Universität Siegen

Fachprüfungsordnung (FPO-M)

für das Fach

Informatik (INF)

im Masterstudium

an der

Universität Siegen

Datum 16.06.2026

Nr. 30/2022; 43/2023; 56/2023; 42/2024; 83/2024; 25/2025;

Diese inoffizielle Lesefassung enthält auch die am 07.01.2026 und 03.06.2026 vom Fakultätsrat der Fakultät IV beschlossenen, aber noch nicht offiziell veröffentlichten Änderungen!

- LESEFASSUNG -

- NICHTAMTLICHE LESEFASSUNG -

Fachprüfungsordnung (FPO-M)
für das Fach

Informatik (INF)
im Masterstudium

an der
Universität Siegen

Vom 15. April 2022

zuletzt geändert am 03. Juni 2026

(Masterstudiengang Computer Science;

Masterteilstudiengänge Informatik für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe); Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe); Berufskollegs Modell A (BK-A))

Diese Ordnung beruht auf dem Wortlaut:

- der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 15. April 2021 (Amtliche Mitteilung 30/2022),
- Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 13. Juli 2023 (Amtliche Mitteilung 43/2023),
- Berichtigung der Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2023 (Amtliche Mitteilung 56/2023),
- der Zweiten Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 24. Juni 2024 (Amtliche Mitteilung 42/2024),
- der Dritten Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 28. November 2024 (Amtliche Mitteilung 83/2024),
- der Vierten Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 16. April 2025 (Amtliche Mitteilung 25/2025).
- der am 07.01.2026 und 03.06.2026 vom Fakultätsrat der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät der Universität Siegen beschlossenen Änderungen.

- LESEFASSUNG -

Inhaltsverzeichnis[*3]

Artikel 1	Geltungsbereich
Artikel 2	Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Computer Science
§ 1	Studienmodell
§ 2	Ziele des Studiums
§ 3	Mastergrad
§ 4	Besondere Zugangsvoraussetzungen
§ 5	Auslandsaufenthalte und Praktika
§ 6	Prüfungsausschuss
§ 7	Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer
§ 8	Studienumfang und Aufbau des Studiums
§ 9	Studien- und Prüfungsleistungen
§ 10	Wiederholung von Prüfungsleistungen
§ 10a	Freiversuch
§ 11	Masterarbeit
§ 12	Bewertung, Bildung der Noten
§ 13	Anwendung und Übergangsbestimmungen
Artikel 3	Regelungen für den Teilstudiengang im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang
Artikel 4	Regelungen für den Teilstudiengang Informatik im Lehramt
§ 1	Studienmodell
§ 2	Ziele des Studiums
§ 3	Mastergrad
§ 4	Besondere Zugangsvoraussetzungen
§ 5	Auslandsaufenthalte und Praktika
§ 6	Prüfungsausschuss
§ 7	Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer
§ 8	Studienumfang und Aufbau des Studiums
§ 9	Studien- und Prüfungsleistungen
§ 10	Wiederholung von Prüfungsleistungen
§ 11	Masterarbeit
§ 12	Bewertung, Bildung der Noten
§ 13	Anwendung und Übergangsbestimmungen
Artikel 5	Fachübergreifend angebotene Exportmodule
Artikel 6	Inkrafttreten und Veröffentlichung
Anlagen	
Studienverlaufspläne	
Anlage 1:	Studienverlaufspläne nach Studienmodell im 1-Fach-Studiengang zu Artikel 2
Anlage 2:	Studienverlaufspläne nach Studienmodell im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang zu Arikel 3
Anlage 3:	Studienverlaufspläne nach Studienmodell im Lehramtsstudiengang zu Artikel 4
Wahlpflichtmodule	
Anlage 4:	Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2 § 8 Absätze 6 bis 10
Anlage 5:	Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 3
Anlage 6:	Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 4 § 8 Absatz 4
Modulbeschreibungen	
Anlage 7:	Modulbeschreibungen zu Artikel 2 und 4
Anlage 8:	Modulbeschreibungen der Module, die nur zum Export angeboten werden gemäß Artikel 5

- LESEFASSUNG -

Artikel 1
Geltungsbereich

(1) Diese Fachprüfungsordnung regelt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung (RPO-M) für das Masterstudium an der Universität Siegen vom 28. Februar 2019 (Amtliche Mitteilung 5/2019) in der jeweils geltenden Fassung das Studium im Fach Informatik (INF).

(2) Informatik kann als 1-Fach-Studiengang, als dualer 1-Fach-Studiengang oder als Teilstudiengang im Lehramt studiert werden.

(3) Artikel 2 enthält Regelungen zum Studium des Faches Informatik als 1-Fach-Studiengang Computer Science. Artikel 4 enthält Regelungen zum Studium des Faches Informatik als Teilstudiengang Informatik im Lehramt.

Artikel 2
Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Computer Science

§ 1
Studienmodell

(1) Der Masterstudiengang Computer Science wird als 1-Fach-Studiengang studiert.

(2) Der Studiengang wird in einer der vier Vertiefungsrichtungen Embedded Systems, Visual Computing, Complex and Intelligent Software Systems und Medizinische Informatik studiert. Die Wahl der Vertiefungsrichtung erfolgt mit der Einschreibung in den Studiengang.

§ 2
Ziele des Studiums

(1) Der konsekutive Masterstudiengang Computer Science ist forschungsorientiert. Er vermittelt vertieft die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden des Fachgebiets Informatik. Das Studium vertieft Kernthemen der Informatik und vermittelt die Fähigkeit, Methoden und Verfahren zur Lösung von Problemen im Fachgebiet Informatik (weiter) zu entwickeln und sachgerecht anzuwenden. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen wie Kommunikations- und Teamfähigkeit, Präsentations- und Moderationskompetenzen.

(2) Der Masterstudiengang Computer Science ist ein wissenschaftlicher Studiengang. Die Ausrichtung der Fachinhalte und die weiterführenden Lehrangebote zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen zielen insbesondere auf die Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit in Forschung und Entwicklung und zur verantwortlichen Übernahme von Leitungspositionen in Software- und Hardware-Entwicklungsprojekten ab. Das Berufsfeld von Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Computer Science umfasst alle Arten von Arbeitsfeldern, die sich mit der Erforschung grundlegender Fragestellungen oder der Entwicklung, dem Betrieb und der Wartung komplexer Systeme der Informationsverarbeitung beschäftigen. Dies umfasst die Bereiche Softwaretechnik, Informationssysteme, Eingebettete Systeme, Visual Computing, Wissensbasierte Systeme, Kommunikation und Sicherheit sowie Algorithmen und Programmierung in den verschiedensten Anwendungsfeldern.

- LESEFASSUNG -

§ 3
Mastergrad

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird von der Hochschule der Hochschulgrad „Master of Science“ (M.Sc.) (B.Sc.) verliehen.

§ 4[*4]
Besondere Zugangsvoraussetzungen

(1) Ergänzend zu § 4 RPO-M ist Voraussetzung für den Zugang zum Masterstudiengang Computer Science neben dem Nachweis eines ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses in dem Bachelorstudiengang Informatik oder Duales Studium Informatik der Universität Siegen oder einem vergleichbaren Bachelorstudiengang der Nachweis folgender Kompetenzen für die jeweilige Vertiefungsrichtung:

1. Embedded Systems: Theorie und Praxis in den Bereichen Elektrotechnische Grundlagen, Digitaltechnik, Rechnerarchitekturen und Echtzeitsysteme im Umfang von mindestens 18 LP.
2. Visual Computing: Theorie und Praxis in den Bereichen Computergraphik, Bildverarbeitung und Maschinelles Lernen im Umfang von mindestens 18 LP.
3. Complex and Intelligent Software Systems: Theorie und Praxis in den Bereichen Softwaretechnik, Programmierung und maschinelles Lernen im Umfang von mindestens 18 LP.
4. Medizinische Informatik: Medizinische Grundlagen sowie Grundlagen der Medizinischen Informatik und des Gesundheitssystems im Umfang von mindestens 24 LP.

(2) Der vergleichbare Bachelorstudiengang muss Kompetenzen in den folgenden Bereichen im angegebenen Mindestumfang vermittelt haben:

Bereich	Mindestumpfang
Mathematische Grundlagen	20 LP
Grundlagen der Informatik und der Programmierung	30 LP
Theoretische Informatik	10 LP
Praktische Informatik/Informatik-Systeme	20 LP
Technische Informatik	15 LP
Projektarbeit (einschließlich Bachelorarbeit)	10 LP

(3) Falls der geforderte Mindestumfang nach Absatz 1 oder Absatz 2 nicht erreicht wird, ist eine Zulassung nur unter entsprechenden Auflagen gemäß § 4 Absatz 4 RPO-M und/oder nur für bestimmte Vertiefungsrichtungen möglich.

(4) Voraussetzung für den Zugang zum fachwissenschaftlichen Studium Computer Science ist außerdem der Nachweis von Kenntnissen der englischen Sprache auf dem Niveau B2 gemäß des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER) bzw. auf dem Niveau eines TOEFL iBT von mindestens 88 oder eines IELTS 6.5

(5) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die ihre Zugangsvoraussetzungen nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben müssen darüber hinaus Deutschkenntnisse nachweisen. Das Nähere regelt die Ordnung für die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH) der Universität Siegen in der jeweils gültigen Fassung. Sofern keine Deutschkenntnisse nachgewiesen werden, können nur die Vertiefungsrichtungen „Embedded Systems“, „Visual Computing“ und „Complex and Intelligent Software Systems“ studiert und nur englischsprachige Lehrveranstaltungen belegt werden.

(6) Die Einschreibung ist zu versagen, wenn die Studienbewerberin oder der Studienbewerber in einem Studiengang mit einer erheblichen inhaltlichen Nähe zu diesem Studiengang, eine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden hat.

- LESEFASSUNG -

§ 5
Auslandsaufenthalte und Praktika

(1) Auslandsaufenthalte und Praktika sind nicht verpflichtend vorgesehen.

(2) Freiwillige Auslandsaufenthalte werden erst ab dem 2. Fachsemester empfohlen. Für die Anrechenbarkeit als „Auslandsmodul“ im Rahmen des Wahlpflichtbereiches „Vertiefungsmodule“ muss vor dem Auslandsaufenthalt ein Learning Agreement abgeschlossen werden, das die Anrechenbarkeit der im Ausland erzielten Leistungen vorab sicherstellt.

§ 6
Prüfungsausschuss

(1) Für die in § 8 RPO-M und in diesem Artikel festgelegten Aufgaben bildet die Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät für den 1- Fach Bachelorstudiengang Informatik, den 1-Fach Bachelorstudiengang Informatik dual und den 1-Fach-Masterstudiengang Computer Science einen Fachlichen Prüfungsausschuss für Informatik. Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an das Prüfungsamt Informatik übertragen.

(2) Der Fachliche Prüfungsausschuss besteht aus

1. fünf Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,
2. einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und
3. zwei Mitgliedern aus der Gruppe der Studierenden.

(3) Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie des Mitglieds aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden beträgt ein Jahr.

(4) Aus jeder der Gruppen aus Absatz 2 wird für den Verhinderungsfall eines Mitglieds mindestens je eine Stellvertreterin bzw. ein Stellvertreter gewählt, deren Amtszeit sich nach Absatz 3 richtet.

§ 7
Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

(1) Die Prüfungsbefugnis richtet sich nach § 9 RPO-M.

(2) Beisitzerin oder Beisitzer in mündlichen Prüfungen kann nur sein, wer einen Diplom- oder Masterabschluss in Informatik oder einen vergleichbaren Abschluss besitzt.

§ 8[*1,3,4,5]
Studienumfang und Aufbau des Studiums

(1) Für einen erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind im konsekutiven Masterstudiengang Computer Science 120 Leistungspunkte zu erwerben.

(2) Das Studium ist in Vollzeit und in Teilzeit möglich. Die Regelstudienzeit beträgt im Vollzeitstudium 4 Semester, im Teilzeitstudiengang 8 Semester.

(3) Das Studium besteht aus einem Pflichtbereich (30 Leistungspunkte, Module 4INFMA001 bis 4INFMA003), dem Wahlpflichtbereich „Kernmodule“ (24 Leistungspunkte, vgl. Absatz 10 i. V. m. Anlage 4), einem Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule“ (36 Leistungspunkte, vgl. Absätze 6 bis

9 i. V. m. Anlage 4) und der Masterarbeit Computer Science (30 Leistungspunkte, 4INFMA004)

(4) Mit der Einschreibung wählt die oder der Studierende eine der folgenden fachlichen Vertiefungen:

1. Embedded Systems
2. Visual Computing
3. Complex and Intelligent Software Systems
4. Medizinische Informatik.

(5) Die Wahl der Vertiefungsrichtung kann einmal durch einen schriftlichen Antrag an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geändert werden. Der Antrag kann nur genehmigt werden, wenn für die neue Vertiefungsrichtung die Voraussetzungen nach § 4 Absatz 1 und Absatz 5 erfüllt sind. Ggf. können neue oder andere Auflagen erteilt werden. Bereits bestandene oder begonnene Versuche zu Studien- oder Prüfungsleistungen werden dabei übernommen, sofern die entsprechenden Module in der neuen Vertiefungsrichtung wählbar sind. Der Wechsel der Vertiefungsrichtung wird erst zum Beginn des folgenden Semesters mit der Einschreibung in die neue Vertiefungsrichtung wirksam. Die Einschreibung in die neue Vertiefungsrichtung muss nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss beim Referat Studierendenservice beantragt werden.

(6) In der Vertiefungsrichtung **„Embedded Systems“** sind im Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule“ vier Module im Umfang von insgesamt 24 LP aus dem Modulkatalog „Embedded Systems“ zu wählen sowie zwei weitere Module im Umfang von insgesamt 12 LP aus den Modulkatalogen „Embedded Systems“, „Visual Computing“, „Complex and Intelligent Software Systems“, „Medizinische Informatik“ und „Kernmodule“ zu studieren.

(7) In der Vertiefungsrichtung **„Visual Computing“** sind im Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule“ vier Module im Umfang von insgesamt 24 LP aus dem Modulkatalog „Visual Computing“ zu wählen sowie zwei weitere Module im Umfang von insgesamt 12 LP aus den Modulkatalogen „Embedded Systems“, „Visual Computing“, „Complex and Intelligent Software Systems“, „Medizinische Informatik“ und „Kernmodule“ zu studieren.

(8) In der Vertiefungsrichtung **„Complex and Intelligent Software Systems“** sind im Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule“ drei Module im Umfang von insgesamt 18 LP aus dem Modulkatalog „Complex and Intelligent Software Sytems“ zu wählen sowie weitere Module im Umfang von insgesamt 18 LP aus den Modulkatalogen „Embedded Systems“, „Visual Computing“, „Complex and Intelligent Software Systems“, „Medizinische Informatik“ und „Kernmodule“ zu studieren.

(9) In der Vertiefungsrichtung **„Medizinische Informatik“** ist im Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule“ das Modul 4DBHSBA02 „Funktion Mensch II“ aus dem Modulkatalog „Medizinische Informatik“ mit 9 LP verpflichtend zu studieren. Es sind in Summe weitere 27 LP zu studieren, mindestens 15 LP aus dem Modulkatalog „Medizinische Informatik“ sowie die verbleibenden LP aus den Modulkatalogen „Embedded Systems“, „Visual Computing“, „Complex and Intelligent Software Systems“, „Medizinische Informatik“ und „Kernmodule“.

(10) Im Wahlpflichtbereich **„Kernmodule“** sind vier Module im Umfang von 6 LP zu insgesamt 24 Leistungspunkten aus dem entsprechenden Katalog in Anlage 4 zu studieren. In der Vertiefungsrichtung „Visual Computing“ ist das Modul 4INFMA021 „Modeling and Animation“ aus dem Wahlpflichtbereich „Kernmodule“ verpflichtend zu studieren. In der Vertiefungsrichtung „Complex and Intelligent Software Systems“ sind die Module 4INFMA020 „Softwaretechnik II“ und 4INFMA029 „Datenbanksysteme II“ verpflichtend zu studieren.

(11) Ein im Wahlpflichtbereich „Kernmodule“ gewähltes Modul kann nicht nochmals im Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule“ gewählt werden.

(12) Ein Modul, das bereits im vorhergehenden Bachelorstudiengang absolviert wurde, kann nicht als Wahlpflichtmodul gewählt werden. Handelt es sich bei dem betreffenden Modul um ein Modul, das gemäß Absatz 9 oder Absatz 10 verpflichtend zu wählen ist, muss ersatzweise ein anderes Modul aus demselben Katalog gewählt werden.

(13) Die Wahl eines Wahlpflichtmoduls erfolgt durch die Anmeldung zur entsprechenden Studien- bzw. Prüfungsleistung. Die Wahl eines Wahlpflichtmoduls, das eine Prüfungsleistung beinhaltet, kann nicht mehr rückgängig gemacht werden, sobald der erste Versuch für die Prüfungsleistung begonnen hat. Absatz 5 und § 10 Absatz 4 bleiben unberührt.

(14) Modulübersicht:

Nr.	Modul	SL[1]	PL[2]	LP[3]	P/WP[4]	Modulbeschreibung in
4INFMA001	Wissenschaftliches Arbeiten	1	1	9	P	Anlage 7
4INFMA002	Cutting Edge Research	2	0	6	P	Anlage 7
4INFMA003	Projektarbeit	1	1	15	P	Anlage 7
4INFMA004	Masterarbeit Computer Science	0	1	30	P	Anlage 7
	Wahlpflichtbereich Kernmodule 4 Module à 6 LP	0-4	4	24	WP	Anlage 4
	Wahlpflichtbereich Vertiefungsmodule (Modulkataloge „Embedded Systems“, „Visual Computing“, „Complex and Intelligent Software Systems“ und „Medizinische Informatik“)	0-6	0-6	36	WP	Anlage 4

[1] SL = Studienleistungen I [2] PL = Prüfungsleistung I [3] LP = Leistungspunkte I [4] P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul

Das empfohlene Fachsemester ergibt sich aus dem Studienverlaufsplan (Anlage 1).

