafik, Hanser Verlag, http://www.vislab.de • Hearn D., Baker M.P.: Computer Graphics with OpenGL, Pearson International Edition. • Foley J., van Dam A., Feiner S., Hughes J.: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley • de Berg, M., Cheong, O., van Kreveld, M., Overmars, M Computational Geometry - Algorithms and Applications, Springer 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Grafische Datenverarbeitung								Kürzel GDV
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.12	150h	5	1./2. Sem	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/WS	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Vorlesung		2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	englisch
	Praktikum / Seminar		2 SWS / 30h	45h			15	deutsch
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Methoden aus Teilen der Bereiche Computer Aided Geometric Design und Visualisierung anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Computergrafik zu verstehen und einzuordnen.							
3	Inhalte In der Computergrafik werden aus Daten Bilder erzeugt. Dazu zählen die Teilbereiche geometrische Modellierung und Bildsynthese sowie Visualisierung. In der Vorlesung und dem Praktikum Computergrafik wird eines der folgenden Themen vertiefend behandelt: Computer Aided Geometric Design, Bildsynthese und Visualisierung. Weitere aktuelle Verfahren und Methoden der Computergrafik werden sofern möglich im Rahmen von begleitenden Industriekooperationen und Forschungsprojekten erlernt. Die behandelnden Verfahren und Algorithmen werden im Praktikum implementiert und intensiv untersucht							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung Computergrafik Bachelor)							
5	Prüfungsgestaltung mündliche Prüfung oder Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kerstin Müller							
9	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> Bender M., Brill, M.: Computergrafik, Hanser Verlag, http://www.vislab.de Hearn D., Baker M.P.: Computer Graphics with OpenGL, Pearson International Edition. Foley J., van Dam A., Feiner S., Hughes J.: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Innovationsmanagement und Technologietransfer								Kürzel IMT
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.13	150h	5	1./2. Sem	halbjährlich	WiSe/SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Gruppengr.	Sprache		
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.	35	deutsch		
	Praktikum / Seminar	2 SWS / 30h	45h		15	deutsch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die grundlegenden Mechanismen von Innovationen unterliegenden Prozessen. Sie können proprietäres Wissen einordnen und die Möglichkeit der Absicherung dieses Wissens bewerten. Sie können eigene Ideen in Geschäftspläne fassen.							
3	Inhalte - Wissen und Wissensmanagement - Kreativitätstechniken - Kontinuierliche und disruptive Innovation - Intellectual Property - Geschäftsplanung - Strategie und Markteintritt - Entrepreneurship							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Hausarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Hoffmann, (stellv. Prof. Dr. Matthias König)							
9	Sonstige Informationen							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Methoden des Maschinellen Lernens								Kürzel MML
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.14	150 h	5	1./2. Sem.	halbjährlich	SoSe/WiSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Vorlesung	2 SWS / 30 h	45 h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	Deutsch	
	Praktikum	2 SWS / 30 h	45 h			15	Deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Ziel ist die Vermittlung der Vor- und Nachteile diverser Methoden und Algorithmen des maschinellen Lernens. Die Studierenden sind in der Lage, für ein gegebenes Problem selbstständig einen Lösungsansatz aus den erlernten Verfahren herzuleiten und anzuwenden. Durch die praktischen Anwendungen und das in der Vorlesung vermittelte Grundlagenwissen, werden die Studierenden auf spezielle Bereiche des Themenfelds vorbereitet.							
3	Inhalte Auswahl der Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation, beispielsweise mit Naive Bayes, kNN, Roccio, SVM, Markov Random Fields • Clusteringverfahren, beispielsweise mit k-Means, EM • Reinforcement Learning • Aktives Lernen • Frameworks (TensorFlow, Microsoft Azure, ...) • Deep Learning, Convolutional Neural Networks • Sequentielle Daten, HMM, LDS, Particle Filter 							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Lineare Algebra, Grundkenntnisse künstlicher Intelligenz, Programmierkenntnisse							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat und bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips, (stellv. Prof. Dr. Dr.-Ing. Matthias König)							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Mobile Anwendungen								Kürzel MAN
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.15	150h	5	1./2. Sem.	halbjährlich	WiSe/SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Gruppengr.	Sprache		
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.	35	deutsch		
	Praktikum / Seminar	2 SWS / 30h	45h		15	deutsch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Teilnehmer erlangen fortgeschrittene Kompetenzen auf dem Gebiet der Softwareentwicklung für mobile Geräte. Sie sind mit verbreiteten Hardwareplattformen und mobilen Betriebssystemen vertraut und können problemorientiert passende Frameworks zur Softwareentwicklung auswählen und einsetzen. In praktischen Beispielen werden die behandelten Verfahren eingeübt.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Softwareentwicklung für mobile Systeme (Status Quo, Forschungsgegenstände, Trends) • Überblick über aktuelle Hardware und Betriebssysteme • Aktuelle Software-Frameworks für mobile Anwendungen • Entwurf von mobilen Systemen (u.a. Beschreibung mobiler Architekturen) • Implementierung von mobilen Systemen • Cross Plattform Development • Test von mobilen Softwaresystemen • Ressourcenmanagement in mobilen Systemen • Sicherheit und Privatsphäre • Energieaspekte • Datenspeicherung • Sensorik und Kontext (u.a. Geo-Lokalisierung) 							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Hoffmann, (stellv. Prof. Dr. Matthias König)							
9	Sonstige Informationen							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Moderne Datenbanksysteme								Kürzel MDB
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.16	150h	5	1./2. Sem.	halbjährlich	SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Sem. Unterricht Praktikum / Seminar		2 SWS / 30h 2 SWS / 30h	45h 45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35 15	deutsch und englisch
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Getrieben durch extreme Anforderungen im Bereich Big Data hat es eine stürmische Entwicklung im Bereich der Datenbanksysteme jenseits des klassischen RDBMS gegeben. Die Studierenden erwerben einen Überblick über Theorie, Architekturen, Implementierungstechniken, Sprachen und Anwendungen neuer Datenbanksysteme. Sie fällen begründete Entscheidungen für die Anwendung neuer DBMS. Sie können neue DBMS 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 befüllen DBMS mit großen Mengen an Beispieldaten und sprechen sie aus selbst implementierten Applikationen an.							
