Universität Augsburg

# Modulhandbuch

## B.Sc. Geoinformatik, PO 2011

## Fakultät für Angewandte Informatik

### Wintersemester 2017/2018

**Studienbeginn bis einschließlich WiSe 2017/2018**

Liebe Studierenden,

ab diesem Modulhandbuch gibt es eine neue Möglichkeit, einen schnellen Überblick über das aktuelle Lehrangebot zu bekommen: Im Inhaltsverzeichnis des Modulhandbuchs (nach der Modultabelle) sind die Module, zu denen im aktuellen Semester eine Lehrveranstaltung existiert, mit einem blauen Sternchen * markiert. Details finden sich wie bisher im jeweiligen Modul unter "Zugeordnete Lehrveranstaltungen". Der dort angegebene Name ist der Name der zugehörigen Digicampus-Veranstaltung.
Die weiteren Informationsquellen sind Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis (unter www.informatik.uni-augsburg.de → Studium → Studiengänge unter der Liste der Studiengänge), Stundenpläne (unter www.informatik.uni-augsburg.de → Studium → Stundenpläne) sowie das Modulverzeichnis (im Digicampus unter Suche → Modulverzeichnis → Studienangebot Studiengang auswählen, anschließend Prüfungsordnungs-Version und Semester). Module, zu denen ein Lehrangebot im ausgewählten Semester existiert, sind im Modulverzeichnis blau markiert und lassen sich anklicken. Im sich darauf öffnenden Fenster führt ein Link direkt zur entsprechenden Digicampus-Veranstaltung).

Auf der Übersichtsseite der Modulhandbücher www.uni-augsburg.de/mhb wurden die Bezeichnungen vereinheitlicht. Am auffälligsten hierbei ist, dass nun hinter jedem Studiengang "(Hauptfach)" erscheint. Für die Informatik-Studiengänge hat dies keine tiefere Bedeutung. Abgesehen von der Umbenennung in der Übersicht ändert sich nichts.

Nachdem Prof. Dr. Kießling zum Ende des WiSe 2016/2017 in den Ruhestand gegangen ist und im SoSe 2017 von Priv.-Doz. Dr. Endres vertreten wurde, ist der Lehrstuhl seit 1.10.2017 mit Prof. Dr. Fischer neu besetzt. Ein Besuch des neuen Lehrangebots lohnt sich sicher.

Beim Multimedia-Projekt (INF-0086) sind drei Lehrveranstaltungen zugeordnet. Es wird in allen dreien das Gleiche besprochen. Aufgrund des großen Ansturms wurde das Angebot weiter vergrößert. Die Lehrstühle bitten darum, sich möglichst dort anzumelden, wo noch viel Platz ist, so dass nachher niemand in einen der anderen Kurse geschickt werden muss.

Da das Modulhandbuch ein Service für euch als Studierende ist, arbeite ich eng mit der Fachschaft Geographie und der Studierendenvertretung Informatik zusammen. Solltet Ihr Anregungen, Fragen, Kritik oder Verbesserungsvorschläge zum Modulhandbuch haben, so teilt diese einfach der Fachschaft Geographie (B-1020, fachschaft@geo.uni-augsburg.de ) bzw. der Studierendenvertretung Informatik (1007N, fsinfo@informatik.uni-augsburg.de ) mit.