(15) Mögliche Lehrformen sind: Vorlesung, Übung, Vorlesung und Übung, Seminar, Praktikum und Projektarbeit. Die konkrete Lehrform ist der Modulbeschreibung zu entnehmen.

(16) Die Lehrveranstaltungen finden in deutscher oder englischer Sprache statt. Die Angabe der Lehrsprache ist der Modulbeschreibung zu entnehmen. Sofern die Lehrsprache nicht eindeutig festgelegt ist, geben die Lehrenden die Lehrsprache spätestens zwei Wochen nach Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung bekannt.

(17) Der Prüfungsausschuss benennt für jede Vertiefungsrichtung aus § 8 Absatz 4 eine Mentorin oder einen Mentor, die oder der die Studierenden dieser Vertiefungsrichtung in ihrer persönlichen Studienplanung berät. Wenigstens einmal pro Jahr soll jede bzw. jeder Studierende mit der Mentorin bzw. dem Mentor den bisherigen Studienverlauf und gegebenenfalls aufgetretene Probleme besprechen und eine Planung für das kommende Studienjahr anfertigen. Die Mentorin bzw. der Mentor berät hinsichtlich der Module, die in Wahlpflichtbereichen sinnvoll kombinierbar sind, wobei die individuellen Vorkenntnisse und Interessenschwerpunkte der bzw. des Studierenden berücksichtigt werden.

§ 9[*1,3,4,5]

Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Ergänzend zu § 10 Absatz 1 und § 11 Absatz 6 RPO-M sind nachfolgende Formen für Studien- und Prüfungsleistungen vorgesehen:

- LESEFASSUNG -

1. Studienleistungen

   a) Seminarvortrag (15-20 Minuten) mit Ausarbeitung (5 – 15 Seiten).

      Dabei sind folgende miteinander zusammenhängenden Leistungen zu erbringen:

      i. Abhalten eines Vortrags über ein vorgegebenes Thema in deutscher oder englischer Sprache.

      ii. Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung über die Inhalte des Vortrags in deutscher oder englischer Sprache. Die Ausarbeitung ist vor dem Vortrag beim Lehrenden abzugeben.

      iii. Teilnahme an den anderen Vorträgen des Seminars und aktive Teilnahme an der Diskussion über die Vortragsthemen.

      Die Vortragsthemen und die Vortragstermine, sowie die Frist und die Form der Ausarbeitung werden spätestens zwei Wochen nach Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung durch die Lehrenden bekanntgegeben. Die Dauer des Vortrags und der Umfang der Ausarbeitung ergeben sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung.

   b) Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben (1 – 12 Aufgaben, zeitlicher Umfang insgesamt 10 – 135 Stunden).

      Dabei müssen vorgegebene Übungs- bzw. Projektaufgaben als Hausaufgaben bearbeitet und die Lösungen beim Lehrenden fristgerecht vorgewiesen werden. Das Vorweisen der Lösung kann durch Einreichung in schriftlicher oder elektronischer Form und/oder durch eine kurze mündliche Präsentation (5 - 15 Minuten) erfolgen. Die genaue Form der Einreichung und/oder Präsentation wird vom Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Anzahl, Art und Umfang der Aufgaben ergeben sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung.

   c) Aktive und regelmäßige Teilnahme.

      Die Veranstaltung muss an einer bestimmten Anzahl von Pflichtterminen besucht werden. Die Zahl der Pflichttermine ist im Modulhandbuch ausgewiesen. Die aktive Teilnahme wird durch die Anfertigung/Abnahme von Software bzw. Dateien, Versuchsaufbauten, Versuchsprotokollen, Berichten, Kurzreferaten oder Tests vorgewiesen.

      i. Software bzw. Dateien: Erstellung von Computerprogrammen oder anderer Dateien, ggf. mit Hilfe entsprechender Software-Werkzeuge.

      ii. Versuchsaufbauten: Aufbau und Durchführung eines Versuchs (in der Regel Hardwareaufbau, ggf. mit Konfiguration).

      iii. Versuchsprotokolle: schriftliche Dokumentation eines Versuches hinsichtlich Vorbereitung, Ablauf und Resultat.

      iv. Bericht: Sachliche Wiedergabe, Darstellung, Mitteilung eines Geschehens oder Sachverhaltes in mündlicher Form.

      v. Kurzreferat: ausgearbeitete Abhandlung über ein bestimmtes Thema.

      vi. Test: kurzer elektronischer Test (in der Regel im Antwortwahlverfahren) zu den Inhalten der Veranstaltung.

      Art und Umfang der jeweiligen Leistungen werden vom Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

   d) Projektberichte (Gesamtumfang 60 – 120 Minuten).

Regelmäßige mündliche Kurzberichte über den Fortgang einer Projektarbeit. Häufigkeit und Umfang der Berichte werden vom Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

e) Hausarbeit (5-20 Seiten)

Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung in deutscher oder englischer Sprache zu einem Thema bzw. einer Fragestellung der jeweiligen Lehrveranstaltung.

f) Praktisches Testat (10-20 Minuten)

Praktische Diagnostik zu einem ausgewählten Krankheitsbild. Art und Umfang der jeweiligen Teilleistungen werden von Dozenten bzw. der Dozentin vor der Veranstaltung bekannt gegeben.

g) Vortrag / Präsentation mit Diskussion (20 – 30 Minuten)

h) Gruppenreferat (10 – 20 Minuten)

i) Teilnahme am Praktikum

j) Laborpraktikum (20 - 40 Minuten)

Es müssen alle Versuche des Laborpraktikums absolviert werden. Darüber hinaus sind schriftliche Laborpraktikumsberichte (5 - 15 Seiten pro Versuch) zu erstellen und dem Lehrenden vorzulegen. Die Ergebnisse werden im Rahmen eines Kolloquiums oder Abschlussgesprächs (15 - 30 Min. pro Versuch) vorgestellt.

k) Test (20 – 30 Minuten)

Kurzer Test (ggf. elektronisch und/oder im Antwortwahlverfahren) zu den Inhalten der Lehrveranstaltung.

l) schriftlicher Test (90 – 120 Minuten)

m) mündlicher Test (20 – 40 Minuten)

n) Präsentation oder Hausarbeit (Programmierung)

2. Prüfungsleistungen:

a) Projektarbeit (450 Stunden).

Durchführung eines Projekts zu einem vorgegebenen Thema mit schriftlicher Projektpräsentation und –dokumentation sowie mündlicher Projektpräsentation, ggf. auch als Gruppenarbeit. Die zulässige Gruppengröße sowie Dauer und Umfang der Projektpräsentation und –dokumentation ergeben sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung.

b) Seminarvortrag (60-90 Minuten).

Abhalten eines Vortrags über ein vorgegebenes Thema in deutscher oder englischer Sprache. Die Vortragsthemen und die Vortragstermine werden spätestens zwei Wochen nach Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung durch die Lehrenden bekanntgegeben. Die Dauer des Vortrags ergibt sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung.

c) Seminarvortrag (30 Minuten) mit Ausarbeitung (5.000 Worte).

Abhalten eines Vortrags über ein vorgegebenes Thema, sowie Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung über die Inhalte des Vortrags in deutscher oder englischer Sprache. Die Ausarbeitung ist vor dem Vortrag beim Lehrenden abzugeben.

Die Vortragsthemen und die Vortragstermine, sowie die Frist und die Form der Ausarbeitung werden spätestens zwei Wochen nach Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung durch die Lehrenden bekanntgegeben. Die Dauer des Vortrags und der Umfang der Ausarbeitung ergeben sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung.

d) Hausarbeit (Abschlussbericht) (20 Seiten).

Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung in deutscher oder englischer Sprache zu einem Thema bzw. einer Fragestellung der jeweiligen Lehrveranstaltung.

(2) Studien- und Prüfungsleistungen können nur von Studierenden abgelegt werden, die in einen Masterstudiengang eingeschrieben sind. Studierende die bereits mindestens 150 LP im Bachelorstudiengang erbracht und die Bachelorarbeit bereits angemeldet haben, können auf Antrag Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von maximal 30 LP absolvieren. Der Antrag ist über das Prüfungsamt Informatik an den Prüfungsausschuss zu richten. Satz 1 gilt nicht für Module, die entsprechend den Regelungen in einer FPO-B für den Abschluss eines Bachelorstudiengangs studiert werden können.

(3) Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung in den Modulen

- Modeling and Animation (4INFMA021)
- Rechnerarchitekturen II (4INFMA023)
- Development of Embedded Systems using FPGAs (4INFMA100)
- Speichertechnologien (4INFMA102)
- Rendering (4INFMA200)
- GPU Programming (4INFMA201)
- Scientific Visualization (4INFMA202)
- Deep Learning (4INFMA204)
- Optimization for Machine Learning (4INFMA206/2)
- Numerical Methods for Visual Computing (4INFMA207)
- Virtual Reality (4INFMA210)
- Visual Analytics (4INFMA213)
- 3D Machine Learning (4INFMA214)
- Computational Imaging (4ETMA250)
- Signals and Systems I (4ETMA200)
- Signals and Systems II (4ETMA201)
- Digital IC Design (4ETMA303)

ist das Bestehen der Studienleistung in diesen Modulen.

(4) Abweichend von § 11 Absatz 4 RPO-M kann der Rücktritt bei Prüfungsterminen, die nicht über das Campusmanagement-System oder den Prüfungsausschuss organisiert und bekannt gegeben, sondern individuell mit der Prüferin oder dem Prüfer vereinbart wurden bis spätestens 7 Tage vor Beginn der Prüfung oder dem vereinbarten Abgabetermin über das Prüfungsamt erfolgen.

(5) Die oder der Studierende kann auf Antrag weitere Studien- und Prüfungsleistungen erbringen (Zusatzleistungen). Zusatzleistungen können Studien- und Prüfungsleistungen aus den nicht

gewählten Modulen dieses Studienganges oder eines anderen Bachelor- oder Masterstudienganges sein. Zusatzleistungen werden bei der Ermittlung der Abschlussnote nicht berücksichtigt; für Zusatzleistungen werden keine Leistungspunkte für diesen Studiengang gutgeschrieben. Bestandene Zusatzleistungen werden grundsätzlich im Transcript of Records aufgeführt; auf Antrag werden Zusatzleistungen nicht aufgeführt. Der Antrag ist spätestens vor der Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses der letzten Prüfungsleistung dieses Studienganges beim Prüfungsamt zu stellen. Ein als Zusatzleistung absolviertes und ausgewiesenes Modul kann nicht mehr als Leistung im Wahlpflichtbereich verbucht und ausgewiesen werden.

§ 10
Wiederholung von Prüfungsleistungen

(1) Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.

(2) Bei Prüfungsleistungen in Form einer Klausur findet der letztmögliche Prüfungsversuch in der Regel als mündliche Prüfung statt; auf Antrag der oder des Studierenden ist auch die Wiederholung in schriftlicher Form möglich, sofern die Prüfung schriftlich angeboten wird.

(3) Für Module, die aus anderen Fachprüfungsordnungen importiert werden, können sich Abweichungen von den Absätzen 1- 2 ergeben.

(4) Ist ein Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden, kann insgesamt zweimal ersatzweise ein anderes Modul gewählt werden, sofern die Bedingungen aus § 8 Absatz 6 bis 11 eingehalten werden. Ist dies nicht oder nicht mehr möglich muss die Wahl der Vertiefungsrichtung gemäß § 8 Absatz 5 geändert werden.

§ 10a[*3]
Freiversuch

Maximal 3 Prüfungsleistungen, die noch nicht gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M wiederholt und innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt wurden, können auf Antrag als Freiversuch gewertet und wiederholt werden. Satz 1 gilt nicht für die Masterarbeit sowie für importierte Module, deren Modulbeschreibung keine Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung oder keinen Freiversuch vorsieht. Wird bei der Wiederholung eine bessere Note als beim vorherigen Versuch erreicht, so gilt der vorherige Versuch als nicht unternommen und wird als Prüfungsversuch durch die Wiederholung ersetzt. Wird bei der Wiederholung die gleiche oder eine schlechtere Note erreicht, bleibt die Note aus dem vorhergehenden Versuch bestehen. Eine mündliche Prüfung ist innerhalb von sechs Monaten zu wiederholen, alle andere Prüfungen zum nächst möglichen Termin, andernfalls verfällt das Recht auf den Freiversuch. Ein zweiter Freiversuch für die gleiche Prüfungsleistung ist ausgeschlossen. Eine Prüfungsleistung, die aufgrund eines ordnungswidrigen Verhaltens, insbesondere eines Täuschungsversuchs, für nicht bestanden erklärt wurde, kann nicht als Freiversuch gewertet werden.

§ 11[*1,3]
Masterarbeit

(1) Der Anteil der Masterarbeit am Masterstudium beträgt 30 Leistungspunkte.

(2) Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist schriftlich über das zuständige Prüfungsamt an den Prüfungsausschuss zu stellen. Die Zulassung zur Masterarbeit richtet sich nach § 13 RPO-M.

(3) Eine Zulassung zur Masterarbeit kann nur erfolgen, wenn die Kandidatin oder der Kandidat mindestens 60 Leistungspunkte erworben und in keinem noch zu absolvierenden Modul nur noch eine Wiederholungsmöglichkeit besteht.

(4) Studierende haben die Möglichkeit, die Gutachterinnen und Gutachter sowie das Thema der Masterarbeit vorzuschlagen.

(5) Die Bearbeitungszeit beträgt im Vollzeitstudiengang 26 Wochen, im Teilzeitstudiengang 52 Wochen. Der Umfang der Masterarbeit soll 120 Seiten nicht überschreiten. Das Thema der Masterarbeit kann nur einmal innerhalb der ersten 4 Wochen zurückgegeben werden.

(6) Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit von zwei Studierenden zugelassen werden, wenn der zu bewertende Beitrag der oder des Einzelnen aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und dieser Beitrag die Anforderungen nach § 14 Absatz 1 RPO-M erfüllt. Der Umfang der Arbeit erhöht sich dabei entsprechend.

(7) Die Masterarbeit ist in zweifacher Ausfertigung in gedruckter, gebundener Form sowie zusätzlich in elektronisch durchsuchbarer Form über das Prüfungsamt Informatik beim Prüfungsausschuss einzureichen. Sofern über die schriftliche Ausarbeitung hinaus weitere im Rahmen der Masterarbeit erstellte Komponenten (z.B. Programmcode, Modelle, technische Zeichnungen) mit bewertet werden sollen, sind diese ebenfalls in geeigneter elektronischer Form einzureichen. Die elektronische Form kann zur Überprüfung der individuellen Urheberschaft mittels einer Plagiatsüberprüfungssoftware verwendet werden.

(8) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er ihre oder seine Arbeit – bei einer Gruppenarbeit ihren bzw. seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

(9) Die Masterarbeit wird in einem Kolloquium (ca. 20-minütiger Vortrag mit anschließender 10 bis 20-minütiger Diskussion) verteidigt. Das Ergebnis des Kolloquiums fließt zu 25% in die Note der Masterarbeit mit ein.

§ 12[*4]

Bewertung, Bildung der Noten

Die Bewertung und die Bildung von Noten richten sich nach § 21 RPO-M.

§ 13[*1]

Anwendung und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die sich ab dem Wintersemester 2021/2022 erstmalig in diesen Masterstudiengang an der Universität Siegen eingeschrieben haben.

(2) Die Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Informatik der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät der Universität Siegen vom 9. April 2013 (Amtliche Mitteilung 27/2013), zuletzt geändert durch die Sechste Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Informatik der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät der Universität Siegen vom 28. März 2019 (Amtliche Mitteilung 10/2019) tritt am 31. März 2024 außer Kraft. Die Studierenden, die vor dem Wintersemester 2021/2022 in den Masterstudiengang Informatik eingeschrieben waren, können noch bis zu diesem Zeitpunkt ihr Studium nach dieser Prüfungsordnung beenden.

(3) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2021/2022 in den Masterstudiengang Informatik eingeschrieben waren, haben die Möglichkeit, auf Antrag ihr Studium nach den Bestimmungen der Rahmenprüfungsordnung (RPO-M) für das Masterstudium an der Universität Siegen vom 28. Februar 2019 (Amtliche Mitteilung 5/2019) und dieser Fachprüfungsordnung zu absolvieren. Der Antrag ist an den jeweils zuständigen Prüfungsausschuss zu richten und nicht widerrufbar.

Artikel 3[*3]

Regelungen für den Teilstudiengang im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang

Nicht besetzt.

- LESEFASSUNG -

Artikel 4[*3]

Regelungen für den Teilstudiengang Informatik im Lehramt

§ 1

Studienmodell

Ein Studium von Informatik im Lehramt ist für die folgenden Schulformen möglich:

- Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe),
- Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe) und
- Berufskollegs Modell A (BK-A).

§ 2

Ziele des Studiums

(1) Das Masterstudium dient der wissenschaftlichen Vertiefung im fachlichen, fachdidaktischen und bildungswissenschaftlichen Bereich. Der Masterstudiengang hat das Ziel, aktuelles Wissen zu erwerben und die Fähigkeit zu vermitteln, dieses auf bekannte und neue Probleme, vor allem der Schulpraxis, anzuwenden, sowie sich auch nach dem Studienabschluss selbstständig neues Wissen und Fähigkeiten anzueignen und ist daher eher anwendungsorientiert.

(2) Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über anschlussfähiges fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen in Informatik, das es ihnen ermöglicht gezielte Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Informatik zu gestalten und neue fachliche und fächerverbindende Entwicklungen selbstständig in den Unterricht und in die Schulentwicklung einzubringen.

(3) Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über ausreichende praktische Kompetenz für den Einsatz von schulrelevanter Hard- und Software, sie können insbesondere die Möglichkeiten, die sich durch den Einsatz von assistiven Technologien im Informatikunterricht eröffnen, einschätzen und bewerten.