3	Inhalte Eine inhaltliche Schwerpunktsetzung aus folgenden und weiteren Themen erfolgt jeweils anhand der aktuellen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskussion und aktuellen Forschungsprojekten: <ul style="list-style-type: none"> • Semistrukturierte und unstrukturierte Datenbankinhalte • Datenbanken für moderne Anwendungen • Datenbanken für extreme Anwendungsbeispiele • NoSQL DBMS diverser Flavours • DBMS mit heterogenen Architekturprinzipien • APIs moderner DBMS • Sprachen und Entwicklungsumgebungen für moderne DBMS • Parametrisierung und Optimierung moderner DBMS • Messung und Beurteilung der Performanz moderner und klassischer DBMS • DaaS 							
4	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse in Datenbanksystemen (z.B. Besuch einer VL Datenbanken und einer Vertiefungsveranstaltung z.B. Implementierungstechniken von Datenbanken)							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Projektarbeit oder wissenschaftliches Poster oder Kurspublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcourprüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking							
9	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Zeitschriften und Proceedings zum Thema • Harrison, G., Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL, and Big Data, NYC, 2015 • Friedland, A. et.al., N NoSQL: Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 • Datenbanken, Hanser, München 2011 • Redmond, E; Wilson, J.R.: Seven Databases in Seven Weeks – A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. Pragmatic Programmers, o.O. 2.Aufl., 2018 • Tiwari, S.: Professional NoSQL. Wiley, Indianapolis, 2011 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Operations Research								Kürzel OR
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.17	150h	5	1./2. Sem.	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/Wi Se	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht Praktikum / Seminar	2 SWS / 30h 2 SWS / 30h	90h	Wird in LV bekannt gegeben.		35 15	deutsch deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Probleme des Operations Research formulieren und mittels der erlernten Verfahren lösen. Außerdem sind sie mit der Umsetzung der Verfahren dahingehend vertraut, dass sie diese in einer Programmiersprache umsetzen und entwickeln können.							
3	Inhalte Beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Operations Research • Netzplantechnik • Lineare Programmierung • Warteschlangentheorie • Graphentheorie • Kombinatorische und dynamische Optimierung • Simulation • Anwendungen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> ○ Revenue management ○ Logistik und Supply Chain Management ○ Prognoseverfahren 							
4	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Gute Kenntnisse in Algebra, Analysis, Numerik, Stochastik, Optimierung							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder mündliche Prüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dr.-Ing. Mahtthias König							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Optimierung								Kürzel OPT
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.18	150h	5	1./2. Sem.	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/Wi Se	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Gruppengr.	Sprache		
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	90h	Wird in LV bekannt gegeben.	35	deutsch		
	Praktikum / Seminar	2 SWS / 30h			15	deutsch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erkennen, wenn ein Problem für ein Optimierungsverfahren zugänglich ist, und können es als ein entsprechendes Optimierungsproblem formulieren. Sie sind mit den wesentlichen Verfahren zur Lösung dieser Probleme vertraut und können diese Verfahren einschätzen, anwenden und umsetzen.							
3	Inhalte Grundlagen und Algorithmen für - Lineare Optimierung - Diskrete Optimierung - Nichtlineare Optimierung (mit/ohne Nebenbedingungen) - Multikriterielle Optimierung o sowie Anwendungen der Optimierung. Aus Sicht der Informatik liegt der Schwerpunkt auf Algorithmen bzw. numerischen Lösungsverfahren.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Gute Kenntnisse in Linearer Algebra, Analysis, Numerik							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder mündliche Prüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dr.-Ing. Mahtthias König							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Zuverlässige und sichere Softwaresysteme								Kürzel ZSS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.19	150 h	5	1./2. Sem.	jährlich	WiSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Gruppengr.	Sprache		
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30 h	30 h	Wird in LV bekannt gegeben.	35	Deutsch		
	Praktikum / Seminar	2 SWS/ 30 h	60 h		15	Deutsch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
	<p>Fachkompetenz: Die Studierenden kennen typische Standards zur Entwicklung sicherer und zuverlässiger Softwaresysteme und zur Bewertung solcher Systeme. Insbesondere kennen sie aktuelle Methoden für die Spezifikation, den Entwurf und das Testen und Prüfen zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme.</p> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, unter verschiedenen Basistechniken für die Spezifikation, den Entwurf und das Testen und Prüfen zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme die für eine Entwicklung geeigneten auszuwählen und praktisch anzuwenden. Sie können die Qualität von Softwaresystemen bzgl. Sicherheit und Zuverlässigkeit entsprechend verschiedener Standards bewerten, und Verbesserungsmöglichkeiten erkennen und umsetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Aufgrund der Gruppenarbeit sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu entwickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.</p>							
3	Inhalte							
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Modelle für Zuverlässigkeit und Sicherheit; - Beschreibungstechniken für zuverlässige und sichere Softwaresysteme - Standards für die Bewertung und Entwicklung zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme - Schwachstellen- und Risikobasierte Vorgehensmodelle zur Entwicklung zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme - Standards für das Testen und die Fehlersuche in Softwaresystemen - Fallstudien in Forschung und Industrie 							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse zu Software Engineering							
5	Prüfungsgestaltung							
	Mündliche Prüfung oder Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Bestehen der Modulprüfung.							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r							
	Prof. Dr. Christoph Thiel							
9	Sonstige Informationen							
	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • N. Storey, Safety Critical Computer Systems, Addison Wesley, 1996 • C. P. Pfleeger, Security in Computing, 4th ed., Prentice Hall 2007 • J. Humble, D. Farley, Continuous Delivery: Reliable Software Releases Through Build, Test, and Deployment Automation , Addison-Wesley 2010 • Aktuelle Fachartikel 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 1: Blockchain Systeme								Kürzel BCS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.20	150h	5	1./2. Sem.	halbjährlich	WiSe/SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch	
	Praktikum / Seminar	2 SWS / 30h	45h			15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Anforderungen sowie die Vorteile und Limitierungen von Blockchain-basierten, dezentral organisierten Netzwerken im Vergleich zu traditionellen verteilten Datenbanken. Die Studierenden erlernen Kompetenzen zur technischen Integration von Distributed Ledger Technologies unter Berücksichtigung der kritischen Systemparameter (Dezentralisierung, Skalierbarkeit, Bandbreite, Zykluszeit) und werden befähigt zur spezifischen Auswahl geeigneter Implementierungen in potentiellen Anwendungsszenarien. Die Studierenden kennen etablierte oder experimentelle Alternativen zum Blockchain-basierten Ansatz und können relevante technische Gesichtspunkten benennen. Die Studierenden besitzen außerdem die Fähigkeit zur kritischen Betrachtung öffentlicher Blockchain-Protokolle unter ökonomischen und gesellschaftsrelevanten Gesichtspunkten. 							