Viele Grüße,

Euer Modulhandbuch-Beauftragter

Martin Frieb

| ID | Modul | Semester | ECTS | SWS | Prüfung |
|---|---|---|---|---|---|
| | **B.Sc. Geoinformatik (PO '11)** | | | | |
| ***1*** | ***Modulgruppe: A: Informatik*** | | ***52*** | | |
| | Alle Module in dieser Modulgruppe sind Pflichtmodule. | | | | |
| BScGI_DB1 | Datenbanksysteme | jedes Wintersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>90Minuten |
| BScGI_MM1 | Multimedia Grundlagen I | jedes Wintersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>90Minuten<br>Klausur<br>120Minuten |
| BScGI_Inf1 | Informatik 1 | jedes Wintersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>120Minuten |
| BScGI_Inf2 | Informatik 2 | jedes Sommersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>120Minuten |
| BScGI_PRK | Programmierkurs | jedes Semester | 4 | 2 Vorlesung<br>1 Übung | praktische Prüfung<br>150Minuten |
| BScGI_Inf3 | Informatik 3 | jedes Wintersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>120Minuten |
| BScGI_SWT | Softwaretechnik | jedes Wintersemester | 8 | 2 Vorlesung<br>4 Übung | Klausur<br>90Minuten |
| ***2*** | ***Modulgruppe: B: Mathematik*** | | ***22*** | | |
| | Pflichtmodule:<br>• Lineare Algebra I oder alternativ Mathematik für Informatiker 1<br>• Analysis I oder alternativ Mathematik für Informatiker 2 | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | • Diskrete Strukturen für Informatiker | | | | |
| BScGI_DS | Diskrete Strukturen für Informatiker | jedes Wintersemester | 6 | 3 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>120Minuten |
| BScGI_LA1 | Lineare Algebra I | jedes Wintersemester | 8 | 6 | Modulprüfung (Portfolioprüfung)<br>keine Einheit gewählt |
| BScGI_AN1 | Analysis I | jedes Semester | 8 | 6 Übung | Portfolioprüfung<br>keine Einheit gewählt |
| BScGI_MFI1 | Mathematik für Informatiker I | jedes Wintersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung<br>2 Übung<br>2 Vorlesung + Übung | Klausur<br>180Minuten |
| BScGI_MFI2 | Mathematik für Informatiker II | jedes Sommersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung<br>2 Übung<br>2 Übung | Klausur<br>180Minuten |
| ***3*** | ***Modulgruppe: C: Geoinformatik***<br>Alle Module in dieser Modulgruppe sind Pflichtmodule. | | ***42*** | | |
| BScGI_GI | Geoinformatik | jedes Wintersemester | 10 | 2 Vorlesung<br>2 Übung<br>2 Übung | Klausur<br>90Minuten |
| BScGI_KF | Kartographie und Fernerkundung | jedes Sommersemester | 10 | 2 Vorlesung<br>2 Vorlesung | Klausur<br>90Minuten |
| BScGI_AGI | Angewandte Geoinformatik | jedes Semester | 10 | 2 Übung<br>2 Projektseminar | Portfolioprüfung (mündl. Prüfung oder Projektarbeit) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BScGI_GS | Geostatistik (BScGI) | jährlich (s. Text) | 12 | 2 Vorlesung<br>2 Übung<br>2 Seminar | Modulprüfung |
| ***4*** | ***Modulgruppe: D: Geographie*** | | ***40*** | | |
| | Alle Module in dieser Modulgruppe sind Pflichtmodule. | | | | |
| BScGI_HG1 | Humangeographie I | jedes Wintersemester | 10 | 4 Vorlesung<br>2 Proseminar | Klausur 90Minuten |
| BScGI_HG2 | Humangeographie II | jedes Sommersemester | 10 | 4 Vorlesung<br>2 Proseminar | Klausur 90Minuten |
| BScGI_PG1 | Physische Geographie I | jedes Wintersemester | 10 | 4 Vorlesung<br>2 Proseminar | Klausur 90Minuten |
| BScGI_PG2 | Physische Geographie II | jedes Sommersemester | 10 | 4 Vorlesung<br>2 Proseminar | Klausur 90Minuten |
| ***5*** | ***Modulgruppe: E: Wahlpflicht*** | | ***12*** | | |
| | In dieser Modulgruppe sind 12 Leistungspunkte zu erbringen. | | | | |
| BScGI_ATG | Aktuelle Themen der Geoinformatik | in der Regel mind. 1x pro Studienjahr | 6 | 2 Seminar | Mündliche Prüfung (oder Projektbericht) |
| BScGI_FGI | Forschungsmodul Geoinformatik | nach Bedarf WS oder SS | 6 | 2 Projektseminar | Portfolioprüfung |
| BScGI_VIZ | Geovisualisierung | jedes Wintersemester | 6 | 2 Übung | praktische Prüfung |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BScGI_GVS | Grundlagen verteilter Systeme | jedes Wintersemester | 5 | 2 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur 90Minuten |
| BScGI_SVS | Softwaretechnologien für verteilte Systeme | unregelmäßig | 5 | 2 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur 90Minuten |
| BScGI_SSE | Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA) | jedes Semester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FPVS | Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMPVS | Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_EAG | Einführung in die algorithmische Geometrie | unregelmäßig | 5 | 2 Vorlesung<br>2 Übung | Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten) |
| BScGI_EPA | Einführung in parallele Algorithmen | unregelmäßig | 5 | 2 Vorlesung<br>2 Übung | Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten) |
| BScGI_FN | Flüsse in Netzwerken | unregelmäßig | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten) |
| BScGI_PGA | Praktikum: Graphalgorithmen | unregelmäßig | 8 | 6 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PZG | Praktikum: Zeichnen von Graphen | unregelmäßig | 8 | 6 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMTI | Praxismodul Theoretische Informatik | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BScGI_GOC | Grundlagen des Organic Computing | jedes Wintersemester | 5 | 2 Vorlesung<br>2 Übung | Mündliche Prüfung<br>30Minuten |