(4) Die Studienabsolventinnen und -absolventen nutzen reflektiert neue Entwicklungen der Digitalisierung in den beruflichen Arbeitsbereichen und in der Berufsbildung in didaktischen Kontexten und entwickeln unterrichtliche sowie curriculare Konzepte angemessen weiter. Sie sind sensibilisiert für die Chancen digitaler Lernmedien hinsichtlich Barrierefreiheit und nutzen digitale Medien auch zur Differenzierung und individuellen Förderung im Unterricht.

(5) Schulformspezifika:

a. Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe): Die Studienabsolventinnen und -absolventen können Ansätze des Anfangsunterrichts hinsichtlich Ihrer Eignung für die Sekundarstufe I analysieren und Unterrichtsmittel zur Motivation und Begeisterung für das Fach Informatik auswählen und einsetzen.

b. Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe): Die Studienabsolventinnen und -absolventen kennen unterschiedliche außerschulische Förderangebote (Informatikwettbewerbe, Kurse etc.) und ermutigen ihre Schülerinnen und Schüler je nach ihren individuellen Fähigkeiten zur Teilnahme. Sie können professionelle/akademische Entwicklungs- und Simulationsumgebungen der Teilgebiete der Informatik auswählen und als Unterrichtsmittel einsetzen.

c. Berufskollegs Modell A (BK-A): Die Studienabsolventinnen und -absolventen sind in der Lage, Unterricht, Curricula und Schule in Zusammenarbeit mit den an der Ausbildung beteiligten Institutionen im Sinne des Bildungsziels der Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung weiterzuentwickeln. Sie können Entwicklungs- und Simulationsumgebungen der beruflichen Praxis als Unterrichtsmittel einsetzen.

§ 3
Mastergrad

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird von der Hochschule der Hochschulgrad „Master of Education“ (M.Ed.) verliehen.

§ 4
Besondere Zugangsvoraussetzungen

Der Zugang zum Masterstudiengang für das Lehramt richtet sich nach § 28 RPO-M.

§ 5
Auslandsaufenthalte und Praktika

(1) Für das Praxissemester gilt die „Ordnung für das Praxissemester in den Studiengängen Master of Education für das Lehramt an Grundschulen, Grundschulen mit integrierter Förderpädagogik, Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen, Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit integrierter Förderpädagogik, Gymnasien und Gesamtschulen sowie an Berufskollegs“ an der Universität Siegen vom 12. April 2022 (Amtliche Mitteilung 19/2022) in der jeweils geltenden Fassung. Das Praxissemester findet nur im Wintersemester statt.

(2) Im Teilstudiengang für das Lehramt an Berufskollegs gelten ergänzend die „Richtlinien für die fachpraktische Tätigkeit in den Studiengängen Lehramt an Berufskollegs an der Universität Siegen“ in der jeweils geltenden Fassung.

§ 6
Prüfungsausschuss

(1) Für die in § 8 und § 30 RPO-M und in diesem Artikel festgelegten Aufgaben bildet die Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät für die lehrerbildenden Teilstudiengänge aus den Departments „Elektrotechnik und Informatik“ sowie „Maschinenbau“ ergänzend zum Zentralen Prüfungsausschuss für Lehrämter nach § 30 RPO einen Fachlichen Prüfungsausschuss „Technische Fächer im Lehramt“.

(2) Der Fachliche Prüfungsausschuss „Technische Fächer im Lehramt“ für den Teilstudiengang Informatik für das Lehramt besteht aus

1. drei Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,
2. einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und
3. einem Mitglied aus der Gruppe der Studierenden.

Jeweils ein Mitglied aus den beteiligten Fachgebieten Informatik, Elektrotechnik und Maschinenbautechnik soll in der Gruppe der Mitglieder nach Nr. 1 oder Nr. 2 vertreten sein.

Die Leiterin oder der Leiter des Zentralen Prüfungsamtes für Lehrämter ist beratendes Mitglied des Fachlichen Prüfungsausschusses.

(3) Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie des Mitglieds aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt 2 Jahre. Die Amtszeit des Mitglieds aus der Gruppe der Studierenden beträgt 2 Jahre.

(4) Für die Mitglieder nach Absatz 2 werden für den Verhinderungsfall Stellvertreterinnen und Stellvertreter gewählt, deren Amtszeit sich nach Absatz 3 richtet.

§ 7
Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

Die Prüfungsbefugnis richtet sich nach § 9 RPO-M.

§ 8[*3]
Studienumfang und Aufbau des Studiums

(1) Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe)

1. Für einen erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind im Teilstudiengang Informatik für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen 27 Leistungspunkte zu erwerben.

2. Es sind die zwei Pflichtmodule 4INFMA800LA und 4INFMA801LA im Umfang von insgesamt 21 LP zu studieren. Zusätzlich ist ein beliebiges Wahlmodul im Umfang von 6 LP aus dem Katalog in Anlage 6 zu studieren. Es können nur Module gewählt werden, die nicht bereits im Bachelorteilstudiengang absolviert wurden.

(2) Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe)

1. Für einen erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind im Teilstudiengang Informatik fürdas Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen 27 Leistungspunkte zu erwerben.

2. Es sind die zwei Pflichtmodule 4INFMA800LA und 4INFMA801LA im Umfang von insgesamt 21 LP zu studieren. Zusätzlich ist ein beliebiges Wahlmodul im Umfang von 6 LP aus dem Katalog in Anlage 6 zu studieren. Es können nur Module gewählt werden, die nicht bereits im Bachelorteilstudiengang absolviert wurden.

(3) Lehramt an Berufskollegs im Modell A (BK-A)

1. Für einen erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind im Teilstudiengang Informatik für das Lehramt an Berufskollegs im Modell A 27 Leistungspunkte zu erwerben.

2. Es sind die zwei Pflichtmodule 4INFMA800LA und 4INFMA801LA im Umfang von insgesamt 21 LP zu studieren. Zusätzlich ist ein beliebiges Wahlmodul im Umfang von 6 LP aus dem Katalog in Anlage 6 zu studieren. Es können nur Module gewählt werden, die nicht bereits im Bachelorteilstudiengang absolviert wurden.

(4) Modulübersicht:

					P/WP[4]			
Nr.	Modul	SL[1]	PL[2]	LP[3]	HSR Ge	Gym Ge	BK A	Verweis Modulbeschr
4INFMA800LA	Informatische Bildung – Projekt (2 LP inklusionsorientiert)	1	1	12	P	P	P	Anlage 7

4INFMA801LA	Didaktik der Informatik II (2 LP inklusionsorientiert)	2	1	9	P	P	P	Anlage 7
	Wahlmodul 1 Modul à 6 LP	0-1	1	6	WP	WP	WP	Anlage 6
4INFMA802LA	Masterarbeit Informatik im Lehramt	0	1	20	P*	P*	P*	Anlage 7

[1] SL = Studienleistungen I [2] PL = Prüfungsleistung I [3] LP = Leistungspunkte I [4] P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul im Lehramtsstudiengang für HRSGe (Haupt, Real-, Sekundar- und Gesamtschule), GymGe (Gymnasium und Gesamtschule), BK (Berufskolleg, Modell A, Modell B große berufliche Fachrichtung, Modell B kleine berufliche Fachrichtung, Modell C große berufliche Fachrichtung, Modell C kleine berufliche Fachrichtung)

* Die Masterarbeit kann alternativ in den Bildungswissenschaften (HRSGe/GymGe/BK-A) oder im 1. oder 2. Fach (HRSGe/GymGe/BK-A) abgelegt werden.

Das empfohlene Fachsemester ergibt sich aus den Studienverlaufsplänen (Anlage 3)

(5) Im Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen; an Gymnasien und Gesamtschulen sowie an Berufskollegs im Modell A sind in den Modulen 4INFMA800LA „Informatische Bildung - Projekt“ und 4INFMA801LA „Didaktik der Informatik II“ insgesamt 4 Leistungspunkte zu inklusionsorientierten Fragestellungen vorgesehen.

(6) Mögliche Lehrformen sind: Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum und Projektarbeit. Die konkrete Lehrform ist der Modulbeschreibung zu entnehmen.

(7) Die Lehrveranstaltungen finden in deutscher oder englischer Sprache statt. Die Angabe der Lehrsprache ist der Modulbeschreibung zu entnehmen. Sofern die Lehrsprache nicht eindeutig festgelegt ist, geben die Lehrenden die Lehrsprache zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung bekannt.

§ 9
Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Ergänzend zu § 10 Absatz 1 und § 11 Absatz 6 RPO-M sind nachfolgende Formen für Studien- und Prüfungsleistungen vorgesehen:

1. Studienleistungen

   a) Seminarvortrag (15 Minuten) mit Ausarbeitung (2.500 Worte).

      Dabei sind folgende miteinander zusammenhängenden Leistungen zu erbringen:

      i. Abhalten eines Vortrags über ein vorgegebenes Thema in deutscher oder englischer Sprache.

      ii. Abhalten eines Vortrags über ein vorgegebenes Thema in deutscher oder englischer Sprache.

      iii. Teilnahme an den anderen Vorträgen des Seminars und aktive Teilnahme an der Diskussion über die Vortragsthemen.

      Die Vortragsthemen und die Vortragstermine, sowie die Frist und die Form der Ausarbeitung werden spätestens zwei Wochen nach Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung durch die Lehrenden bekanntgegeben. Die Dauer des Vortrags und der Umfang der Ausarbeitung ergeben sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung.

   b) Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (1 – 12 Übungsaufgaben im zeitlichen Umfang von ca. 10 – 45 Stunden).

      Dabei müssen vorgegebene Übungsaufgaben als Hausaufgaben gelöst und die Lösungen beim Lehrenden fristgerecht vorgewiesen werden. Das Vorweisen der Lösung kann

durch Einreichung in schriftlicher oder elektronischer Form und/oder durch eine kurze mündliche Präsentation erfolgen. Die genaue Form der Einreichung und/oder Präsentation wird vom Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Art und Umfang der Übungsaufgaben ergeben sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung.

c) Projektberichte (15 Minuten).

Regelmäßige mündliche Kurzberichte über den Fortgang einer Projektarbeit. Häufigkeit und Umfang der Berichte werden vom Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

2. Prüfungsleistungen:

a) Projektarbeit (15 Min., 6.000 Worte).

Durchführung eines Projekts zu einem vorgegebenen Thema mit schriftlicher Projektpräsentation und –dokumentation sowie mündlicher Projektpräsentation, ggf. auch als Gruppenarbeit. Die zulässige Gruppengröße sowie Dauer und Umfang der Projektpräsentation und –dokumentation ergeben sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung.

b) Hausarbeit (Abschlussbericht) (10.000 Worte).

(2) Abweichend von § 11 Absatz 4 RPO-M kann der Rücktritt bei Prüfungsterminen, die nicht über das Campusmanagement-System oder den Prüfungsausschuss organisiert und bekannt gegeben, sondern individuell mit der Prüferin oder dem Prüfer vereinbart wurden bis spätestens 7 Tage vor Beginn der Prüfung oder dem vereinbarten Abgabetermin über das Prüfungsamt erfolgen.

§ 10
Wiederholung von Prüfungsleistungen

(1) Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.

(2) Bei Prüfungsleistungen in Form einer Klausur findet der letztmögliche Prüfungsversuch in der Regel als mündliche Prüfung statt; auf Antrag der oder des Studierenden ist auch die Wiederholung in schriftlicher Form möglich, sofern die Prüfung schriftlich angeboten wird.

(3) Handelt es sich bei einem endgültig nicht bestandenen Modul um ein Wahlpflichtmodul, so können Studierende ersatzweise einmal ein anderes Modul des Wahlpflichtkataloges absolvieren.

§ 11
Masterarbeit

Für die Masterarbeit gelten die Regelungen der RPO-M, insbesondere die §§ 13 bis 16, 32 und 33 RPO-M.

- LESEFASSUNG -

§ 12[*4]

Bewertung, Bildung der Noten

Die Bewertung und die Bildung von Noten richten sich nach §§ 21 und § 34 RPO-M.

§ 13

Anwendung und Übergangsbestimmungen

Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Masterstudium im Lehramt gem. § 37 RPO-M nach der RPO-M in Verbindung mit dieser Fachprüfungsordnung absolvieren.

Artikel 5[*3]

Fachübergreifend angebotene Exportmodule

Das Fach Informatik bietet fachübergreifend die folgenden Module nur zum Export an (Anlage 8):

Nr.	Modultitel
4INFMAEX900	Informatik (9 LP)
4INFMAEX901/2	Introduction to Programming

Artikel 6

Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Vorschrift regelt das Inkrafttreten der ursprünglichen Fachprüfungsordnung. Diese Bekanntmachung enthält die vom 1. April 2023, 1. August 2023, 1. April 2024, 1. Oktober 2024 und 1. April 2025 an geltenden Fassungen.

1. Die Änderungen treten mit Wirkung vom 1. Oktober 2025 in Kraft.
2. Abweichend von Nr. 1 treten die Änderungen, die die Berichtigung der Modulnummern beginnend mit „5DBHS“ in beginnend mit „4DBHS“, „5DMT“ in „4DMT“ und „5DMS“ in „4DMS“ betreffen, mit Wirkung vom 1. April 2025 in Kraft.
3. Abweichend von Nr. 1 tritt die Änderung in Artikel 2 § 9 das Modul „Digital IC Design“ (4ETMA303) betreffend mit Wirkung zum 1. April 2026 in Kraft.
4. Abweichend von Nr.1 tritt die Änderung in Anlage 1 das Modul “Zuverlässigkeit technischer Systeme“ (4ETMA160) betreffend in Kraft, wenn die entsprechende Änderung in der FPO-M Elektrotechnik in Kraft tritt.
5. Die Änderungen im Modul 4INFMA307, die die Studienleistung und die Prüfungsleistung betreffen, gelten nicht für Studierende, die die Studienleistung bereits erfolgreich erbracht haben. Sie können im Sommersemester 2026 letztmalig die Prüfungsleistung als Klausur ablegen. Ab dem Wintersemester 2026/2027 oder bereits vorher auf Antrag gelten die Regelung auch für sie.
6. Die Änderungen im Modul 4INFMAEX901, die die Prüfungsleistung betrifft, gelten nicht für Studierende, die in diesem Modul im Rahmen der bisher zu erbringenden Gesamtprüfungsleistung nur die Klausur oder nur die Übungsaufgaben absolviert haben. Sie erhalten letztmalig im Wintersemester 2026/2027 die Möglichkeit, das noch fehlende Prüfungselement zu absolvieren. Ab dem Sommersemester 2027 gelten die Änderungen auch für sie.

Die gelb hinterlegten Änderungen treten mit Wirkung vom 1. April 2026 in Kraft.

- LESEFASSUNG -

Anlagen

Studienverlaufspläne

Anlage 1 Studienverlaufspläne nach Studienmodell im 1-Fach-Studiengang zu Artikel 2*[3]

Studienbeginn im Wintersemester (Vollzeit)

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
4INFMA002 „Cutting Edge Research“	0	6							0	6
Nach Wahl „Kernmodule I - III“	3	18							3	18
Nach Wahl „Vertiefungsmodul“	0-1	6							0-1	6
4INFMA001 „Wissenschaftliches Arbeiten“ (Vorlesung)	0	3							0	3
4INFMA001 „Wissenschaftliches Arbeiten“ (Seminar)			1	6					1	6
4INFMA003 „Projektarbeit“ (Teil 1)			0	9					0	9
Nach Wahl „Kernmodul IV“			1	6					1	6
Nach Wahl „Vertiefungsmodul“			0-1	6					0-1	6
4INFMA003 „Projektarbeit“ (Teil 2)					1	6			1	6
Nach Wahl „Vertiefungsmodule“					0-4	24			0-4	24
4INFMA004 „Masterarbeit Computer Science“							1	30	1	30

	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	**3-4**		**2-3**		**1-5**		**1**		**7-13**	
Leistungspunkte		**33**		**27**		**30**		**30**		**120**

Legende

Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke

[1]PL= Prüfungsleistung i.S.v § 11 Absatz 1 und 2 RPO-B/M. Gesamtprüfungsleistungen werden als 1 PL erfasst, ggf. als ½ oder ⅓, wenn sie in mehreren Semestern verortet ist. Nicht erfasst sind Studienleistungen. [2]LP=Leistungspunkte

- LESEFASSUNG -

Studienbeginn im Sommersemester (Vollzeit)

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
Nach Wahl „Kernmodule I - III“	3	18							3	18
Nach Wahl „Vertiefungsmodule“	0-2	12							0-2	12
4INFMA002 „Cutting Edge Research“			0	6					0	6
Nach Wahl „Kernmodul IV“			1	6					1	6
4INFMA001 „Wissenschaftliches Arbeiten“ (Vorlesung)			0	3					0	3
4INFMA003 „Projektarbeit“ (Teil 1)			0	9					0	9
Nach Wahl „Vertiefungsmodul“			0-1	6					0-1	6
4INFMA001 „Wissenschaftliches Arbeiten“ (Seminar)					1	6			1	6
4INFMA003 „Projektarbeit“ (Teil 2)					1	6			1	6
Nach Wahl „Vertiefungsmodule“					0-3	18			0-3	18
4INFMA004 „Masterarbeit Computer Science“							1	30	1	30

	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	**3-5**		**1-2**		**2-5**		**1**		**7-13**	
Leistungspunkte		**30**		**30**		**30**		**30**		**120**

Legende

Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke

[1]PL= Prüfungsleistung i.S.v § 11 Absatz 1 und 2 RPO-B/M. Gesamtprüfungsleistungen werden als 1 PL erfasst, ggf. als ½ oder ⅓, wenn sie in mehreren Semestern verortet ist. Nicht erfasst sind Studienleistungen. [2]LP=Leistungspunkte

- LESEFASSUNG -

Studienbeginn im Wintersemester (Teilzeit)