3	Inhalte							
	<ul style="list-style-type: none"> Distributed Ledger Technologies. Systematischer Überblick und Anwendungsfälle (z.B. Bitcoin, Ethereum, Hyperledger). Entwurf, Parametrisierung und Realisierung eines Blockchain-Systems. Kryptografische Grundlagen pseudonymer und anonymer, öffentlicher Transaktionen. Konsensbildung in dezentral organisierten Netzwerken (z.B. PoW, PoS, RPCA). Gesellschaftliche Aspekte einer digitalen (Token-)Ökonomie. Blockchain-Middleware und Dapp-Entwicklung (z.B. Espresso, Solidity). Ansätze zur Skalierung (z.B. Lightning, Drivechain, Plasma). Aktueller Stand der Forschung bzgl. etablierter und alternativer Ansätze (z.B. DAGs). 							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	Keine							
5	Prüfungsgestaltung							
	Projekt-/ Seminararbeit, mündliche Prüfung oder Klausur.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Praktikum mit Testat und bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r							
	Prof. Dr. Jörg Brunsmann							
9	Sonstige Informationen							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Computer Aided Geometric Design								Kürzel CAG
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.10	300h	10	1./2. Sem	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/WS	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Vorlesung		2 SWS / 30h	210h	Wird in LV bekannt gegeben.	60		
	Praktikum / Seminar		4 SWS / 60h			15		deutsch
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben nach dem Kurs einen Überblick über geeignete Verfahren und Methoden im Bereich Computer Aided Geometric Design und können die ausgewählten Algorithmen umsetzen. Die Studierenden können ein kleines Forschungsprojektes planen und realisieren und sind in der Lage, Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet zu verstehen und einzuordnen.							
3	Inhalte Im Rahmen dieses Kurses werden aktuelle Verfahren und Techniken aus dem Bereich Computer Aided Geometric Design erlernt. Exemplarisch seien dazu folgende Themen genannt: Bezier- und B-Spline Techniken, Unterteilungsflächen, sowie aktuelle Forschungsarbeiten aus dem Bereich des CAGD's. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung erarbeitet. Im Praktikum werden Daten aus aktuellen Industrie- und Forschungsprojekten geeignet visualisiert. Dazu sind begleitende Industriekooperationen und Forschungsprojekte angestrebt. Die computergrafisch spezifischen Anwendungen sind im Team zu bearbeiten. Der Praktikumsteil kann als Vorbereitung für die Masterarbeit im Bereich Computergrafik angesehen werden.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an einer Vorlesung Computergrafik)							
5	Prüfungsgestaltung Projektarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kerstin Müller							
9	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Gerald Farin: Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide, Morgan Kaufmann • Bender M., Brill, M.: Computergrafik, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2005. http://www.vislab.de • Hearn D., Baker M.P.: Computer Graphics with OpenGL, Pearson International Edition. • Foley J., van Dam A., Feiner S., Hughes J.: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Data Science								Kürzel DS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.11	300h	10	1./2. Sem	halbjährlich bei Nachfrage	WiSe / SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Vorlesung	2 SWS / 30h	210h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	deutsch und englisch	
	Praktikum	4 SWS / 60h				15	deutsch und englisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Getrieben durch extreme Anforderungen im Bereich Big Data, gibt es einen Trend zur Konsolidierung von Methoden und Erkenntnissen verschiedener Disziplinen der Informatik zu einer vereinheitlichten Data Science. Die Studierenden erarbeiten sich anhand eines komplexen Projektes aus dem Bereich Analyse und Verarbeitung großer Datenmengen einen wissenschaftlichen Zugang zu den Bereichen der Data Science. Das vom Dozenten gestellte Projekt dient zur Erarbeitung und der Anwendung wissenschaftlicher Methoden der Informatik insbesondere die erfindende Methode wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung, mathematischer und statistischer Methoden zur Datenanalyse und empirischer Forschung, insb. experimentelle Methoden zur Performanzmessung. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Projektarbeit bei der wissenschaftlichen Recherche, beim Design und der Implementierung von Forschungsprototypen, der wissenschaftlichen Einordnung der Ergebnisse und der Präsentation und Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung.							
3	Inhalte Data Science verwendet Methoden und Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen der Informatik. Das Anwenden solcher Methoden unter kritisch-wissenschaftlicher Betrachtungsweise ist wesentlicher Inhalt der Veranstaltung. Auswahl an möglichen Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Cloud Computing • Moderne Datenbankarchitekturen • Datenanalyse • Datenvisualisierung • Information Retrieval • Knowledge Discovery • Data Mining • Bad Data und Data Cleansing • Multivariate Statistik • Zeitreihenanalyse In Absprache mit dem Dozenten wählen die Studierenden Projektthemen aus dem Bereich Big Data/Data Science in Gruppen aus und bearbeiten diese über ein Semester als Projektgruppe. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft, formulieren eine Forschungsfrage und erarbeiten das erforderliche Skillset. Sie bedienen sich aktueller Projektmanagementmethoden und -tools. Sie implementieren ausgewählte Teile der Modellierung in funktionierende Software. Sie ordnen die Ergebnisse in die aktuelle wissenschaftliche Diskussion ein und erstellen eine Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse in Datenbanksystemen (z.B. Besuch einer VL Datenbanken und einer Vertiefungsveranstaltung z.B. Implementierungstechniken von Datenbanken), Grundkenntnisse in wissenschaftlichem Arbeiten (z.B. Besuch eines Fachseminars)							
5	Prüfungsgestaltung							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

	Mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Projektarbeit oder wissenschaftliches Poster oder Kurspublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcourprüfung
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking
9	Sonstige Informationen Literaturhinweise: Zeitschriften und Proceedings zum Thema Friedland, A. et.al., N NoSQL: Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken, Hanser, München 2011 O'Neill, C.; Schutt, R.: Doing Data Science. O'Reilly, Cambridge USA, 2013 McCallum, Q.E.: Bad Data Handbook. O'Reilly, Cambridge USA, 2012 McKinney, W.: Python for Data Analysis. O'Reilly, Cambridge USA, 2013 Witten, I.H. et.al.: Data Mining. Elsevier, Burlington USA, 2011

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Fortgeschrittene Aspekte Interaktiver Systeme (Interaktive Systeme 2)								Kürzel IS2
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.12	300h	10	1./2. Sem	jährlich bei Nachfrage	WiSe / SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit		Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Vorlesung	2 SWS / 30h		210h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	deutsch und englisch
	Praktikum	4 SWS / 60h					15	deutsch und englisch
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
	<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.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich anhand eines komplexen Projektes aus dem Bereich Interaktive Systeme einen wissenschaftlichen Zugang zu diesem wichtigen Teilgebiet der Informatik. Das vom Dozenten gestellte Projekt dient zur Erarbeitung und der Anwendung wissenschaftlicher Methoden der Informatik insbesondere die erfindende Methode wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung.</p> <p>Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Projektarbeit bei der wissenschaftlichen Recherche, beim Design und der Implementierung von Forschungsprototypen, der wissenschaftlichen Einordnung der Ergebnisse und der Präsentation und Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung. 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 eine Forschungsfrage und erarbeiten das erforderliche Skillset. Sie bedienen sich aktueller Projektmanagementmethoden und –tools. Sie implementieren ausgewählte Teile der Modellierung in funktionierende Software. Sie ordnen die Ergebnisse in die aktuelle wissenschaftliche Diskussion ein und erstellen eine Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung</p>							
3	Inhalte							
	<p>Folgende Themenbereichen stehen exemplarisch für mögliche Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittenes User Experience Design • Der User Interface Engineering Prozess <ul style="list-style-type: none"> ○ Anforderungsanalyse ○ Prototyping ○ Evaluation von Interfaces • 3D Interaktion <ul style="list-style-type: none"> ○ Klassische 3D Interaktion ○ Interaktion in virtueller Realität ○ Interaktion in augmentierter Realität • Interaktive Oberflächen und Gegenstände <ul style="list-style-type: none"> ○ Multitouch-Gesten und deren Erkennung ○ Tabletop Interfaces ○ Haptik und Kraftrückmeldung ○ Tangible User Interfaces • Natural User Interfaces <ul style="list-style-type: none"> ○ Gestische Interaktion ○ Sprachdialoge, Spracherkennung • Multimodale Nutzeroberflächen • Accessible Computing • Ungewöhnliche / Non-Standard Interaktionsschnittstellen • Interdisziplinarität und UI 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

4	Teilnahmevoraussetzungen keine
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder mündliche Prüfung oder schriftliche Hausarbeit oder Projektarbeit oder Performanzprüfung oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcourprüfung oder (gem. § 14 (4) RPO) eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung und ggf. Testat
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking
9	Sonstige Informationen Literaturangaben: <ul style="list-style-type: none"> • B. Preim & R. Dachsel: „Interaktive Systeme: Band 2: User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces“ Springer Vieweg; Auflage: 2. Aufl. 2015 • H. Sharp, J. Preece, Y. Rogers: „Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction“ Wiley; Auflage: 5. 2019 • R. Hartson & P. Pyla: „The UX Book: Agile UX Design for a Quality User Experience“ Morgan Kaufmann Verlag; Auflage: 2. 2018 • Aktuelle Literatur zu HCI

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Distributed Organic Computing Systems								Kürzel DOC
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.13	300h	10	1./2. Sem.	halbjährlich	SoSe/WiSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch	
	Praktikum / Seminar	4 SWS / 60h	165h			15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden vertiefen ihr Wissen im Bereich der Verteilten Systeme und erwerben fundierte Kenntnisse u.a. in Bezug auf Konzepte und Anwendungen von Cloud-Computing und Peer-to-Peer-Systemen, ad-hoc und Sensornetzen und infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen. Insbesondere werden naturanaloge Algorithmen und die Funktionsweise selbstorganisierender verteilter Systeme betrachtet. Die Studierenden erarbeiten eigene Ansätze für zukünftige Systemarchitekturen (z.B. aus dem Forschungsgebiet Organic Computing). Sie sammeln praktische Erfahrungen in der Projektarbeit (Selbststudium), bei der wissenschaftlichen Recherche, beim Design und der Implementierung von Systemarchitekturen, der anschließenden Bewertung, Darstellung und Präsentation der Ergebnisse (unter technischen und wissenschaftlichen Aspekten).							