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
4INFMA002 „Cutting Edge Research“	0	6							0	6
Nach Wahl „Kernmodule I - II“	2	12							2	12
Nach Wahl „Kernmodule III - IV“			2	12					2	12
4INFMA001 „Wissenschaftliches Arbeiten“ (Vorlesung)					0	3			0	3
Nach Wahl „Vertiefungsmodule“					0-2	12			0-2	12
4INFMA001 „Wissenschaftliches Arbeiten“ (Seminar)							1	6	1	6
Nach Wahl „Vertiefungsmodul“							0-1	6	0-1	6

	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	2		2		0-2		1-2			
Leistungspunkte		18		12		15		12		

Modul / Modulelemente	5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.		8. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
4INFMA003 „Projektarbeit“ (Teil 1)	0	9							0	9
Nach Wahl „Vertiefungsmodul“	0-1	6							0-1	6
4INFMA003 „Projektarbeit“ (Teil 2)			1	6					1	6
Nach Wahl „Vertiefungsmodule“			0-2	12					0-2	12
4INFMA004 „Masterarbeit Computer Science“						15				
							1	15	1	30

	5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.		8. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	**0-1**		**1-3**				**1**		**7-13**	
Leistungspunkte		**15**		**18**		**15**		**15**		**120**

Legende

Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke

[1]PL= Prüfungsleistung i.S.v § 11 Absatz 1 und 2 RPO-B/M. Gesamtprüfungsleistungen werden als 1 PL erfasst, ggf. als ½ oder ⅕, wenn sie in mehreren Semestern verortet ist. Nicht erfasst sind Studienleistungen. [2]LP=Leistungspunkte

- LESEFASSUNG -

Studienbeginn im Sommersemester (Teilzeit)

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
Nach Wahl „Kernmodule I - II“	2	12							2	12
4INFMA002 „Cutting Edge Research“			0	6					0	6
Nach Wahl „Kernmodul III“			1	6					1	6
4INFMA001 „Wissenschaftliches Arbeiten“ (Vorlesung)			0	3					0	3
Nach Wahl „Kernmodul IV“					1	6			1	6
4INFMA001 „Wissenschaftliches Arbeiten“ (Seminar)					1	6			1	6
Nach Wahl „Vertiefungsmodul“					0-1	6			0-1	6
Nach Wahl „Vertiefungsmodule“							0-2	12	0-2	12

	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	**2**		**1**		**2-3**		**0-2**			
Leistungspunkte		**12**		**15**		**18**		**12**		

Modul / Modulelemente	5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.		8. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
4INFMA003 „Projektarbeit“ (Teil 1)	0	9							0	9
Nach Wahl „Vertiefungsmodul“	0-1	6							0-1	6
4INFMA003 „Projektarbeit“ (Teil 2)			1	6					1	6
Nach Wahl „Vertiefungsmodule“			0-2	12					0-2	12
4INFMA004 „Masterarbeit Computer Science“						15				
							1	15	1	30

	5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.		8. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	**0-1**		**1-3**				**1**		**7-13**	
Leistungspunkte		**15**		**18**		**15**		**15**		**120**

Legende

Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke

[1]PL= Prüfungsleistung i.S.v § 11 Absatz 1 und 2 RPO-B/M. Gesamtprüfungsleistungen werden als 1 PL erfasst, ggf. als ½ oder ⅓, wenn sie in mehreren Semestern verortet ist. Nicht erfasst sind Studienleistungen. [2]LP=Leistungspunkte

- LESEFASSUNG -

Anlage 2: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang zu Artikel 3*3

Nicht besetzt.

Anlage 3: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im Lehramtsstudiengang zu Artikel 4*3

a) Teilstudiengang Lehramt für Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
4INFMA800LA „Informatische Bildung – Projekt“	1	12							**1**	**12**
4INFMA801LA „Didaktik der Informatik II“			1	9					**1**	**9**
Begleitseminar zum Praxissemester										
Wahlmodul							1	6	**1**	**6**

	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	**1**		**1**				**1**		**3**	
Leistungspunkte		**12**		**9**				**6**		**27**

Legende

Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke

[1]PL= Prüfungsleistung i.S.v § 11 Absatz 1 und 2 RPO-B/M. Gesamtprüfungsleistungen werden als 1 PL erfasst, ggf. als ½ oder ⅓, wenn sie in mehreren Semestern verortet ist. Nicht erfasst sind Studienleistungen. [2]LP=Leistungspunkte

b) Teilstudiengang Lehramt für Gymnasium / Gesamtschule

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
4INFMA800LA „Informatische Bildung – Projekt“	1	12							**1**	**12**
4INFMA801LA „Didaktik der Informatik II“			1	9					**1**	**9**
Begleitseminar zum Praxissemester										
Wahlmodul							1	6	**1**	**6**

	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	**1**		**1**				**1**		**3**	
Leistungspunkte		**12**		**9**				**6**		**27**

Legende

Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke

[1]PL= Prüfungsleistung i.S.v § 11 Absatz 1 und 2 RPO-B/M. Gesamtprüfungsleistungen werden als 1 PL erfasst, ggf. als ½ oder ⅓, wenn sie in mehreren Semestern verortet ist. Nicht erfasst sind Studienleistungen. [2]LP=Leistungspunkte

c) Teilstudiengang Lehramt für Berufskollegs Modell A

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke	**PL[1]**	**LP[2]**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**	**PL**	**LP**
4INFMA800LA „Informatische Bildung – Projekt“	1	12							**1**	**12**
4INFMA801LA „Didaktik der Informatik II“			1	9					**1**	**9**
Begleitseminar zum Praxissemester										
Wahlmodul							1	6	1	6

- LESEFASSUNG -

	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Gesamt	
Anzahl Prüfungen	**1**		**1**				**1**		**3**	
Leistungspunkte		**12**		**9**				**6**		**27**

Legende

Pflichtmodule in fetter Schriftstärke/ Wahlpflichtbereich in normaler Schriftstärke

[1]PL= Prüfungsleistung i.S.v § 11 Absatz 1 und 2 RPO-B/M. Gesamtprüfungsleistungen werden als 1 PL erfasst, ggf. als ½ oder ⅓, wenn sie in mehreren Semestern verortet ist. Nicht erfasst sind Studienleistungen. [2]LP=Leistungspunkte

Wahlpflichtmodule

Anlage 4: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2 § 8 Absätze 6 bis 10[*1,3,4,5]

Nr.	Modultitel	SL	PL	LP	Verweis auf Modulbeschreibung
	Wahlpflichtbereich „Kernmodule“				
4INFMA020	Softwaretechnik II	0	1	6	Anlage 7
4INFMA021	Modeling and Animation	1	1	6	Anlage 7
4INFBA022/2	Einführung in Embedded Systems	1	1	6	FPO-B Informatik
4INFMA023	Rechnerarchitekturen II	1	1	6	Anlage 7
4INFMA024	Parallelverarbeitung	1	1	6	Anlage 7
4INFMA025	Rechnernetze II	0	1	6	Anlage 7
4INFMA026	Advanced Logic	0	1	6	Anlage 7
4INFMA028	Algorithmik I	1	1	6	Anlage 7
4INFMA029	Datenbanksysteme II	0	1	6	Anlage 7
	Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule“				
	Modulkatalog „Embedded Systems“				
4INFMA100	Development of Embedded Systems using FPGAs	1	1	6	Anlage 7
4INFMA101	Praktikum Ubiquitous Systems	0	1	6	Anlage 7
4INFMA102	Speichertechnologien	1	1	6	Anlage 7
4INFMA103	StartUp Entrepreneurship	0	1	6	Anlage 7
4INFMA104	Ausgewählte Kapitel der Prozessorarchitekturen	0	1	6	Anlage 7
4DMTBA19	Telematik - Multimedia	0	1	6	FPO-B DBHS
4DBHSBA10	Telematik – Technologien und Anwendungen	0	1	6	FPO-B DBHS
4ETMA263	Selected Topics in Wireless Technologies	1	1	6	FPO-M ET
4ETMA200	Signals and Systems I	1	1	6	FPO-M ET
4ETMA201	Signals and Systems II	1	1	6	FPO-M ET
4ETMA160/2	Reliability of Technical Systems	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA159	Aufbau- und Verbindungstechnik	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA303	Digital IC Design	1	1	6	FPO-M ET
4ETMA355	Microsystem Fabrication & Test	0	1	6	FPO-M ET
4MBMA052	Condition Monitoring	0	1	6	FPO-M MB
4ETMA167	Data Science for Dynamical Systems	1	1	6	FPO-M ET
4INFMA197	Auslandsmodul Embedded Systems I			6	Anlage 7
4INFMA198	Auslandsmodul Embedded Systems II			6	Anlage 7
4INFMA199	Auslandsmodul Embedded Systems III			6	Anlage 7
	Modulkatalog „Visual Computing“				
4INFMA200	Rendering	1	1	6	Anlage 7
4INFMA201	GPU Programming	1	1	6	Anlage 7
4INFMA202	Scientific Visualization	1	1	6	Anlage 7
4INFMA203	Statistical Learning Theory	0	1	6	Anlage 7
4INFMA204	Deep Learning	1	1	6	Anlage 7
4INFMA205	Recent Advances in Machine Learning	1	0	6	Anlage 7

- LESEFASSUNG -

4INFMA206/2	Optimization for Machine Learning	1	1	6	Anlage 7
4INFMA207	Numerical Methods for Visual Computing	1	1	6	Anlage 7
4INFMA208	Machine Vision	0	1	6	Anlage 7
4INFBA033	Praktikum Computergraphik	1	0	6	FPO-B Informatik
4INFMA210	Virtual Reality	0	1	6	Anlage 7
4INFMA211	Higher Level Computer Vision	0	1	6	Anlage 7
4INFMA212	Unsupervised Learning	0	1	6	Anlage 7
4INFMA213	Visual Analytics	1	1	6	Anlage 7
4INFMA214	3D Machine Learning	1	1	6	Anlage 7
4INFMA215	Automated Machine Learning	1	1	6	Anlage 7
4ETMA250	Computational Imaging	1	1	6	FPO-M ET
4ETMA252	Topics in Computational Imaging	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA257	Introduction to Compressive Sensing	0	1	6	FPO-M ET
4INFMA297	Auslandsmodul Visual Computing I			6	Anlage 7
4INFMA298	Auslandsmodul Visual Computing II			6	Anlage 7
4INFMA299	Auslandsmodul Visual Computing III			6	Anlage 7
	Modulkatalog „Complex and Intelligent Software Systems“				
4INFMA300	Algorithmik II	1	1	6	Anlage 7
4INFMA301	Model Checking	0	1	6	Anlage 7
4INFBA302	Komplexitätstheorie I	1	1	6	FPO-B Informatik
4INFMA304	Komplexitätstheorie II	1	1	6	Anlage 7
4INFMA305	Ubiquitous Computing	0	1	6	Anlage 7
4INFMA307/2	Advanced Programming in C++	0	1	6	Anlage 7
4INFMA308	Theoretische Informatik	0	1	6	Anlage 7
4INFMA310	Recent Advances in Operating Systems and Distributed Systems	1	1	6	Anlage 7
4INFMA312	Recommender Systems	1	1	6	Anlage 7
4INFMA313	Quantum Complexity Theory	1	1	6	Anlage 7
4ETMA168	Reinforcement Learning	0	1	6	FPO-M ET
4QSMAEX01	Introduction to Quantum Theory and Quantum Computing	2	1	12	FPO-M Quantum Science
4INFMA397	Auslandsmodul Complex and Intelligent Software Systems I			6	Anlage 7
4INFMA398	Auslandsmodul Complex and Intelligent Software Systems II			6	Anlage 7
4INFMA399	Auslandsmodul Complex and Intelligent Software Systems III			6	Anlage 7
	Modulkatalog „Medizinische Informatik“				
4DBHSBA02	Funktion Mensch II	1	1	9	FPO-B DBHS
4DBHSBAEX02	Praktikum Klinik	1	0	3	FPO-B DBHS
5BMTBA18	Immunologie	1	1	6	FPO-B DBHS
2PSYBA08	Allgemeine Psychologie II	2	1	9	FPO-B Psychologie
4DMTBA04	Medizintechnik	1	1	6	FPO-B DBHS
4MDSMA02	Medizintechnik Vertiefung	1	1	9	FPO-B DBHS
4DMTBA09	Sicherheit in medizinischen Anwendungen	1	1	9	FPO-B DBHS
4DBHSBA15	Data Science in der Medizin	1	1	6	FPO-B DBHS
3HCIMA001	Humans & Technology	0	1	9	FPO-M HCI

4INFMA497	Auslandsmodul Medizinische Informatik I			6	Anlage 7
4INFMA498	Auslandsmodul Medizinische Informatik II			6	Anlage 7

4INFMA499	Auslandsmodul Medizinische Informatik III			6	Anlage 7

Bisherige Tabellenzeile zu Modul 4INFBA022 „Embedded Systems“

(gilt für Studierende, die das Modul 4INFBA022 „Embedded Systems“ bereits erfolgreich abgeschlossen haben):

Nr.	*Modultitel*	*SL*	*PL*	*LP*	*Verweis auf Modulbeschreibung*
	Wahlpflichtbereich „Kernmodule“				
4INFBA022	*Embedded Systems*	*1*	*1*	*6*	*FPO-B Informatik*

Anlage 5: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 3[*3]

Nicht besetzt.

Anlage 6: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 4 § 8 Absatz 4[*3,4]

Nr.	Modultitel	SL	PL	LP	Verweis auf Modulbeschreibung
4INFMA020	Softwaretechnik II	0	1	6	Anlage 7
4INFMA025	Rechnernetze II	0	1	6	Anlage 7
4INFMA028	Algorithmik I	1	1	6	Anlage 7
4INFMA029	Datenbanksysteme II	0	1	6	Anlage 7
4INFBA006	Berechenbarkeit und Logik	0	1	6	FPO-B Informatik
4INFBA010	Rechnerarchitekturen I	1	1	6	FPO-B Informatik
4INFBA013	Introduction to Machine Learning	0	1	6	FPO-B Informatik
4INFBA014	Hardware-Praktikum	1	0	6	FPO-B Informatik
4INFBA020	Einführung in Visual Computing	1	1	6	FPO-B Informatik
4INFBA021	Einführung in Complex and Intelligent Software Systems	1	1	6	FPO-B Informatik
4INFBA031	Praktikum Rechnernetze	1	0	6	FPO-B Informatik
4INFBA303	Verteilte Systeme	1	1	6	FPO-B Informatik
4ETMA255	Communications and Information Security I	0	1	6	FPO-M Elektrotechnik
4INFMA101	Praktikum Ubiquitous Systems	0	1	6	Anlage 7

Modulbeschreibungen

Anlage 7: Modulbeschreibungen zu Artikel 2 und 4[*1,2,3,4,5]

Bei Verwendung des Moduls in verschiedenen (Teil-) Studiengängen kann der Status „Pflicht“ bzw. „Wahlpflicht“ des Moduls je nach (Teil-) Studiengang variieren. Verbindlich ist die Angabe in der Modulübersicht in § 8 bzw. in der Anlage „Wahlpflichtmodule“ der jeweiligen FPO.

Nr.	4INFMA001		
Modultitel	Wissenschaftliches Arbeiten		
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht		
Moduldauer	1-2 Semester		
Angebotshäufigkeit	Vorlesung: jedes WiSe; Seminar: jedes Semester		
Lehrsprache	deutsch/englisch		
LP	9		
SWS	3		
Präsenzstudium	45 h		
Selbststudium	225 h		
Workload	270 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Wissenschaftliches Arbeiten	60	1
Seminar	Master-Seminar	30	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Seminarvortrag (50 %) mit Ausarbeitung (50 %)		30 Min. 5.000 Worte
Studienleistungen	Hausarbeit (zum Vorlesungsteil) oder Test (zum Vorlesungsteil), jeweils unbenotet		5-10 Seiten 20-30 Min

Qualifikationsziele

Die Studierenden können

- anhand von Literaturdatenbanken und anderen Quellen Material zu einem vorgegebenen Thema erschließen,
- englischsprachige Originalliteratur lesen, verstehen, analysieren und aufbereiten,
- einen Vortrag zu einem komplexen wissenschaftlichen Thema entwerfen (also auch didaktisch richtig gestalten) und ihn vor einem Fachpublikum unter Einsatz üblicher Medien abhalten,
- in einer sachlichen Diskussion Sachverhalte kritisch hinterfragen bzw. verteidigen,
- Texte zur Erklärung technischer / wissenschaftlicher Sachverhalte im Umfang von 10-20 Seiten anfertigen,
- die Grundsätze der guten wissenschaftlichen Praxis befolgen,
- die Sichtbarkeit einer wissenschaftlichen Arbeit und von wissenschaftlichen Organen (Journalen, Proceedings etc.) einschätzen,
- die Grundzüge des Prozesses der Erstellung einer wissenschaftlichen Veröffentlichung inkl. des Reviewing- und Veröffentlichungsprozesses wiedergeben.

Da neben der fachlichen Kompetenz vor allem auch die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Präsentation und Diskussion erlernt und geübt werden soll, ist eine regelmäßige Teilnahme vor Ort zwingend erforderlich.

Inhalte

In dem Modulelement „Wissenschaftliches Arbeiten“ werden die Grundzüge der (Selbst-)Organisation beim wissenschaftlichen Arbeiten selbst, sowie im Zusammenhang mit der Recherche des Stands der Forschung, der

Vorbereitung einer Veröffentlichung, sowie deren Einreichung und Begutachtung besprochen. Zudem werden die Grundsätze der guten wissenschaftlichen Praxis behandelt. Im Modulelement „Master-Seminar“ werden wechselnde fachliche Themen, die auf Lehrstoffe der vorherigen Fachsemester aufbauen, durch die Studierenden erarbeitet, schriftlich aufbereitet und in einem Vortrag präsentiert. Die fachlichen Inhalte sind gegenüber den angestrebten Methodenkompetenzen und Schlüsselqualifikationen sekundär und können ggf. einen Schwerpunkt, der im Wahlbereich gewählt wird, ergänzen.	
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA002
Modultitel	Cutting Edge Research
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	2
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	150 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Cutting Edge Research	60	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	---	
Studienleistungen	Zwei Studienleistungen (unbenotet): Aktive und regelmäßige Teilnahme und Hausarbeit oder Vortrag mit Diskussion	Mindestens 75% der Termine 5-10 Seiten 15+15 Min.