3	Inhalte Wissenschaftliche Vorarbeiten im Bereich Cloud Computing und Peer-to-Peer-Systeme liefern Ansätze zur Organisation von komplexen abstrahierten IT-Infrastrukturen, die dynamisch an wechselnde Nutzungsbedingungen angepasst werden können und Dienste auf verschiedenen Ebenen zur Verfügung stellen, z.B. Rechenkapazität, Datenspeicher, Netzkapazitäten und Softwaredienste. Als Sonderfälle werden ad-hoc und Sensornetze untersucht. Dazu werden zunächst Anforderungen und Ziele solcher Systeme definiert und diskutiert. Darüber hinaus werden Konzepte aus dem Bereich der Systemarchitekturen und Ansätze aus dem Bereich selbstorganisierender Algorithmen dargestellt und bewertet.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: -, Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse im Bereich Verteilte Systeme (z.B. Besuch einer VL Rechnernetze, Kommunikationsnetze o.ä.)							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestehen der Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Martin Hoffmann							
9	Sonstige Informationen Literaturhinweise: Zeitschriften und Proceedings zum Thema C. Müller-Schloer, S. Tomforde (ed.): Organic Computing – Technical Systems for Survival in the Real World, Springer ISBN 978-3-319-68476-5, 2017 Rolf P. Würtz (ed.): Organic Computing (Understanding Complex Systems), Springer Verlag Berlin, 2008, 356 p., hardcover ISBN 978-3540776567 Peer-to-Peer Systems and Applications; Ralf Steinmetz und Klaus Wehrle (Hrsg.); 629 Seiten, Springer, ISBN 3-540-29192-X, 2005. Peer-to-Peer-Netzwerke; Peter Mahlmann und Christian Schindelbauer; 293 Seiten, Springer, ISBN 978-3-540-33991-5, 2007.							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Internet of Things and Smart Systems								Kürzel IOT
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.14	300 h	10	1./2. Sem.	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/WiSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit		Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Seminar. Unterricht	2 SWS / 30 h		210 h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch
	Praktikum	4 SWS / 60 h					15	deutsch
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Entwicklung von smarten Systemen und können sie anwenden. Dazu werden Technologien des Internet of Things (bzw. Industrie 4.0, Cyberphysische Systeme) vermittelt und analysiert. Das Ziel ist die Förderung der Selbstständigkeit und praktischen Problemlösungskompetenz sowie der Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten. Das vom Dozenten gestellte Projekt dient der Wissensvertiefung im Bereich der Programmierung von Internet of Things bzw. Smart Systems und als praktische Erfahrung in der Projektplanung und -realisierung eines Forschungsprototyps.							
3	Inhalte Der seminaristische Unterricht behandelt Verfahren und Technologien zur Umsetzung von Internet-of-Things-Anwendungen, welche auf den Projektinhalt abgestimmt sind. Eine Analyse der Verfahren und deren Umsetzungen im Projektkontext führen die Studierenden durch. Beispiele von behandelten Themen im Gebiet des Internet of Things: <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle • Architekturen • Algorithmen • Frameworks und APIs • Zusammenspiel mit mobilen Anwendungen und Cloud-Computing • Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Smart Home, Smart Cities, Smart Health, Smart Energy... ○ Condition Monitoring, Predictive Maintenance... Ablauf der Projekte: Weitgehend selbstständige Bearbeitung einer komplexeren Aufgabenstellung im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts. Der Dozent definiert die Zielsetzung und führt einen regelmäßigen Diskurs über den Fortgang des Projekts. Er vereinbart außerdem mit den Studierenden Meilensteine und Form der Projektabgabe.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Programmierkenntnisse, Kenntnisse eingebetteter Systeme							
5	Prüfungsgestaltung Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dr.-Ing. Matthias König							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: FotComputing								Kürzel AV2
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.15	300h	10	1./2. Sem	jährlich bei Nachfrage	WiSe / SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Vorlesung		2 SWS / 30h	210h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	deutsch und englisch
	Praktikum		4 SWS / 60h				15	deutsch und englisch
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
	<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. Das vom Dozenten gestellte Projekt dient zur Erarbeitung und der Anwendung wissenschaftlicher Methoden der Informatik insbesondere die erfindende Methode wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung, physikalischer und mathematischer Methoden zur Bild-/Klangerzeugung, Komposition, Mastering etc. Die Studierenden beziehen dabei Erkenntnisse über Musik und Kunst als universelle kulturelle Phänomene in Ihre Überlegungen ein und machen sich dazu mit wissenschaftlicher Literatur aus Anthropologie, Psychologie und den Kulturwissenschaften vertraut. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Projektarbeit bei der wissenschaftlichen Recherche, beim Design und der Implementierung von Forschungsprototypen, der wissenschaftlichen Einordnung der Ergebnisse und der Präsentation und Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung. 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 eine Forschungsfrage und erarbeiten das erforderliche Skillset. Sie bedienen sich aktueller Projektmanagementmethoden und -tools. Sie implementieren ausgewählte Teile der Modellierung in funktionierende Software. Sie ordnen die Ergebnisse in die aktuelle wissenschaftliche Diskussion ein und erstellen eine Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung</p>							
3	Inhalte							
	<p>Audiovisual Computing verwendet Methoden und Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen der Informatik, Physik, Mathematik und den Kulturwissenschaften. Das Anwenden solcher Methoden unter kritisch-wissenschaftlicher Betrachtungsweise ist wesentlicher Inhalt der Veranstaltung.</p> <p>Auswahl an Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Grundagentechologien und Frameworks für interaktive Kunst und Medien • Künstlerische Projekte in der Komposition, Musik, im Bereich Medien und Video • Interaktive Installationen für Messen, Kulturinstitutionen, Museen und Events • Immersive Medien im öffentlichen Raum • Visualisierung und Sonifikation großer Datenmengen • Entwurf von Szenarien und Klangwelten für crossmediale und transmediale Erzählformen 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung interaktiver Medien (Gaming, Infotainment, Web) • Mathematische Grundlagen der Musik • Physikalische Grundlagen der Musik • Analoge und digitale Klangerzeuger • Audiodigitalisierung und Audioformate • MIDI • Virtuelle Instrumente und VST • Digitale Klangbearbeitung und –veränderung • Spezielle Audio-Programmiersprachen • Audio-Bibliotheken für all-purpose Programmiersprachen, insb. C/C++ • Agogik und der menschliche Faktor • Die Musik als universell-menschliches Phänomen • Psychoakustik und Musikgenuss • Programmierung von DAWs
4	Teilnahmevoraussetzungen keine
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder mündliche Prüfung oder schriftliche Hausarbeit oder Projektarbeit oder Performanzprüfung oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcourprüfung oder (gem. § 14 (4) RPO) eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung und ggf. Testat
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking
9	Sonstige Informationen Literaturangaben: <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Zeitschriften und Proceedings zum Thema. • Steppat, M.: Audioprogrammierung. Hanser, München, 2014. • Boulanger, R., Lazzarini, V. (Hgg.): The Audio Programming Book. MIT Press, Cambridge USA, 2011. • Mazzola, G.: Elemente der Musikinformatik. Birkhäuser, Basel, 2006. • Loy, G.: Musimathics – the mathematical foundations of music, Vol. 1 u. 2. MIT Press, Cambridge USA, 2007. • Gouveia, D.: Getting Started with C++ Audio Programming for Game Development. Packt Publishing, Birmingham, 2013. • Brown, A. R.: Making Music with Java. o.O., 2005 • Richard Szeliski (2011): "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer • Gary Bradski, Adrian Kaehler (2008): "Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library", O'Reilly • John F. Hughes, et al. (2014): "Computer Graphics: Principles and Practice", Addison-Wesley. • 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 • Meinhard Müller (2015): Fundamentals of Music Processing: Audio, Analysis, Algorithms, Applications, Springer • Julius O. Smith III (2012): "Physical Audio Signal Processing: for Virtual Musical Instruments and Digital Audio Effects", W3K Publishing • Richard Boulanger, Victor Lazzarini (2010): The Audio Programming Book, MIT Press • John G. Proakis, Dimitris K Manolakis (2014): "Digital Signal Processing", Pearson

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Natural Language Processing and Information Retrieval								Kürzel NLP
Nr.	Workload	Credit Points	Studien-semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.16	300 h	10	1./2. Sem.	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/WiSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Seminaristischer Unterricht Praktikum	2 SWS / 30 h 4 SWS / 60 h	45 h 165 h	Wird in LV bekannt gegeben.		35 15	Deutsch Deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Ziel ist die Förderung der Selbstständigkeit und praktischen Problemlösungskompetenz sowie der Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten. In der Vorlesung wird auf denen im Modul „Methoden des Maschinellen Lernens“ erworbenen Kenntnissen aufgebaut und die gelernten Verfahren in das Gebiet des Natural Language Processing übertragen. Hierbei wird besonders auf Textmining Verfahren wie Sentiment Analyse und Recommender Systeme eingegangen. Die Studenten sind in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet zu verstehen und einzuordnen. Das vom Dozenten gestellte Projekt wird die behandelten Themen vertiefen und dient zusätzlich als praktische Erfahrung in der Projektplanung und –realisierung eines Forschungsprototyps.							
3	Inhalte Auswahl der Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Sprache, Sprach Modelle, Spracherkennung, Syntaktische Analyse, Semantik • Question Answering und Summarization-Systeme • Rechtschreibkorrekturverfahren, Recommender Systeme • Sentiment Analyse (Pre-Processing, Feature-Extraktion, Feature-Selektion, Textklassifikation) • Information Retrieval (Crawler, tolerantes Retrieval, Vector-Space-Modell) Ablauf der Projekte: Weitgehend selbstständige Bearbeitung einer komplexeren Aufgabenstellung im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts im Team, welches auch in Kooperation mit Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Firmen bearbeitet werden kann. In der Regel bestehen die Projektgruppen aus 3-5 Studierenden, die sich frei zusammenfinden und einen Projektleiter aus ihren Reihen wählen und nach mit dem Dozenten vereinbarten Vorgehensmodellen entwickeln. Der Dozent definiert die Zielsetzung und führt einen regelmäßigen Diskurs über den Fortgang des Projekts. Er vereinbart außerdem mit dem Team Meilensteine sowie Kommunikations- und Kooperationsformen.							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Projektarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips							
9	Sonstige Informationen							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Robotics, Vision and Control								Kürzel RVC
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.17	300 h	10	1./2. Sem.	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/WiSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Seminar. Unterricht	2 SWS / 30 h	210 h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch	
	Praktikum	4 SWS / 60 h				15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Ziel ist die Förderung der Selbstständigkeit und praktischen Problemlösungskompetenz sowie der Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten. Die Studierenden können aktuelle Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet verstehen, anwenden und bewerten. Das vom Dozenten gestellte Projekt dient der Wissensvertiefung und Anwendung der erlernten Inhalte im Bereich der Robotik und Computer Vision, sowie als praktische Erfahrung der Projektplanung und -realisierung eines Forschungsprototyps.							
3	Inhalte Der seminaristische Unterricht behandelt Verfahren der Robotik und Computer Vision, welche auf den Projektinhalt abgestimmt sind. Eine Analyse der Verfahren und deren Umsetzungen im Projektkontext führen die Studierenden durch. Für das Projekt wird eine aktuelle Fragestellung aus den Teilgebieten der Robotik und Computer Vision gewählt. Beispiele dieser Teilgebiete sind: <ul style="list-style-type: none"> • Video- und Bewegungsanalyse • Stereobildauswertung, Structure from Motion • Bildsegmentierung, Objekterkennung, Szenenverstehen • Maschinelles Lernen / Deep Robot Learning • SLAM und vSLAM • Pfadplanung und Navigation • Roboteromanipulationen, Kinematik und Steuerung • Visual Servoing • Human-Robot-Interaction Ablauf der Projekte: Weitgehend selbstständige Bearbeitung einer komplexeren Aufgabenstellung im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts, welches auch in Kooperation mit F&E-Abteilungen von Firmen bearbeitet werden kann. Der Dozent definiert die Zielsetzung und führt einen regelmäßigen Diskurs über den Fortgang des Projekts. Er vereinbart außerdem mit den Studierenden Meilensteine und Form der Projektabgabe.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Methoden des maschinellen Lernens, Bilderkennung und Musterverarbeitung, Programmierkenntnisse							
5	Prüfungsgestaltung Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dr.-Ing. Matthias König							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Systemsicherheit								Kürzel SYS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.18	300 h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30 h	30 h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	Deutsch	
	Praktikum / Seminar	4 SWS/ 60 h	180 h			15	Deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