Qualifikationsziele

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen und Grundkonzepte der vorgestellten Forschungsarbeiten so weit zu verstehen, dass sie im Rahmen eines Seminars, einer Projektarbeit oder einer Masterarbeit aktiv und erfolgreich an deren Evaluation oder Weiterentwicklung mitarbeiten können. Daneben soll auch die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Diskussion erlernt und geübt werden, was eine regelmäßige Teilnahme vor Ort zwingend erforderlich macht.

Inhalte

Das Modul Cutting Edge Research wird in Form einer Ringvorlesung angeboten. Im Rahmen wöchentlicher Vorträge werden von Professoren und Mitarbeitern der Informatik die grundlegenden Konzepte, Ideen und Ergebnisse aktueller Forschungsprojekte an der Universität Siegen vorgestellt, wobei, soweit erforderlich, auch deren theoretische, konzeptuelle und praktische Grundlagen mit vermittelt werden. Im Rahmen einer jeweils anschließenden Diskussionsrunde eruieren die Studierenden offene Fragen und Probleme des jeweiligen Vortragsthemas und diskutieren Einsatzpotenziale, Weiterentwicklungsmöglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Techniken und Lösungen. Zu einem ausgewählten Teilbereich der Vortragsthemen erarbeiten die Studierenden eine zusammenfassende und wertende schriftliche Ausarbeitung, die nach dem Ende der Ringvorlesung in der vorlesungsfreien Zeit einzureichen ist.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Studienleistungen

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA003		
Modultitel	Projektarbeit		
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht		
Moduldauer	2 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester		
Lehrsprache	deutsch/englisch		
LP	15		
SWS	0		
Präsenzstudium	0 h		
Selbststudium	450 h		
Workload	450 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Projektarbeit	Projektarbeit	1-8	
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Projektarbeit		450 h
Studienleistungen	Projektberichte, unbenotet		60-120 Min

Qualifikationsziele

Fachliche Qualifikation

- Die Studierenden können vertiefte und spezielle fachliche Themen der Aufgabenstellung analysieren und bewerten und auf Basis ihres erworbenen Wissens eigene Lösungen gestalten und evaluieren.

Schlüsselqualifikationen

- Teamfähigkeit; Die Aufgabenstellung einer Projektarbeit kann i.d.R. nur arbeitsteilig erfüllt werden. Die Projektbeteiligten müssen die Arbeiten selbstverantwortlich aufteilen, den Arbeitsfortschritt regelmäßig überwachen und diskutieren, das weitere Vorgehen planen, entsprechende Protokolle anfertigen und Organisationstechniken einsetzen, ggf. auftretende Störungen und Probleme erkennen und beheben.
- Kommunikation mit Anwendern: in vielen Fällen besteht die Aufgabenstellung darin, ein System für reale Anwender zu realisieren, die keine Ingenieure sind, die die einschlägigen technischen Fachbegriffe nicht kennen und die Technologien nicht einschätzen können.
- Die Fähigkeit, anhand von Literaturdatenbanken und anderer Quellen Material zu einem vorgegebenen Thema zu erschließen.
- Ggf. die Fähigkeit, anspruchsvolle englische Originalliteratur zu lesen und zu verstehen
- Die Fähigkeit, vor einem Fachpublikum einen Vortrag zu einem nichttrivialen wissenschaftlichen Thema zu entwerfen (also auch didaktisch richtig zu gestalten) und ihn unter Einsatz üblicher Medien abzuhalten
- Die Fähigkeit, in einer Gruppe einen Bericht von ca. 30 – 200 Seiten (abhängig von der Teilnehmerzahl) zu verfassen, in dem die Ergebnisse der Projektarbeit dargestellt werden

Inhalte

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Projektarbeit bearbeiten eine komplexe Aufgabenstellung, die einschlägig für ihren Studiengang ist und in der Regel einem Forschungsprojekt des Veranstalters entstammt. Die Arbeit erfolgt in einem Team, das aus Studierenden und ggf. auch Forscherinnen und Forschern des veranstaltenden Lehrstuhls besteht.
Die Problemstellung wird in einer Projektbeschreibung, die den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vor Beginn der Projektarbeit ausgehändigt wird, von der oder dem Veranstaltenden konkret beschrieben. In der Projektbeschreibung ist vor allem das für einen erfolgreichen Abschluss der Projektgruppe zu erreichende Minimalziel spezifiziert. Im Hinblick auf die Motivation der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollte die Problemstellung möglichst realitätsrelevant sein; interdisziplinäre Themen sind zugelassen; ein externer Produkt- oder Terminzwang ist auszuschließen.

- LESEFASSUNG -

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA004
Modultitel	Masterarbeit Computer Science
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	30
SWS	0
Präsenzstudium	0 h
Selbststudium	900 h
Workload	900 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Masterarbeit (75 %) und Kolloquium (25 %) (Vortrag mit anschließender Diskussion)	26 Wochen, max. 120 Seiten 20 Min. + 10-20 Min.
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

Die Studierenden können innerhalb einer gegebenen Frist

- anhand von Literaturdatenbanken und anderer Quellen selbständig eine Literaturrecherche zu einem vorgegebenen wissenschaftlichen Thema durchführen,
- anspruchsvolle englischsprachige Originalliteratur lesen, verstehen, und in Bezug auf die Aufgabenstellung evaluieren,
- umfangreiche Software- und/oder Hardware-Systeme projektorientiert analysieren, bewerten, planen und/oder implementieren,
- einen Vortrag zu einem anspruchsvollen wissenschaftlichen Thema entwerfen (also auch didaktisch richtig gestalten) und ihn vor einem Fachpublikum unter Einsatz üblicher Medien abhalten,
- einen Text zur Erklärung technisch / wissenschaftlicher Sachverhalte im Umfang von 60-120 Seiten anfertigen.

Inhalte

In der Abschlussarbeit muss die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb einer vorgegebenen Frist ein anspruchsvolles Problem ihres bzw. seines Studienfachs selbständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und schriftlich und mündlich präsentieren.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: / Formal: Erreichen von mindestens 60 LP; keine Prüfungsleistung mit nur noch einem einzigen Wiederholungsversuch
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA020
Modultitel	Softwaretechnik II
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Softwaretechnik II	60	2
Übung	Softwaretechnik II	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung oder Klausur Die Form der Prüfungsleistung wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	20 - 40 Min. 120 Min.
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Verfahren und Werkzeuge zur systematischen Qualitätssicherung passend auswählen, erklären und anwenden zu können,
- Konzepte, Methoden und Werkzeuge zur modellbasierten Software-Entwicklung auswählen, bewerten und zielführend in der Praxis anwenden zu können,
- Bestehende komplexe Software-Systeme durch Einsatz geeigneter Techniken und Werkzeuge verstehen, erklären, warten und weiterentwickeln zu können

Inhalte

Das Modul setzt aufbauend auf dem Modul Softwaretechnik I den Schwerpunkt auf die Entwicklung sowie die Wartung und Qualitätssicherung komplexer und sicherheitskritischer Software-Systeme. Die Schwerpunkte sind u.a.:

- Modellbasierter Software-Entwurf und modellgetriebene Software-Entwicklung (Metamodellierung und Modelltransformationen, domänenspezifische Sprachen),
- Reengineering, Reverse-Engineering, Refactoring, Wiederverwendung
- Design- und Architektur-Muster, Software-Produktlinien,
- Semantik von Modellierungssprachen.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Informatik im Lehramt für HRSGe MA Informatik im Lehramt für GymGe MA Informatik im Lehramt für BK-A MA Computer Science MA Wirtschaftsinformatik MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA007 „Softwaretechnik I“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal:

Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA021
Modultitel	Modeling and Animation
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Modeling and Animation	60	2
Übung	Modeling and Animation	60	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Klausur	120 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	ca. 12 Aufgaben, ca. 45 h

Qualifikationsziele
The student understands modeling and animation techniques for computer graphics, can evaluate them and use and implement them in simple programs.
Inhalte
Freeform curves and surfaces, subdivision surfaces, modeling techniques, keyframe and spline animation, skeletal animation, procedural animation, collision detection.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Computer Science MA Mathematik MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4INFBA020 „Einführung in Visual Computing“ und 4INFBA200 „Computergraphik“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA023
Modultitel	Rechnerarchitekturen II
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jährlich WiSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Rechnerarchitekturen II	60	2
Übung	Rechnerarchitekturen II	30	1
Seminar	Rechnerarchitekturen II	30	1

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung oder Klausur Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	20-40 min 60 Min.
Studienleistungen	Seminarvortrag mit Ausarbeitung	15 min., 2500 Worte

Qualifikationsziele
Die Studierenden erhalten im Vorlesungsteil einen Überblick über verschiedene Architekturen für spezielle Anforderungen. Aufgrund dieses Wissens sollen die Studierenden in der Lage sein, eine der Aufgabenstellung entsprechende Architektur zu bestimmen. Im Seminar sollen die Studierenden das vermittelte Wissen nutzen, um anhand von aktuellen Publikationen eigenständig neue Architekturmerkmale zu erarbeiten.
Inhalte
Architekturentwicklung der Universalprozessoren, Befehlssätze, leistungssteigernde Verarbeitung, Parallelverarbeitung, fortgeschrittene Arithmetik, Architekturen für spezielle Anforderungen, z.B. Grafikverarbeitung, digitale Signalverarbeitung und Automotive.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Elektrotechnik MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA010 "Rechnerarchitekturen I" sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA024
Modultitel	Parallelverarbeitung
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Parallelverarbeitung	60	2
Praktikum	Parallelverarbeitung	60	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung oder Klausur Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	20-40 min 60 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	ca. 8 Aufgaben, ca. 45 h

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die verschiedenen Techniken der Parallelverarbeitung anwenden und ihre spezifischen Stärken und Schwächen beurteilen. Sie können praktische Problemstellungen mit relevanten Standards, Bibliotheken und Werkzeugen lösen. Sie können für gegebene Anwendungen beurteilen, ob eine Parallelisierung sinnvoll ist und welche Techniken ggf. eingesetzt werden sollten. Sie sind in der Lage, in existierenden sequentiellen Programmen die parallelisierbaren Teile zu identifizieren und für diese Teile parallelen Code zu konstruieren. Die Studierenden können einschlägige Methoden beim Entwurf paralleler Programme, insbesondere bei der Leistungsabschätzung, Problemaufteilung und der eigentlichen Parallelisierung korrekt anwenden.

Inhalte

Parallelverarbeitung ist eine grundlegende Technik zur Leistungs- bzw. Durchsatzsteigerung von Hard- und Software. Die Lehrveranstaltung vermittelt theoretische und praktische Kenntnisse über die verschiedenen Techniken der Parallelverarbeitung, wobei ein Schwerpunkt auf der praktischen Anwendung liegt. Das Modul beinhaltet ein Praktikum, in dem die Teilnehmer eigenständig kleinere Programme mit unterschiedlichen Techniken parallelisieren. Konkret werden die folgenden Themengebiete behandelt:

- Grundlagen: Parallelismus, Parallelrechner-Architekturen, Parallelisierungsstrategien, Datenabhängigkeiten
- Parallele Programmierung mit Speicherkopplung: Threads, OpenMP, parallele Bibliotheken und Sprachen
- Parallele Programmierung mit Nachrichtenkopplung: MPI

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Wirtschaftsinformatik MA Mathematik MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4INFBA003 „Algorithmen und Datenstrukturen“, 4INFBA004 „Objektorientierung und funktionale Programmierung“, 4INFBA011 „Betriebssysteme und nebenläufige Programmierung“ und 4INFBA010 „Rechnerarchitekturen I“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /

- LESEFASSUNG -

Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA025
Modultitel	Rechnernetze II
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe
Lehrsprache	deutsch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Rechnernetze II	60	2
Übung	Rechnernetze II	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 min
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Funktionsweise gängiger Netzwerktechnologien, insbesondere auch drahtloser Netze, zu erklären und zu bewerten.
- Aufgaben und Funktionsweise der im Internet eingesetzten Protokolle (insbes. Multicast, Routing und Multimediaprotokolle) und Mechanismen (insbes. Überlastvermeidung und QoS) zu erklären und auftretende Probleme sowie deren Lösungen zu analysieren.
- einfache Programme zur Netzwerkkommunikation zu erstellen
- Stärken und Schwächen verschiedener Netzwerktechnologien zu beurteilen, diese anhand gegebener Anforderungen bzw. Anwendungen zu bewerten und geeignete Techniken auszuwählen.

Inhalte

Das Modul gibt einen vertiefenden Einblick in wichtige und aktuelle Netzwerktechnologien und -protokolle, wobei der Fokus auf Ethernet, drahtlosen Netzen und der Internet-Protokollfamilie liegt. Behandelt werden u.a. die Themen WAN-Technologien, WLAN, Bluetooth, erweitertes IP-Routing (z.B. Multicast, MPLS), IP Security, Überlastkontrolle und -vermeidung, QoS, Netzwerkprogrammierung und Multimediaprotokolle. Weiterhin werden Ausblicke in speziellere und aktuelle Themen gegeben, z.B. SDN, Echtzeit-Ethernet oder drahtlose Sensornetze.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Informatik im Lehramt für HRSGe MA Informatik im Lehramt für GymGe MA Informatik im Lehramt für BK-A MA Computer Science MA Wirtschaftsinformatik MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA012 "Rechnernetze I" sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA026		
Modultitel	Advanced Logic		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe		
Lehrsprache	deutsch/englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Advanced Logic	60	2
Übung	Advanced Logic	30	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung		20-40 min
Studienleistungen	---		

Qualifikationsziele

Die Studierenden
* verstehen die grundlegenden Grenzen formaler Methoden
* beherrschen grundlegende Techniken zur Entscheidung logischer Theorien
* verstehen den Zusammenhang zwischen Logik und Automaten

Inhalte

* Unentscheidbarkeit der prädikatenlogischen Erfüllbarkeit (Satz von Church)
* Satz von Trakhtenbrot zur endlichen Erfüllbarkeit
* Unentscheidbarkeit der Arithmetik
* Gödels Unvollständigkeitssatz
* Automatische Strukturen
* Entscheidbarkeit der Presburger Arithmetik
* Entscheidbarkeit der reellen Arithmetik
* Monadische Logik 2. Stufe (MSO)
* Satz von Büchi (Äquivalenz von endlichen Automaten und MSO)

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Mathematik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4INFBA005 „Formale Sprachen und Automaten“ und 4INFBA006 "Berechenbarkeit und Logik" sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA028		
Modultitel	Algorithmik I		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe		
Lehrsprache	deutsch/englisch		
LP	6		
SWS	3		
Präsenzstudium	45 h		
Selbststudium	135 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Algorithmik I	60	2
Übung	Algorithmik I	30	1
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Klausur		60 Minuten
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben		1 Aufgabe, ca. 10h
Qualifikationsziele			
Die Studierenden beherrschen grundlegende Analysetechniken und Entwurfsprinzipien und können diese auf konkrete algorithmische Problemstellungen anwenden.			
Inhalte			
* Divide-and-Conquer-Algorithmen * Greedy-Algorithmen * Dynamische Programmierung * Algorithmen für Wörter, Bäume und Graphen * Sortieralgorithmen * grundlegende Datenstrukturen (z.B. binäre Suchbäume)			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Informatik im Lehramt für HRSGe MA Informatik im Lehramt für GymGe MA Informatik im Lehramt für BK-A MA Computer Science MA Mathematik MA Medical Data Science MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4INFBA003 „Algorithmen und Datenstrukturen“ und 4MATHBAEX11 „Diskrete Mathematik für Informatiker“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung		

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">*Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfung oder für Freiversuche/Notenverbesserung) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA029
Modultitel	Datenbanksysteme II
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Datenbanksysteme II	60	2
Übung	Datenbanksysteme II	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung oder Klausur Die Form der Prüfungsleistung wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	20 - 40 Min. 120 Min.
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Konzepte von Graphdatenbanken (GDB) zu verstehen und anzuwenden,
- die Anwendungsbereiche von GDB bewerten und einschätzen zu können,
- einfache Anfragen und Transformationsregeln auf GDB zu formulieren,
- Implementierungstechniken für GDB zu erläutern und auf einfache Beispiele anwenden zu können.

Inhalte

Einleitend werden die Einschränkungen relationaler Datenbanksysteme diskutiert und mit den grundlegenden Konzepten von Graphdatenbanken (GDB) verglichen. Vertiefend werden danach folgende Themen behandelt:

- GDB: Datendefinition mit RDF, LPG
- GDB: Anfragen Neo4J/Cypher, SPARQL

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Informatik im Lehramt für HRSGe MA Informatik im Lehramt für GymGe MA Informatik im Lehramt für BK-A MA Wirtschaftsinformatik MA Medical Data Science MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA008 "Datenbanksysteme I" sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">*Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfungen oder für Freiversuche/Notenverbesserun) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA100		
Modultitel	Development of Embedded Systems using FPGAs		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe		
Lehrsprache	englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Development of Embedded Systems using FPGAs	60	2
Übung	Development of Embedded Systems using FPGAs	30	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung oder Klausur Die Form der Prüfungsleistung wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		20 - 40 Min. 120 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben		ca. 12 Aufgaben, ca. 30 h

Qualifikationsziele

Dieser Kurs vermittelt den Teilnehmern die Fähigkeit, eingebettete Systeme mit Hilfe von feldprogrammierbaren Gate-Arrays zu entwickeln. Ziel dieses Moduls ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, Anforderungen zu erkennen und die Hard- und Softwarearchitektur zu gestalten. Darüber hinaus lernen die Studierenden, wie man das Design simuliert, die Funktionalität von eingebetteten Systeme implementiert und validiert.