	<p>Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Methoden und Techniken typischer Standards der Systemsicherheit, insbesondere für die Erfassung und formale Beschreibung von Sicherheitsanforderungen, Sicherheitspolitiken und abstrakten Sicherheitsmodellen. Die Studierenden verstehen die Einsatzszenarien, Möglichkeiten und Beschränkungen der verschiedenen Standards. Ferner kennen die Studierenden Sicherheitsmaßnahmen und -mechanismen zur Umsetzung der Modelle wie z.B. Zugriffs- und Informationsfluss-Kontrollmodelle.</p> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, den Security Development Lifecycle zu beschreiben, die Einhaltung entsprechender Vorgaben zu prüfen, die Korrektheit von Sicherheitspolitiken und –modellen hinsichtlich der verschiedenen Standards zu verifizieren und umgekehrt selbstständig zu umgangssprachlich formulierten Sicherheitsanforderungen geeignete Politiken und formale Modelle zu entwickeln und diese mit geeigneten Sicherheitsmaßnahmen und -mechanismen umzusetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Aufgrund der Gruppenarbeit sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu entwickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.</p>							
3	Inhalte							
	<ul style="list-style-type: none"> - Security Development Lifecycle: Der Weg von Sicherheitsanforderungen über formale Sicherheitsmodelle zum sicheren System - Standards für die Analyse von Sicherheitsanforderungen - Formulierung von Sicherheitspolitiken - Standards und Formalismen für Sicherheitsmodelle - Sicherheitsarchitekturen - Sicherheitsmaßnahmen und -mechanismen - SELinux, Kerberos, weitere aktuelle Sicherheitskontrolllösungen 							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse zu Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der theoretischen Informatik							
5	Prüfungsgestaltung							
	Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r							
	Prof. Dr. Christoph Thiel							
9	Sonstige Informationen							
	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Claudia Eckert: IT-Sicherheit, 6. Auflage, Oldenbourg, 2009 • Ross Anderson: Security Engineering, Wiley & Sons, 2008 • Jack Koziol et.al.: The Shellcoder's Handbook, Wiley & Sons, 2007 • Michael Howard et.al.: The Security Development Lifecycle, Microsoft Press, 2009 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

	<ul style="list-style-type: none">• Patrick Horster, Systemsicherheit, Vieweg, 2015• Aktuelle Fachartikel
--	--

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Data Mining								Kürzel DM
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.19	300h	10	1./2. Sem.	halbjährlich	WiSe/SoSe	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Sem. Unterricht Praktikum / Seminar		2 SWS / 30h 4 SWS / 60h	45h 165h	Vorlesung Teamprojekt		15	deutsch
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
	Ziel ist die Förderung der Selbstständigkeit und praktischen Problemlösungskompetenz sowie der Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten in einem Informatikkernfach sowie eine Sensibilitätssteigerung für die großen Herausforderungen im Rahmen der Digitalisierung in Industrie und Gesellschaft. Die Studenten erwerben Kernkompetenzen im Data-Mining und der Anwendung von Maschinellen Lernverfahren. Sie erlernen Technologien und Algorithmen zu allen Prozessen in der Anwendung des Data-Minings auf Daten aus den aktuellen Forschungsprojekten der Dozenten. Es findet eine Wissensvertiefung im Bereich der KI statt und es werden praktische Erfahrungen in der Projektplanung und Realisierung eines Forschungsprototyps in Form einer Software gesammelt.							
3	Inhalte							
	Interdisziplinäre Ansätze sind typisch für forschungsrelevante Anwendungen der Informatik. In diesem Fach werden grundlegenden Elemente zu den jeweiligen projektrelevanten Forschungsthemen, welche aus aktuellen Themen aus dem Forschungsschwerpunkt „Interdisziplinäre Forschung für nachhaltige, regenerative und sichere Energiekonzepte“ und dem Solar Computing Lab der Hochschule stammen sollen. Diese beinhalten Grundlagen der Sensortechnik z.B. auf Basis RaspberryPi, Ertragsanalyse und Fehlerdiagnostik in der Photovoltaik, Regenerative Energien. Spezielle Methoden der Umweltinformatik sollen je nach Projektinhalten und Anwendungsfeld in der Veranstaltung vom Dozenten vermittelt werden, durch die Studierenden analysiert und in den projektspezifischen Implementierungen zum Einsatz kommen. Auswahl an Themen zur Wissensvermittlung: <ul style="list-style-type: none"> • Der DataMining-Prozess mit <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensordaten aufnehmen ○ Daten filtern, säubern und konsolidieren ○ Datenanalyse zur Datenreduktion ○ Anwendung Maschineller Lernverfahren (Neuronale Netze, Deep Learning, Clusteralgorithmen) ○ Formulierung wissenschaftlicher Fragestellungen und Durchführung von Experimenten Programmieren mit Libraries für Statistik und Maschinelles Lernen (z.B. Python, NumPy, Pandas, SciPy, Jupyter, IPython) Im Fokus steht weitestgehend die selbstständige Bearbeitung einer komplexeren Aufgabenstellung im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts 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 zusammen finden, einen Projektleiter aus ihren Reihen wählen und nach mit den Dozenten vereinbarten Vorgehensmodellen entwickeln sollen. Der Dozent definiert die interdisziplinäre Zielsetzung und führt einen regelmäßigen Diskurs über den Fortgang des Projekts. Es werden mit dem Team Meilensteine sowie Kommunikations- und Kooperationsformen vereinbart.							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	Formal: - Inhaltlich: Programmieren in Java, Python oder JavaScript, Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, Datenbanken							
5	Prüfungsgestaltung							
	Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Grit Behrens
9	Sonstige Informationen Volker Runkler "Data Mining Modelle und Algorithmen intelligenter Datenanalyse", Springer Vieweg 2015 , ISBN 978-3-8348-2171-3 Ian H. Witten „Data Mining: Practical Maschine Learning Tools and Techniques“, ELSEWVIER 2017, ISBN 978-0128042915 Thomas Haslwanter "An Introduction to Statitics with Python", Springer Nature 2016, ISBN 978-3-319-28316-6 Miroslav Kubat "An Introdruction to Maschine Learning", Springer Nature 2017, ISBN 978-3-319-63912-3

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Visualisierung								Kürzel VIS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.20	300h	10	1./2. Sem	Bei Nachfrage halbjährlich	SoSe/WS	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Vorlesung		2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		60	
Praktikum / Seminar		4 SWS / 60h	165h			15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben nach dem Kurs einen Überblick über geeignete Verfahren und Methoden zur visuellen Problemlösung aktueller Fragestellungen in der Computergrafik und können die ausgewählten Algorithmen umsetzen. Die Studierenden können ein kleines Forschungsprojektes planen und realisieren und sind in der Lage, Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet zu verstehen und einzuordnen.							
3	Inhalte Computergrafik ist der Bereich der Datenverarbeitung, der sich mit der Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Ausgabe graphischer Darstellungen befasst. Im Rahmen dieses Kurses werden aktuelle Visualisierungstechniken zur Darstellung und Lösung interdisziplinärer Probleme erlernt. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung erarbeitet. Im Praktikum werden Daten aus aktuellen Industrie- und Forschungsprojekten geeignet visualisiert. Dazu sind begleitende Industriekooperationen und Forschungsprojekte angestrebt. Die Fragestellungen sind schwerpunktmäßig in den folgenden Gebieten der Computergrafik angesiedelt: <ul style="list-style-type: none"> • Virtual Reality Anwendungen. • Computer Games und Serious Games • Animation und graphische Simulation • Human Computer Interaction und Informationsvisualisierung Die computergrafisch spezifischen Anwendungen sind im Team zu bearbeiten. Der Praktikumsteil kann als Vorbereitung für die Masterarbeit im Bereich Computergrafik angesehen werden.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung Computergrafik Bachelor)							
5	Prüfungsgestaltung Projektarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kerstin Müller							
9	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none"> • Bender M., Brill, M.: Computergrafik, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2005. http://www.vislab.de • Hearn D., Baker M.P.: Computer Graphics with OpenGL, Pearson International Edition. • Foley J., van Dam A., Feiner S., Hughes J.: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley 							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Wahlpflichtmodul Liste 2: Advanced Deep Learning for Computer Vision								Kürzel ADL
Nr.	Workload	Credit Points	Studien-semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.21	300h	10	1./2. Sem	halbjährlich bei Nachfrage	SoSe/WS	1 Sem.	Wahlpflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungsart		Kontaktzeit	Selbststudium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache
	Vorlesung		2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	Deutsch
Praktikum / Seminar		4 SWS / 60h	165h			15	Deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen aktuelle Anwendungsgebiete für den Einsatz tiefer künstlicher neuronaler Netzwerke im Bereich Computer Vision. Sie können aktuelle Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet verstehen und bewerten. Die Studierenden können ausgewählte Verfahren implementieren. Dazu verwenden Sie geeignete Softwarebibliotheken. Durch die Arbeit in Projektteams können Sie eigenverantwortlich Fragestellungen in dem behandelten Gebiet 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.							
3	Inhalte Die Vorlesung behandelt sowohl Grundlagen als auch fortgeschrittene Deep Learning-Methoden und -Architekturen. Diese stellen für viele Anwendungen im Bereich Computer Vision den aktuellen Stand der Technik dar. Der thematische Fokus liegt dabei auf Anwendungen im Bereich Computer Vision. Beispiele für mögliche Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung von Grundlagen zu Neuronalen Netzen und CNNs • Bias-Effekte • Objekterkennung • Bildsegmentierung • Objekttracking • Generative Adversarial Neuronale Netze (GANs) und Anwendungen • Deep Learning Frameworks Ablauf der Projekte: In Absprache mit 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 regelmäßig vor.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Lineare Algebra, Grundkenntnisse Maschinelles Lernen, Programmierkenntnisse							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder mündliche Prüfung oder schriftliche Hausarbeit oder Projektarbeit oder Performanzprüfung oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcourprüfung oder (gem. § 14 (4) RPO) eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen. Prüfungen können in digitaler Form abgenommen werden.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Testat und bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jan Rexilius							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Masterarbeit								Kürzel MA
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
3.0	720h	24	3. Sem.	Jedes Semester	SoSe/WS	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	0,5 SWS individuelle dozentengebundene Betreuung	20h	700h	Masterarbeit		1	Deutsch oder englisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten, ein komplexes, praxisbezogenes Informatik-Thema selbstständig und mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, d.h. Problemstellung analysieren, Lösungsmöglichkeiten aufzeigen, in den Stand der Wissenschaft/Technik einordnen, implementieren und abschließend bewerten, sowie zum Verfassen einer anspruchsvollen wissenschaftlichen Ausarbeitung zum Thema.							
3	Inhalte Mit der Masterarbeit soll unter Beweis gestellt werden, dass Studierende in der Lage sind, eine komplexe, umfangreiche und fachlich anspruchsvolle Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden innerhalb eines begrenzten Zeitraums zu lösen und das dabei erworbene theoretische und praktische Wissen nachvollziehbar auf hohem Niveau zu dokumentieren. <ol style="list-style-type: none"> 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 Master-Arbeit. Im Gegensatz zur Bachelorarbeit wird hier ein anspruchsvolleres und evtl. umfangreicheres Thema auf einem wissenschaftlich höheren Niveau über einen längeren Zeitraum bearbeitet.							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Von zwei Prüfern bewertete Masterarbeit							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Masterarbeit							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Alle Dozentinnen und Dozenten des Studienbereichs Informatik, die mindestens die entsprechende Masterprüfung an einer Hochschule oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt haben oder eine vergleichbare Qualifikation erworben haben und im Masterstudium eine einschlägige selbständige Lehrtätigkeit ausgeübt haben.							
9	Sonstige Informationen							

**Modulhandbuch für den Master-Studiengang Informatik
des Fachbereichs Campus Minden**

Kolloquium								Kürzel KOL
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
3.1	180h	6	3. Sem.	Jedes Semester	SoSe/WS	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Gruppengr.	Sprache		
	Kolloquium	Nach Bedarf	180h	Vortrag und Disputation	1	Deutsch oder englisch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden sind befähigt, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen, selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.							
3	Inhalte Kolloquiumsvortrag							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zugelassen wird, wer die in der MPO genannten Voraussetzungen für die Zulassung zur Masterarbeit nachgewiesen hat, alle bis auf zwei studienbegleitende Prüfungen bestanden hat und die Masterarbeit mindestens mit der Note 4,0 bewertet wurde. Inhaltlich: -							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Alle Dozentinnen und Dozenten des Studienbereichs Informatik, die mindestens die entsprechende Masterprüfung an einer Hochschule oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt haben oder eine vergleichbare Qualifikation erworben haben und im Masterstudium eine einschlägige selbständige Lehrtätigkeit ausgeübt haben.							
9	Sonstige Informationen							