Inhalte

- Einführung (was sind eingebettete Systeme, Eigenschaften solcher Systeme, was ist ein FPGA)
- Verarbeitungseinheiten (was ist ein Prozessor, Hardcore vs. Softcore, ARM-Prozessoren, Softcore-Prozessoren)
- Speicher (nichtflüchtige Speicher: Flash, SD-Karte, flüchtige Speicher: SRAM, BRAM, DDR, Cache-Speicher, DMAs)
- Kommunikationssysteme (Off-Chip- und On-Chip-Lösungen, Busse und NoCs, AMBA-Bus (AXI), OCP, Shared-memory)
- Mensch-Maschine-Schnittstellen (Timer und Zähler, Tastaturen, LEDs, Displays, Barcodeleser)
- Embedded Software (Bare-Metal-Anwendung)
- Hardware/Software Co-Design (Zustandsmaschinen, Einführung in Verilog)
- Validierung und Debugging (Debugging-Techniken, Fehlerinjektion)

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Computer Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4INFBA009 „Digitaltechnik“ und 4INFBA010 „Rechnerarchitekturen I“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.

	Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA101		
Modultitel	Praktikum Ubiquitous Systems		
Pflicht/Wahlpflicht	Teilprüfung		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester		
Lehrsprache	englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Praktikum Ubiquitous Systems	60	1
Praktikum	Praktikum Ubiquitous Systems	30	3
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Hausarbeit (Abschlussbericht)		20 Seiten
Studienleistungen	---		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden entwickeln ein Verständnis von Effizienz im Bereich eingebetteter Systeme und werden vertraut mit Entwurf, Entwicklung und Implementierung effizienter Software. Sie sind fähig, strukturierte und hardwarenahe Programme zu erstellen und beherrschen den Umgang mit komplexen Datenblättern und Handbüchern.			
Inhalte			
Hardwarenahe Programmierung in C von energieeffizienten ultra-low power Mikrocontrollern. Behandelte Kernthemen beinhalten die Ein- und Ausgabe von Signalen, Polling und Interrupts, Timer, und Energiemanagement.			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Informatik im Lehramt für HRSGe MA Informatik im Lehramt für GymGe MA Informatik im Lehramt für BK-A MA Computer Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Kenntnisse der Programmiersprache C. Formal: /		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung		

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA102
Modultitel	Speichertechnologien
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Speichertechnologien	60	2
Übung	Speichertechnologien	30	1
Seminar	Speichertechnologien	30	1

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	Seminarvortrag mit Ausarbeitung	20 Min., 5 Seiten

Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Moduls

- kennen die Studierenden die Speicherpyramide von Register, Cache, Hauptspeicher und Massenspeicher bis hin zu Archivsystemen,
- haben eine Übersicht über die verschiedenen Methoden zur Speicherung auf rotierenden Medien gewonnen, wobei auch der Blick in die Zukunft wesentlich ist,
- haben verstanden, wo die Grenzen der Speicherdichte auf Festplatten liegen,
- sind in der Lage, flüchtige und nicht flüchtige Speicher zu erklären und die Technologien zu erläutern und
- haben gelernt, gut zwischen den im Idealfall möglichen und in der Praxis auftretenden Werten zu unterscheiden, z.B. bei den Interfaces.

Inhalte

Rotierende Speicher:

- Grundlagen der Datenspeicherung
- Schreib- und Leseverfahren und deren Performancegrenzen
- Interfaces

Festkörperspeicher:

- Methoden für die Speicherung einzelner Bits, wie z.B. SRAM, DRAM, FeRAM,...
- Architekturen von Halbleiterspeichern
- Interfaces

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4INFBA009 „Digitaltechnik“ und 4INFBA010 „Rechnerarchitekturen I“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.

	Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA103
Modultitel	StartUp Entrepreneurship
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	unregelmäßig
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	StartUp Entrepreneurship	60	2
Übung	StartUp Entrepreneurship	60	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus den Prüfungselementen: Seminarvortrag (50 %) mit Ausarbeitung (50 %)	 30 Min. 5000 Worte
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

Vermittlung von Fähigkeit, Analysetechniken und Präsentation zur Firmengründung. Erfolgreiche Bearbeitung und Erstellung von:

- Business Model Canvas
- Businessplan
- Businesspitches

Inhalte

Dieser Kurs richtet sich an alle Studierenden, die schon einmal darüber nachgedacht haben eine eigene Firma zu gründen oder es sogar wirklich vorhaben.
Auch Studierende mit einer Idee, die schon oder noch nicht wissen, wie sie ihr Produkt vermarkten sollen werden in diesem Kurs auf ihre Kosten kommen. Es wird aufgezeigt, wie einfach es ist heutzutage ein Unternehmen zu gründen. Die Universität gibt den Gründern die nötige Unterstützung. Im Rahmen eines fakultätsübergreifenden uniweiten Zusammenschlusses von Institutionen werden den Interessenten einfache Werkzeuge für eine mögliche Unternehmensgründung bereitgestellt. Dazu gehören sowohl das selbstständige erarbeiten eines Business Plans, die Vorbereitung von Pitches, als auch die Bereitstellung von Fördermitteln sowie Unterstützung vor, während und nach der Gründung.
Du wirst spannende Geschichten von Gründern und Gründungen rund um die Uni kennenlernen und bei weiterem Interesse nach dem Kurs, kannst Du dich für das Inkubator Programm "One Small Step" bewerben. Hier können die Weichen für Deine Karriere als Firmengründer gestellt werden.

Die Themen des Kurses sind:

- Business Idea / Innovation
- Business Model / Team
- Market and Competitor Analysis
- Start-up Ecosystem in Siegen
- Financing Options / The Proposal
- Prototyping / Incubator

• IP/ forms of enterprise/corporate law • The perfect pitch	
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik MA Computer Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: / Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA104
Modultitel	Ausgewählte Kapitel der Prozessorarchitekturen
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Ausgewählte Kapitel der Prozessorarchitekturen	60	2
Übung	Ausgewählte Kapitel der Prozessorarchitekturen	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

Die Studierende verfügen über vertiefende Kenntnisse in ausgewählten Themengebieten der Prozessorarchitekturen. Sie sind in der Lage, entsprechende Fragestellungen des Hardwareentwurfs und effiziente Anwendungen auf Basis von Prozessorarchitekturen mit spezifischen Methoden zu bearbeiten.

Inhalte

- Vorstellung vertiefender Fragestellungen und Methoden im Gebiet der Prozessorarchitekturen
- Eigenschaften der vorgestellten Prozessorarchitekturen

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA010 „Rechnerarchitekturen I“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">*Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfungen oder für Freiversuche/Notenverbesserun) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA197		
Modultitel	Auslandsmodul Embedded Systems I		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Embedded Systems zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.

Inhalte

Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA198		
Modultitel	Auslandsmodul Embedded Systems II		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität	
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Embedded Systems zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.

Inhalte

Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA199		
Modultitel	Auslandsmodul Embedded Systems III		
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	9		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Embedded Systems zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen.			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA200
Modultitel	Rendering
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	SoSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	3
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	135 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Rendering	60	2
Übung	Rendering	30	1

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	1 Aufgabe, ca. 30 h

Qualifikationsziele

Students can describe methods and concepts of physically based rendering using global illumination using path tracing (rendering equation, Monte Carlo-based sampling, bidirectional reflectance distribution function (BRDF) and specific visual effects such as caustics and soft shadows), evaluate their applicability in given situations and use and implement them in simple use cases.

Inhalte

Physically based rendering, complex material models and BRDFs, global illumination, Monte-Carlo methods, image based rendering, point based rendering.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Computer Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4INFBA020 „Einführung in Visual Computing“ und 4INFBA200 „Computergraphik“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA201
Modultitel	GPU Programming
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	unregelmäßig
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	3
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	135 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	GPU Programming	60	1
Praktikum	GPU Programming	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	1 Aufgabe, ca. 30 h

Qualifikationsziele
The student understands concepts of graphics processing units as well as selected algorithms, can describe and evaluate them and use and implement them in simple programs.
Inhalte
Concepts of Graphics Processing Units (GPUs), GPU resource management and execution model, thread cooperation, memory models, selected algorithms, advanced GPU features, GPU programming interface

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: / Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA202
Modultitel	Scientific Visualization
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	jedes WiSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	3
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	135 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Scientific Visualization	60	2
Übung	Scientific Visualization	30	1

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	1 Aufgabe, ca. 30 h

Qualifikationsziele
The student understands visualization methods, can describe and evaluate them and use and implement them in simple programs.
Inhalte
Grids and interpolation, triangulation, 2D scalar fields, 2D vector fields, 3D vector fields, indirect and direct volume visualization

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Computer Science MA Engineering of Hydro-Environmental Extremes MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA020 „Einführung in Visual Computing“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA203		
Modultitel	Statistical Learning Theory		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe		
Lehrsprache	englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Statistical Learning Theory	60	2
Übung	Statistical Learning Theory	30	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung		20-40 Min.
Studienleistungen	---		

Qualifikationsziele

Die Vorlesung verbreitert und vertieft die Kenntnisse aus der Vorlesung Introduction to Machine Learning. Die Studierenden entwickeln ein mathematisch fundierteres Verständnis des Lernproblems und lernen Verfahren kennen, die in stärkerem Maße theoretisch motiviert sind. Dennoch bleibt die Vorlesung anwendungsbezogen: es werden nur Verfahren und Konzepte behandelt, die von praktischer Relevanz sind und die, zusammen mit denjenigen aus der Vorlesung Introduction to Machine Learning, zum Grundrepertoire der modernen KI gehören. Bei allen Inhalten der Vorlesung stehen das intuitive Verständnis und die Fähigkeit zur Beurteilung im Vordergrund.

Inhalte

Die Vorlesung beginnt mit einigen grundlegenden Überlegungen zur Lerntheorie, einer allgemeinen Formulierung in Form von Risikominimierung und VC Dimension, gefolgt von einer Auswahl der wichtigsten Lernverfahren des überwachten und unüberwachten Lernens, soweit sie nicht in Introduction to Machine Learning bereits behandelt wurden:

- Algorithmen-unabhängige Eigenschaften: Curse of Dimensionality, No-free-lunch Theorem
- Risikominimierung, VC Dimension, Support Vector Machines, Kernel-Verfahren
- Neural Networks revisited:
  - Transfer Learning
  - Long Short Term Memory LSTM
  - Aktuelle Entwicklungen
- Density Estimation, Clustering Verfahren
- Gaussian Mixture Models
- Hidden Markov Models
- Graphical Models, Bayes Networks, Decision Trees
- Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Gebieten

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik MA Computer Science MA Mathematik MA Quantum Science

	BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA013 „Introduction to Machine Learning“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA204
Modultitel	Deep Learning
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Deep Learning	60	2
Übung	Deep Learning	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Klausur	90 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	ca. 12 Aufgaben, ca. 45 h

Qualifikationsziele

Upon completion of this module, students understand the basic concepts of deep learning. They can analyze the chain rule for nested functions with several variables and are able to implement the gradient descent algorithm for simple networks from scratch. Students are familiar with a deep learning framework and can implement architectures for regression and classification problems on their own. Students are familiar with different design patterns for the architecture of neural networks, and can explains crucial steps for the successful training and generalization of neural networks.

Inhalte

The following topics will be covered in this module:

- Supervised machine learning as a function approximation problem
- Simple network architectures: Fully connected layers, activation functions
- Gradient descent for nested functions: The chain rule and it's implementation via backpropagation
- Stochastic gradient descent on large data sets, accelerations
- Training, testing, and validation data sets
- Strategies for successful training and generalization
- State-of-the-art architecture design
- Practical experience in numerical implementations

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Computer Science MA Mathematik MA Maschinenbau MA Elektrotechnik MA Wirtschaftsingenieurwesen MA Medical Data Science MA Mechatronics MA Quantum Science MA Engineering of Hydro-Environmental Extremes MA EMINENT MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik

- LESEFASSUNG -

Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es werden Machine Learning Kenntnisse auf dem Niveau eines Einführungskurses sowie Kenntnisse in Linearer Algebra und Analysis vorausgesetzt. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**	x*	**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	x
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	*Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfung oder für Freiversuche/Notenverbesserung) enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA205
Modultitel	Recent Advances in Machine Learning
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Recent Advances in Machine Learning	60	2
Projektarbeit	Recent Advances in Machine Learning	60	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	---	
Studienleistungen	Seminarvortrag mit Ausarbeitung	20 Min., 5 Seiten

Qualifikationsziele

Upon completion of this module, students have an understanding of some exemplary state-of-the-art research papers on machine learning.
They are able to explain their main ideas and concepts. Students are familiar with at least one machine learning framework and are able to implement machine learning problems on their own. Additionally, each student specializes in one research paper for which she/he is able to understand, explain, analyze and evaluate the discussed technique.
The students are able to run practical experiments for the studied method.

Inhalte

This module presents recent advances in machine learning in different fields of data sciences, e.g. imaging, vision, graphics, mechatronics, and sensorics. It addresses advanced techniques in the fields of machine learning, deep learning and artificial intelligence, with a particular focus on recent research papers, novel application areas and open questions in the aforementioned fields. Based on basic prior knowledge gained in other courses, this module specifically focuses on the state-of-the-art in machine learning by introducing recent publications from the leading international conferences on machine learning, computer vision, or their application in fields like computer graphics, 3D reconstruction, robotics, navigation, medicine, or bodyworn sensorics. After covering the theory of such works, a project phase will ask every student to implement and apply one of the discussed techniques.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Mathematik MA Medical Data Science MA Quantum Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es werden Kenntnisse in maschinellem Lernen vorausgesetzt. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Studienleistung

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfung oder für Freiversuche/Notenverbesserung) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA206/2		
Modultitel	Optimization for Machine Learning		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe		
Lehrsprache	englisch		
LP	6		
SWS	5		
Präsenzstudium	75 h		
Selbststudium	105 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Optimization for Machine Learning	60	3
Übung	Optimization for Machine Learning	30	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung		20-40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben		ca. 8 Aufgaben, ca. 30 h

Qualifikationsziele

Upon completion of this module, students will be proficient in the relevant aspects of optimization. They are able to understand, apply and implement different numerical methods for nonlinear optimization problems, including problems involving constraints and non-differentiable functions. The students will understand the convergence analysis of common nonlinear optimization algorithms along with their sufficient conditions. Students will be able to implement optimization algorithms arising from different machine learning problems on their own.

Inhalte

Optimization algorithms for machine learning. First order methods, second order methods, handling of constraints and non-differentiability, conditions for convergence. Practical algorithmic aspects and strategies beyond provable convergence. Practical implementations.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Business Analytics MA Quantum Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es werden solide Kenntnisse in Linearer Algebra und Analysis vorausgesetzt. Die Fähigkeit in Matlab oder Python zu programmieren, wird ebenfalls vorausgesetzt. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA207
Modultitel	Numerical Methods for Visual Computing
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Numerical Methods for Visual Computing	60	2
Übung	Numerical Methods for Visual Computing	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	ca. 12 Aufgaben, ca. 30 h

Qualifikationsziele

Upon completion of this module, students understand, are able to apply and implement numerical methods for basic tasks arising in data sciences. They understand sources of errors in their computations and are aware of the condition of algorithms. Students can reduce exemplary visual computing problems to more abstract mathematical problems and solve them with suitable algorithms.

Inhalte

The following topics will be covered in this module:

- Error analysis, rounding errors, error amplification, catastrophic cancellation
- Gaussian normal equation, minimal-norm solutions
- Solving linear equations exactly as well as iteratively
- Numerical methods for computing eigenvectors and eigenvalues
- Fixed-point iterations for solving nonlinear equations
- Solving interpolation problems
- Numerical integration
- Practical implementation of the above numerical methods for the example applications

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik MA Computer Science MA Elektrotechnik MA Engineering of Hydro-Environmental Extremes MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es werden Kenntnisse in Linearer Algebra und Analysis vorausgesetzt. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA208
Modultitel	Machine Vision
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	SoSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Machine Vision	60	2
Übung	Machine Vision	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

Die Vorlesung vermittelt ein tieferes Verständnis der Problemstellung des Sehens und der zu Grunde liegenden Mechanismen der Bildentstehung und der Bildanalyse. Sie vermeidet jegliche black boxes als Lösungsansätze und positioniert sich damit als Gegenpol zu vielen statistischen Verfahren der Mustererkennung. Die Studierenden lernen die grundlegenden Verfahren nicht nur kennen, sondern auch zu analysieren und in Bezug auf theoretische und praktische Vor- und Nachteile zu beurteilen. Die Studierenden wenden die einfacheren der Verfahren selbst im Rahmen des Übungsbetriebes an, indem sie Beispielprogramme implementieren. Sie entwickeln ein Verständnis für die historische Entwicklung des Forschungsgebietes und werden sensibilisiert für die Herausforderungen des maschinellen Sehens, dessen Chancen und derzeitige Grenzen.

Inhalte

Die Vorlesung behandelt zwei klassische Probleme des maschinellen Sehens: Die Erschließung der 3D Struktur aus 2D Bilddaten, sowie die automatische Gesichtserkennung.

- Theorien des Sehens, Sehen als Inverse Optik,
- Kurze Zusammenfassung von Kanten- und Merkmalsdetektoren
- Kameramodelle, homogene Koordinaten, Kalibrierung
- Tiefensensoren (Laufzeitverfahren, Triangulierung) Stereoalgorithmen, Korrespondenzproblem, Epipolargeometrie, Fundamentalmatrix, Multi-View Geometry
- Bildrektifizierung, Verwendung der Pseudoinversen
- Überblick über Verfahren zur Personenidentifikation
- Eigenfaces, PCA
- Deformierbare Modelle in 2D und 3D: Active Appearance Models, Morphable Models
- Beurteilungskriterien für Klassifikationsverfahren, ROC Kurven

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Mathematik MA Medical Data Science MA Mechatronics BA Digital Engineering – Elektrotechnik MA Digital Engineering – Elektrotechnik

- LESEFASSUNG -

Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es werden mathematische Grundkenntnisse auf dem Niveau eines Bachelor-Moduls vorausgesetzt. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**	x*	**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	x
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfung oder für Freiversuche/Notenverbesserun) enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA210
Modultitel	Virtual Reality
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	jedes SoSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	3
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	135 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Virtual Reality	60	1
Praktikum	Virtual Reality	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	1 Aufgabe, ca. 30 h

Qualifikationsziele
The student understands concepts and techniques of Virtual Reality, can evaluate them and use and implement them in simple programs.
Inhalte
Human perception, VR hardware, VR software frameworks, level of detail techniques, interaction/selection/ manipulation/navigation, aspects of Augmented Reality.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Engineering of Hydro-Environmental Extremes
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA020 „Einführung in Visual Computing“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA211
Modultitel	Higher Level Computer Vision
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	unregelmäßig
Lehrsprache	englisch
LP	9
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Higher Level Computer Vision	60	2
Übung	Higher Level Computer Vision	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

- Tiefes Verständnis aktueller Methoden der Computer Vision zur Bildklassifikation, Objektdetektion, Bildsegmentierung, Bildgenerierung und Domänentransfer.
- Verstehen, Anwenden und Auswerten aktueller Ansätze.
- Verständnis der technischen Grundlagen von Methoden der Computer Vision.
- Bewertung und Diskussion neuer Computer Vision Probleme und Methoden.

Inhalte

Aktuelle Fragestellungen, Methoden und Datensätze der Computer Vision zur Bildklassifikation, Objektdetektion, Bildsegmentierung, Bildgenerierung und Domänentransfer.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es werden Grundkenntnisse in linearer Algebra und Python vorausgesetzt. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA212
Modultitel	Unsupervised Learning
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	jedes WiSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Unsupervised Learning	60	2
Übung	Unsupervised Learning	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

- Tiefes Verständnis aktueller Methoden des unüberwachten Lernen von Bild und Textrepräsentationen, Selbstüberwachtem Lernen, Representation Learning, Generative Modelle
- Verstehen, Anwenden und Auswerten aktueller Ansätze.
- Verständnis der technischen Grundlagen von Methoden des unüberwachten Lernen.
- Bewertung und Diskussion neuer Lern-Probleme und un- und selbstüberwachter Methoden.

Inhalte

Aktuelle Fragestellungen, Methoden und Datensätze des unüberwachten Lernens im Bereich Bild und Textverarbeitung, u.a. LSTMs, Transformer, Generative Modelle

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Mechatronics MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es werden Grundkenntnisse in linearer Algebra und python vorausgesetzt. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA213		
Modultitel	Visual Analytics		
Modulverantwortliche/r	Dr. Marina Evers		
Lehrende/r	Dr. Marina Evers		
Fakultät	IV		
Pflicht/Wahlpflicht	WP		
Moduldauer	1 Semester		
Empfohlenes Fachsemester	2		
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe		
Lehrsprache	Englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen- größe**	**SWS**
Vorlesung	Visual Analytics	30	2
Praktikum	Visual Analytics	30	2
Leistungen	**Form**	**Dauer/Umfang**	***ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.	4
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	Wöchentliche Aufgaben bzw. 1 Projektaufgabe	2
Qualifikationsziele			
Upon completion of this module, students understand the basic concepts of visual analytics. Students can explain visualization methods and automated algorithms used in the context of visual analytics. They can justify decisions on which techniques to use for specific problems. Students are familiar with different algorithms and visual representations for explorative data visualization, can apply the algorithms and interpret the results. They can combine the techniques to develop visual analytics solutions for new datasets.			
Inhalte			
Data types, visual encodings for different data types (tabular data, multivariate data, graphs), interaction techniques, unsupervised learning algorithms for visualization (dimensionality reduction, hierarchical clustering)			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science BA Informatik BA Informatik dual		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Kenntnisse des Moduls 4INFBA013 „Introduction to Machine Learning“ sollten vorhanden sein. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.		
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.		

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">*Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfungen oder für Freiversuche/Notenverbesserun) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA214		
Modultitel	3D Machine Learning		
Modulverantwortliche/r	Prof. Andreas Kolb		
Lehrende/r	Prof. Andreas Kolb		
Fakultät	IV		
Pflicht/Wahlpflicht	WP		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe		
Empfohlenes Fachsemester	1-3		
Lehrsprache	englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**SWS**	***ggf. Workload/LP***
Vorlesung	3D Machine Learning	2	
Praktikum	3D Machine Learning	2	
Leistungen	**Form**	**Dauer/Umfang**	***ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 min	4
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	Wöchentliche Aufgaben bzw. 1 Projektaufgabe	2
Qualifikationsziele			
Upon completion of this module, students understand the basic concepts of 3D machine learning. Students are familiar with 3D representations and can partially implement and train architectures for 3D image synthesis problems on their own. Students are familiar with different approaches to learn 3D representations, and can explains crucial steps for the successful training and can evaluate different concepts. They can explain, analyze and evaluate the discussed techniques for 3D machine learning.			
Inhalte			
Deep learning (concepts and architectures) and 3D primer; learning on 3D representations (volumes, points, meshes); learning-based 3D image synthesis (differentiable rendering, neural radiance fields, Gaussian splatting); recently topics related to 3D machine Learning from a graphics perspective			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Kenntnisse des Moduls 4INFBA020 „Einführung in Visual Computing“ und des Moduls 4INFBA013 „Introduction to Machine Learning“ sollten vorhanden sein. Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistung in diesem Modul voraus.		
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.		
Literatur			
Sonstige Information			

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">*Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfungen oder für Freiversuche/Notenverbesserun) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA215		
Modultitel	Automated Machine Learning		
Modulverantwortliche/r	Prof. Jovita Lukasik		
Lehrende/r	Prof. Jovita Lukasik		
Fakultät	IV		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe		
Empfohlenes Fachsemester	2-3		
Lehrsprache	Englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**SWS**	***ggf. Workload/LP***
Vorlesung	Automated Machine Learning	2	
Übung	Automated Machine Learning	2	
Leistungen	**Form**	**Dauer/Umfang**	***ggf. vorl. LP***
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20 - 40 min	4
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung einer Projektaufgabe	45 h	2
Qualifikationsziele			
After successfully completing the lecture, students will be able to - explain the basic concepts of automated machine learning, - understand and critically evaluate the entire AutoML process - compare different AutoML frameworks and assess their areas of application, - select and apply appropriate AutoML strategies for different problems (e.g., classification, regression). - implement, configure, and evaluate AutoML systems in practice.			
Inhalte			
The following topics will be covered in this module: - Evaluation of Machine Learning and Automated Machine Learning - Hyperparameter Optimization - Neural Architecture Search - AutoML in practice - Current research and trends			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Mindestens eines der Module 4INFMA212 "Unsupervised Learning" oder 4INFMA204 „Deep Learning" sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Es werden Grundkenntnisse in machinellem Lernen, praktische Erfahrung mit Deep Learning und Python Programmier-Fähigkeiten vorausgesetzt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.		
Literatur			
Sonstige Information			

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td>x</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">*Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfungen oder für Freiversuche/Notenverbesserun) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA297		
Modultitel	Auslandsmodul Visual Computing I		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Visual Computing zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen.			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA298		
Modultitel	Auslandsmodul Visual Computing II		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Visual Computing zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen.			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA299		
Modultitel	Auslandsmodul Visual Computing III		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Visual Computing zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen.			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA300
Modultitel	Algorithmik II
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	6
SWS	3
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	135 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Algorithmik II	60	2
Übung	Algorithmik II	30	1

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	1 Aufgabe, ca. 10h

Qualifikationsziele
Die Studierenden beherrschen fortgeschrittene algorithmische Techniken und Datenstrukturen, und können diese auf konkrete Problemstellungen anwenden.
Inhalte
*Fortgeschrittene Datenstrukturen (z.B. Union-Find-Strukturen, Fibonacci-Heaps, kompakte Datenstrukturen) * Randomisierte Algorithmen * Parallele Algorithmen * Algorithmen für Datenströme * Zahlentheoretische Algorithmen

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Mathematik MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFMA028 „Algorithmik I“ sollte erfolgreich absolviert worden sein. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA301		
Modultitel	Model Checking		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe		
Lehrsprache	deutsch/englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Model Checking	60	3
Übung	Model Checking	30	1
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung oder Klausur Die Form der Prüfungsleistung wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		20-40 Min. 90 Min.
Studienleistungen	---		
Qualifikationsziele			
Erlernen grundlegender Techniken und Werkzeuge zur formalen Spezifikation und Verifikation von Hardware- und Software-Systemen. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, geeignete Techniken für konkrete Problemstellungen auszuwählen, zu bewerten und anzuwenden. Insbesondere soll erlernt werden, wie Systemeigenschaften durch formale Sprachen wie etwa temporale Logiken ausgedrückt werden können.			
Inhalte			
- Prozess-Algebra und Prozess-Äquivalenz - Lineare Temporale Logik (LTL) und LTL-Model-Checking - Computation Tree Logik (CTL) und CTL-Model-Checking - Ausgewählte Spezialthemen			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Informatik BA Duales Studium Informatik MA Computer Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4MATHBAEX11 „Diskrete Mathematik“, 4INFBA005 „Formale Sprachen und Automaten“ und 4INFBA006 „Berechenbarkeit und Logik“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung		

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA304
Modultitel	Komplexitätstheorie II
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	6
SWS	3
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	135 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Komplexitätstheorie II	60	2
Übung	Komplexitätstheorie II	30	1

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20-40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	1 Aufgabe, ca. 10h

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen fortgeschrittene Techniken zur Analyse der Schwierigkeit von algorithmischen Problemen, und können diese auf konkrete Problemstellungen anwenden.
Inhalte
*Relativierte Komplexitätsklassen * Randomisierte Komplexitätsklassen * Interaktive Beweissysteme * Schaltkreiskomplexität * Kommunikationskomplexität

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Mathematik
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA302 „Komplexitätstheorie I“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal:/
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA305		
Modultitel	Ubiquitous Computing		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester		
Lehrsprache	deutsch/englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Ubiquitous Computing	60	2
Übung	Ubiquitous Computing	30	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung oder Klausur Die Form der Prüfungsleistung wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		20-40 Min. 60 Min.
Studienleistungen	---		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden vertiefen Ihre Vertrautheit mit den Basiskonzepten im Bereich Ubiquitous Computing und sind nach der Teilnahme in der Lage, die neue Computersysteme zu identifizieren und relevante Tools und Begriffe aus den Bereichen Wearable Computing und Wireless Sensor Networks anzuwenden. In den Übungen lernen sie, Software und Benutzeroberfläche für Wearables und Sensorknoten zu entwickeln und selbstständig Benutzerstudien durchzuführen.			
Inhalte			
Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Konzepte und Basistechnologien (z.B. drahtlose Sensornetze, eingebettete Systeme, wearable computing), geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. context awareness, Aktivitätserkennung, Privacy und Sicherheitsproblematik, "Ubicomp" Forschungsmethoden) ein.			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Maschinenbau MA Medical Data Science MA Digital Engineering – Maschinenbau MA Digital Engineering – Elektrotechnik		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung		

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfung oder für Freiversuche/Notenverbesserung) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA307/2
Modultitel	Advanced Programming in C++
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe
Lehrsprache	englisch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Advanced Programming in C++	50	2
Übung	Advanced Programming in C++	50	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus 5 bewerteten Übungsblättern, die im Abstand von zwei Wochen selbständig in den Übungssitzungen auf Papier gelöst werden. Ein Ersatztermin wird für den Fall einer Erkrankung vorgesehen. Die Bestimmung der Note erfolgt aus der Gesamt-Punktesumme, Gewichtung der Übungsblätter: 15%, 15%, 15%, 15% und 40%	5 Übungsblätter je 60 Min.
Studienleistungen	keine	

Qualifikationsziele

In diesem Kurs entwerfen und analysieren Studierende C++-Software unter Anwendung zentraler objektorientierter Prinzipien wie Vererbung, Polymorphie, abstrakte Methoden, Entwurfsmuster und Interfaces. Sie erlernen fortgeschrittene C++-Konzepte, darunter die Standard Template Library (STL), Smart Pointers und das Non-Virtual Interface (NVI)-Idiom. Besonderer Wert wird auf bewährte Methoden zur Code-Korrektheit gelegt, darunter Move Semantics, Const Correctness und die Rule of Five.

Darüber hinaus entwickeln die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für Abstraktion, Modularisierung und Build-Systeme sowie für die Funktionsweise von Compiler und Linker. Der Kurs behandelt zudem aktuelle C++-Standards und deren moderne Sprachfeatures, um zeitgemäße und effiziente Softwareentwicklung zu ermöglichen. Am Ende des Kurses können Studierende: Robuste und wartbare C++-Software unter Anwendung moderner Sprachfeatures entwickeln, effiziente Speicherverwaltung mit Smart Pointern und Move Semantics umsetzen, STL und Design Patterns gezielt für leistungsfähige Programme nutzen, moderne C++-Standards anwenden und deren Vorteile nutzen.

Inhalte

Dieser Kurs vermittelt umfassende Kenntnisse in moderner C++-Programmierung und bereitet Studierende darauf vor, komplexe Softwareprojekte effizient und robust zu entwickeln. Der Fokus liegt auf modernen C++ Standards und bewährten Entwurfsmustern.

Erweiterte objektorientierte Programmierung
- Vererbung und Polymorphie in der Praxis
- Abstrakte Klassen, Interfaces und virtuelle Methoden
- Design Patterns (z. B. Factory, Singleton, Observer)

Speicherverwaltung und Ressourcenhandling
- Smart Pointers (unique_ptr, shared_ptr, weak_ptr)
- Move Semantics, Rule of Five

Standard Template Library (STL)

- LESEFASSUNG -

• Container (vector, list, map, etc.) und Algorithmen (sort, find, transform, etc.) • Iteratoren und Ranges • Funktoren, und Lambda Funktionen Moderne C++-Features und aktuelle Standards • constexpr, auto, decltype und type deduction	
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Mechatronics MA Computer Science MA Wirtschaftsinformatik MA Mathematik Master HCI MA Maschinenbau MA Medical Data Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es werden Grundkenntnisse in der Programmierung mit C++ vorausgesetzt. Formal: -
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen der Prüfungsleistung

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine entsprechende Regelung (für eine mündliche Ergänzungsprüfung oder für Freiversuche/Notenverbesserung) enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA308
Modultitel	Theoretische Informatik
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe
Lehrsprache	deutsch
LP	6
SWS	2
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	150 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Seminar	Theoretische Informatik	60	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Seminarvortrag	60-90 Min.
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele
Selbständige Erarbeitung und Präsentation eines fortgeschrittenen Themas aus der theoretischen Informatik
Inhalte
Das Seminar behandelt aktuelle Themen aus der theoretischen Informatik. Dabei werden verschiedene Schwerpunkte gesetzt.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science BA Informatik BA Informatik dual
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Die Module 4INFBA005 „Formale Sprachen und Automaten“ und 4INFBA006 „Berechenbarkeit und Logik“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA310
Modultitel	Recent Advances in Operating Systems and Distributed Systems
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig
Lehrsprache	deutsch/englisch
LP	6
SWS	2
Präsenzstudium	30
Selbststudium	150
Workload	180

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Recent Advances in Operating Systems and Distributed Systems	60	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	20 - 40 Min.
Studienleistungen	Aktive und regelmäßige Teilnahme	Mindestens 80% der Termine

Qualifikationsziele

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte State-of-the-art Forschungsarbeiten aus dem Bereich Betriebssysteme, virtuelle Maschinen, Netzwerke oder verteilte Systeme - ggf. anhand von Originalveröffentlichungen - zu verstehen und in der Diskussion mit Fachkollegen ihre Hauptideen und Konzepte zu erklären, deren Vorzüge und Probleme zu identifizieren und verschiedene Lösungsansätze vergleichend gegenüberzustellen.
Neben der fachlichen Kompetenz soll auch die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Diskussion vertieft werden. Daher ist eine regelmäßige Teilnahme vor Ort zwingend erforderlich.

Inhalte

Dieses Modul stellt aktuelle Fortschritte in den Bereichen Betriebssysteme, virtuelle Maschinen, Netzwerke oder verteilte Systeme vor, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf neueren Forschungsarbeiten, neuen Anwendungsbereichen und offenen Fragen in den oben genannten Bereichen liegt. Basierend auf den grundlegenden Vorkenntnissen aus anderen Modulen konzentriert sich dieses Modul speziell auf den neuesten Stand der Technik, indem anhand von Originalveröffentlichungen die neuesten Forschungsergebnisse aus führenden internationalen Konferenzen und Zeitschriften vorstellt und mit den Teilnehmer*innen aktiv diskutiert werden.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Es wird gutes Vorwissen im Bereich Betriebssysteme, Rechnernetze und verteilte Systeme benötigt. Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA312
Modultitel	Recommender Systems
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe
Lehrsprache	deutsch
LP	6
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Workload	180 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Recommender Systems	60	2
Übung	Recommender Systems	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung oder Klausur Die Form der Prüfungsleistung wird spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	20 - 40 Min. 120 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben	1 Aufgabe, ca. 40h

Qualifikationsziele

Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, verstehen den Zweck von Empfehlungssystemen; sie sind in der Lage, wichtige Design-Entscheidungen zu treffen sowie Empfehlungsalgorithmen und ganze Empfehlungssysteme zu implementieren; sie sind in der Lage, gründliche Evaluationen durchzuführen, und können von anderen durchgeführte Evaluationen kritisch analysieren.

Inhalte

Einführung in Empfehlungssysteme mit Themen wie:

- Ziele und Nutzen von Empfehlungssystemen
- Grundlegende Konzepte (inhaltsbasierte Filterung, kollaborative Filterung, ...)
- Arten von Empfehlungssystemen (Personalisierung vs. Benutzermodellierung)
- Das Empfehlungsökosystem (Stakeholder, Software-Bibliotheken, Datensätze, ...)

Empfehlungsalgorithmen mit Themen wie:

- Matrixfaktorisierung (SVD, SVD++, NMF, ...)
- Nachbarschaftsalgorithmen (kNN und Clustering)
- Popularitätsbasierte Empfehlungen
- Inhaltsbasierte Verfahren (Termgewichtung und Textähnlichkeit)
- Wissens- & Graph-basierte Empfehlungen (z. B. KGAT)
- Hybride Algorithmen

Evaluation von Empfehlungssystemen mit Themen wie:

- Evaluationsmethoden (Offline- vs. Online-Evaluationen)

- Evaluationsmetriken - Ground Truth und Baselines Weitergehende Vertiefung mit Themen wie z.B.: - Benutzeroberflächen für Empfehlungssysteme - Kontext - Privatsphäre - Multikriterielles Lernen - Fairness, Diversität, Bias	
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science BA Informatik BA Informatik dual
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Grundkenntnisse in maschinellem Lernen und/oder Information Retrieval; Grundkenntnisse in der Programmierung, idealerweise Python Formal: /
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA313		
Modultitel	Quantum Complexity Theory		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe		
Lehrsprache	englisch		
LP	6		
SWS	3		
Präsenzstudium	45 h		
Selbststudium	135 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Quantum Complexity Theory	60	2
Übung	Quantum Complexity Theory	30	1
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung		20 - 40 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben		1 Aufgabe, ca. 10h
Qualifikationsziele			
Die Studierenden verstehen die Funktion von Quantenalgorithmen und kennen wichtige Quantenkomplexitätsklassen und deren Beziehungen. Die Studierenden sind in der Lage die Quantenkomplexität algorithmischer Probleme zu analysieren.			
Inhalte			
- Einführung in Quantum Computing - Bounded error quantum polynomial time (BQP) - BQP-vollständige Probleme - Quantum Merlin Arthur (QMA) - Quantum Cook-Levin Theorem			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science MA Mathematik MA Quantum Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhaltlich: Das Modul 4INFBA302 „Komplexitätstheorie I“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein. Formal: /		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung		

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4">Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td>x*</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4">* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.</td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA397		
Modultitel	Auslandsmodul Complex and intelligent Software Systems I		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Complex and intelligent Software Systems zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA398		
Modultitel	Auslandsmodul Complex and intelligent Software Systems II		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Complex and intelligent Software Systems zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA399		
Modultitel	Auslandsmodul Complex and intelligent Software Systems III		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Complex and intelligent Software Systems zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA497		
Modultitel	Auslandsmodul Medizinische Informatik I		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Medizinische Informatik zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA498		
Modultitel	Auslandsmodul Medizinische Informatik II		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Medizinische Informatik zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.			
Inhalte			
Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen			
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science		
Voraussetzungen für die Teilnahme	---		
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.		

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA499		
Modultitel	Auslandsmodul Medizinische Informatik III		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Unregelmäßig		
Lehrsprache			
LP	6		
SWS			
Präsenzstudium			
Selbststudium			
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Gemäß aufnehmender Universität			

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gemäß aufnehmender Universität	
Studienleistungen	Gemäß aufnehmender Universität	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben an einer ausländischen Universität weitergehende Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, Konzepte, Methoden und Werkzeuge im Bereich Medizinische Informatik zu verstehen und anzuwenden, die an der Universität Siegen nicht oder nicht im entsprechenden Umfang gelehrt werden.

Inhalte

Die konkreten Inhalte dieses Moduls richten sich nach der aufnehmenden Universität. Sie sind vor dem Auslandsaufenthalt festzulegen, wobei eine wesentliche inhaltliche Überschneidung mit anderen Modulen auszuschließen ist. Die spätere Anerkennung der im Ausland erbrachten Leistungen ist durch ein Learning Agreement vorab sicherzustellen.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Computer Science
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen des Moduls an der aufnehmenden Universität. Learning Agreement zur Anerkennbarkeit der Leistungen.

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA800LA		
Modultitel	Informatische Bildung - Projekt		
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe		
Lehrsprache	deutsch		
LP	12		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	300 h		
Workload	360 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Projektarbeit	Informatische Bildung - Projekt	8	4
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Projektarbeit (Einzelarbeit)		15 Min., 6.000 Worte
Studienleistungen	Projektberichte		15 Minuten

Qualifikationsziele

Die Studierenden:

- haben fundierte Kenntnisse über Merkmale von Schülerinnen und Schülern, die den Lernerfolg im Informatikunterricht fördern oder hemmen können (Diagnose) und wissen, wie daraus unterrichtliche Lernumgebungen differenziert zu gestalten sind (Förderung).
- können Probleme aus dem Bereich Schule und Informatik identifizieren, analysieren und einen Lösungsentwurf erarbeiten
- können Projekte selbständig planen und durchführen
- können Softwaremodule und/oder Hardwarekomponenten in Teams Entwickeln
- können Ergebnisse Zielgruppengerecht präsentieren und fachlich diskutieren

Die Anforderungen an die schriftliche und mündliche Projektpräsentation und -dokumentation sowie der Projektberichte werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.

Das Modul Informatische Bildung - Projekt enthält Leistungen im Umfang von insgesamt 2 LP zu inklusionsorientierten Fragestellungen.

Das Modul Informatische Bildung - Projekt enthält fachdidaktische Leistungen im Umfang von insgesamt 4 LP.

Inhalte

- Probleme der Schulpraxis im Informatikunterricht
- Entwicklung von Tools informatischer Bildung
- Hard- und Softwarekomponenten in Abhängigkeit zur Projektaufgabe

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Informatik im Lehramt für HRSGe MA Informatik im Lehramt für GymGe MA Informatik im Lehramt für BK-A
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

- LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<table>
<tr><td>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td>Nach jedem Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Nach dem letzten Versuch:</td><td></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td>x</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</td><td>Ja:</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Nein:</td><td></td></tr>
<tr><td>Besonderheiten</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA801LA
Modultitel	Didaktik der Informatik II
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe
Lehrsprache	deutsch
LP	9
SWS	4
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	210 h
Workload	270 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Seminar	Vorbereitungsseminar	30	2
Seminar	Vertiefungsseminar	30	2

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung	60 Min.
Studienleistungen	Vorbereitungsseminar: Seminarvortrag mit Ausarbeitung Vertiefungsseminar: Seminarvortrag mit Ausarbeitung	20 Minuten 2.500 Worte 20 Minuten 2.500 Worte

Qualifikationsziele

Vorbereitungsseminar: Die Studierenden:

- können wissenschaftliche Inhalte des Unterrichtsfachs Informatik auf Situationen und Prozesse schulischer Praxis beziehen.
- planen Informatikunterricht theoriegeleitet in unterschiedlicher Breite und Tiefe begründet und adressatenorientiert.
- können Bezüge zwischen ihrem Fachwissen und der Schulinformatik herstellen, Unterrichtskonzepte und - medien auch für heterogene Lerngruppen fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere informatische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen,
- können in ersten Ansätzen die Darstellung und Erklärung von informatischen Unterrichtsinhalten methodisch, ggf. zieldifferent und in Abstimmung, auch mit anderen pädagogischen Fachkräften, an die Bedürfnisse einer heterogenen Schülerschaft anpassen. Sie verwenden dazu insbesondere eine reflektierte, konsistente Auswahl informatischer Fachbegriffe.
- können Grundlagen und Prozesse fachlichen und fachübergreifenden Lernens in der Informatik unter Berücksichtigung fachspezifischer Lernschwierigkeiten und Fördermöglichkeiten analysieren und exemplarisch fachübergreifende Lernprozesse organisieren.
- kennen die Grundlagen fach- und anforderungsgerechter Leistungsdiagnose und Leistungsbeurteilung im Informatikunterricht und können diese in schulischen Handlungsfeldern praxisbezogen anwenden

Vertiefungsseminar: Die Studierenden:

- können relevante fachwissenschaftliche Inhalte auf ihre Bildungswirksamkeit hin und unter didaktischen Aspekten analysieren.
- kennen relevante Ergebnisse informatikdidaktischer, lernpsychologischer und sozialwissenschaftlicher Forschung zur Gestaltung von Lehr- und Lernumgebungen, können diese aufeinander beziehen und zur exemplarischen Planung und Gestaltung von Informatikunterricht anwenden.

- können den bildenden Gehalt informatischer Inhalte und Methoden anwenden, informatische Inhalte in einen unterrichtlichen Zusammenhang bringen und durchdenken sowie fachübergreifende Perspektiven beachten.
- sind in der Lage Unterrichtskonzepte zu überprüfen und zu reflektieren sowie Unterrichtsansätze und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse weiterzuentwickeln.
- können fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde informatikbezogener Lehr-Lernforschung und Diagnosewerkzeuge nutzen, um individuelle Denkwege und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern je nach ihren persönlichen Voraussetzungen, Vorerfahrungen und Fähigkeiten zu analysieren, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von Informatik zu motivieren sowie individuelle Lernfortschritte zu fördern und zu bewerten.

Das Modul Didaktik der Informatik II enthält Leistungen im Umfang von insgesamt 2 LP zu inklusionsorientierten Fragestellungen.

Das Modul Didaktik der Informatik II enthält fachdidaktische Leistungen im Umfang von insgesamt 7 LP.

Inhalte

Vorbereitungsseminar:

- Curriculare Rahmenbedingungen von Unterricht
- Planung, Organisation und Durchführung von Informatikunterricht
- Formulierung von Stundenthemen
- Formulierung und Taxonomisierung von Lernzielen
- Phasierung von Unterrichtsstunden
- Gestaltung von Unterrichtsentwürfen
- Anfangsunterricht im Fach Informatik
- Quellen, Medien und Materialien für den Fachunterricht
- Individuelle Schwerpunktsetzung (Wahlthemen)

Vertiefungsseminar:

- Aktuelle fachwissenschaftliche und fachdidaktische Fragestellungen
- Schulpraktische Bezüge

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Informatik im Lehramt für HRSGe MA Informatik im Lehramt für GymGe MA Informatik im Lehramt für BK-A
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMA802LA
Modultitel	Masterarbeit Informatik im Lehramt
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht/Wahlpflicht
Moduldauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Lehrsprache	deutsch
LP	20
SWS	0
Präsenzstudium	0 h
Selbststudium	600 h
Workload	600 h

Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**

Leistungen	**Form**	**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Masterarbeit	maximal 60 Seiten ohne Anhänge
Studienleistungen	---	

Qualifikationsziele

Die Studierenden können innerhalb einer gegebenen Frist

- anhand von Literaturdatenbanken und anderen Quellen selbständig eine Literaturrecherche zu einem vorgegebenen Thema durchführen,
- englischsprachige Originalliteratur lesen, verstehen, und in Bezug auf die Aufgabenstellung evaluieren,
- umfangreichere Software- und/oder Hardware-Systeme analysieren, bewerten, planen und/oder implementieren,

Inhalte

In der Abschlussarbeit muss die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem ihres bzw. seines Studienfachs selbständig bearbeiten und schriftlich und mündlich präsentieren.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Informatik im Lehramt für HRSGe MA Informatik im Lehramt für GymGe MA Informatik im Lehramt für BK-A
Voraussetzungen für die Teilnahme	vgl. Artikel 4 § 11
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

- LESEFASSUNG -

Anlage 8: Modulbeschreibungen der Module, die nur zum Export angeboten werden gemäß Artikel 5

Nr.	4INFMAEX900		
Modultitel	Informatik		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Moduldauer	2 Semester		
Angebotshäufigkeit	WiSe		
Lehrsprache	deutsch		
LP	9		
SWS	7		
Präsenzstudium	105		
Selbststudium	165		
Workload	270		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Ubiquitous Computing	60	2
Übung	Ubiquitous Computing	30	2
Vorlesung	Programming in C	60	2
Übung	Programming in C	30	1
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50%): mündliche Prüfung zu Ubiquitous Computing Klausur zu Programming in C.		 20-40 Min. 60 Min.
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- bzw. Projektaufgaben zu Programming in C.		ca. 5 Aufgaben, ca. 30 h.

Qualifikationsziele

Die Studierenden vertiefen Ihre Vertrautheit mit den Basiskonzepten im Bereich Ubiquitous Computing und sind nach der Teilnahme in der Lage, die neuen Computersysteme zu identifizieren und relevante Tools und Begriffe aus den Bereichen Wearable Computing und Wireless Sensor Networks anzuwenden. In den Übungen lernen sie, Software und Benutzeroberfläche für Wearables und Sensorknoten zu entwickeln und selbstständig Benutzerstudien durchzuführen.

Weiterhin werden die Studierenden die grundlegenden Konzepte der Programmiersprache C kennen und verstehen lernen und kleinere Programmieraufgaben in C selbständig unter Nutzung der vorgestellten Konzepte lösen, anwenden und analysieren können.

Inhalte

Ubiquitous Computing
Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Damit einher geht möglicherweise sogar ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "invisible computing". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Konzepte und Basistechnologien (z.B. drahtlose Sensornetze, eingebettete Systeme, wearable computing), geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. context awareness, Aktivitätserkennung, Privacy und Sicherheitsproblematik, "Ubicomp" Forschungsmethoden) ein.

Programming in C
Die Veranstaltung lehrt den Umgang mit der praxisrelevanten, Programmiersprache C und thematisiert insbesondere die Programmierung eingebetteter Systeme.

- LESEFASSUNG -

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Psychologie
Voraussetzungen für die Teilnahme	---
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung.

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	**Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.**			
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**	x*		
	Nein:			
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.			

- LESEFASSUNG -

Nr.	4INFMAEX901/2		
Modultitel	Introduction to Programming		
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht		
Moduldauer	1 Semester		
Angebotshäufigkeit	Wintersemester		
Lehrsprache	englisch		
LP	6		
SWS	4		
Präsenzstudium	60 h		
Selbststudium	120 h		
Workload	180 h		
Lehr- und Lernform	**ggf. Veranstaltungen/Modulelemente**	**Gruppen-größe**	**SWS**
Vorlesung	Programming in C and C++	100	2
Übung	Programming in C and C++	100	2
Leistungen	**Form**		**Dauer/ Umfang**
Prüfungsleistungen	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus 5 bewerteten Übungsblättern, die im Abstand von zwei Wochen selbständig in den Übungssitzungen auf Papier gelöst werden. Ein Ersatztermin wird für den Fall einer Erkrankung vorgesehen. Die Bestimmung der Note erfolgt aus der Gesamt-Punktesumme, Gewichtung der Übungsblätter: 15%, 15%, 15%, 15% und 40%		5 Übungsblätter je 60 Minuten
Studienleistungen	keine		

Qualifikationsziele

Die Studierenden

- kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der Programmiersprache C und C++.
- können kleinere Programmieraufgaben in C und C++ selbständig unter Nutzung der vorgestellten Konzepte lösen, anwenden und analysieren
- können Software mit Hilfe objektorientierter Konzepte in C++ entwerfen und analysieren
- sind darüber hinaus in der Lage, zentrale Konzepte zur Abstraktion und Modularisierung anzuwenden

Inhalte

Die Veranstaltung lehrt den Umgang mit den praxisrelevanten Programmiersprachen C und C++, und sie thematisiert insbesondere die Programmierung hardwarenaher und eingebetterer Systeme.

Behandelt werden C Grundlagen wie Variablen, Arrays, Strings, Ein- und Ausgaben über die Konsole, Kontrollstrukturen (if…else, switch, for, while, do…while); Felder und Zeiger; Funktionen (Parameterübergabe als „call by value“ und „call by reference“) und Rekursion.

Die Studierenden lernen darüber hinaus fortgeschrittene Konzepte und Konstrukte objektorientierter Programmiersprachen wie die grundlegenden Prinzipien von Klassen, Vererbung, Abstraktion, Modularisierung und Kapselung.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Mechatronics MA Human-Computer Interaction MA Engineering of Hydro-Environmental Extremes
Voraussetzungen für die Teilnahme	

- LESEFASSUNG -

Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)				
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	**Ja:**		**Nach jedem Versuch:**	
			Nach dem letzten Versuch:	
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	**Ja:**			
	Nein:	x		
Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich	**Ja:**			
	Nein:			
Besonderheiten	-			

- LESEFASSUNG -

[*1]Artikel 2 § 8, § 9, § 11, § 13, Anlage 1 zu Artikel 2, Anlage 3, Anlage 5 und Anlage 7 geändert durch die Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 13. Juli 2023 (Amtliche Mitteilung 43/2023), in Kraft getreten am 1. April 2023, beschlossen am 5. April 2023.

[*2]Inhaltsverzeichnis und Anlage 5 berichtigt durch die Berichtigung der Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2023 (Amtliche Mitteilung 56/2023), in Kraft getreten am 1. August 2023.

[*3]Inhaltsverzeichnis, Artikel 2 § 8, § 9, § 10a, § 11, Artikel 3, Artikel 4 § 8, Artikel 5, Anlage 1, Anlage 2, Anlage 3, Anlage 4, Anlage 5, Anlage 6, Anlage 7 und Anlage 8 geändert durch die Zweite Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 21. Juni 2024 (Amtliche Mitteilung 42/2024), in Kraft getreten am 1. April 2024, beschlossen am 5. Juni 2024.

[*4]Artikel 2 § 4, § 8, § 9, § 12, Artikel 4 § 12, Anlage 4, Anlage 6 und Anlage 7 geändert durch die Dritte Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 28. November 2024 (Amtliche Mitteilung 83/2024), in Kraft getreten am 1. Oktober 2024, beschlossen am 4. September 2024 und 18. November 2024.

[*5] Artikel 2 § 8, § 9, Anlage 4 und Anlage 7 geändert durch die Vierte Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-M) für das Fach Informatik (INF) im Masterstudium an der Universität Siegen vom 16. April 2025 (Amtliche Mitteilung 25/2025), in Kraft getreten am 1. April 2025, beschlossen am 9. April 2025.