| BScGI_AHS | Ad-Hoc- und Sensornetze | jedes Sommersemester | 5 | 2 Vorlesung<br>2 Übung | Mündliche Prüfung<br>30Minuten |
| BScGI_SSVS | Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen | jedes Sommersemester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_SAHS | Seminar Ad Hoc und Sensornetze | jedes Wintersemester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FOC | Forschungsmodul Organic Computing | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMOC | Praxismodul Organic Computing | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_FDB | Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMDB | Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_KS | Kommunikationssysteme | jedes Wintersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>120Minuten |
| BScGI_FKT | Forschungsmodul Kommunikationssysteme | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMKT | Praxismodul Kommunikationssysteme | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BScGI_MMP | Multimedia Projekt | jedes Semester | 10 | 6 Praktikum | Projektarbeit |
| BScGI_BN | Bayesian Networks | jedes Sommersemester | 5 | 2 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur 90Minuten |
| BScGI_SMDV | Seminar Multimediale Datenverarbeitung | jedes Wintersemester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FMC | Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMMC | Praxismodul Multimedia Computing | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_HSP | Halbordnungssemantik paralleler Systeme | unregelmäßig | 6 | 3 Vorlesung<br>1 Übung | Klausur 90Minuten |
| BScGI_SBDUK | Seminar Bottom-Up Datenverarbeitung auf der UNIX-Kommandozeile | unregelmäßig | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_SSP | Seminar Strukturiertes Programmieren | unregelmäßig | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_SGS | Seminar Grundlagen der Sprachverarbeitung | unregelmäßig | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_SNS | Seminar Nebenläufige Systeme | unregelmäßig | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FLI | Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BScGI_PMLI | Praxismodul Lehrprofessur für Informatik | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_ETI | Einführung in die Theoretische Informatik | jedes Sommersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur 120Minuten |
| BScGI_GP | Graphikprogrammierung | unregelmäßig | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur 120Minuten |
| BScGI_SPM | Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Bachelor | in der Regel mind. 1x pro Studienjahr | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FPM | Forschungsmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMPM | Praxismodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_SROB | Seminar Robotik | jedes Sommersemester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_SSI | Seminar Internetsicherheit | unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_SEIS | Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor) | jedes Wintersemester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FSSE | Forschungsmodul Software- und Systems Engineering | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMSSE | Praxismodul Software- und Systems Engineering | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BScGI_SI | Systemnahe Informatik | jedes Sommersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>90Minuten |
| BScGI_MCP | Multicore-Programmierung | jedes Wintersemester | 5 | 2 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>60Minuten |
| BScGI_PEB | Praktikum Hardwarenahe Programmierung | wird nicht mehr angeboten! | 5 | 4 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_SMP | Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen | jedes Sommersemester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_CPS | Seminar Cyber-Physical Systems | jedes Wintersemester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FSIK | Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMSIK | Praxismodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMP | Praktikum Multicore-Programmierung | wurde ersetzt durch INF-0216 | 5 | 4 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_Linf | Logik für Informatiker | jedes Wintersemester | 6 | 3 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur<br>100Minuten |
| BScGI_APP | Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse | unregelmäßig | 6 | 3 Vorlesung<br>1 Übung | Mündliche Prüfung<br>30Minuten |
| BScGI_EA | Endliche Automaten | unregelmäßig | 5 | 3 Vorlesung + Übung | Mündliche Prüfung<br>30Minuten |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BScGI_STVS | Seminar Theorie verteilter Systeme B | unregelmäßig | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FTVS | Forschungsmodul Theorie verteilter Systeme | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_PMTVS | Praxismodul Theorie verteilter Systeme | nach Bedarf | 11 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_MM2 | Multimedia Grundlagen II | jedes Sommersemester | 8 | 4 Vorlesung<br>2 Übung | Klausur 90Minuten |
| BScGI_DSP | Digital Signal Processing I | wird nicht mehr angeboten! | 6 | 4 Vorlesung | Klausur 100Minuten |
| BScGI_E3D | Einführung in die 3D-Gestaltung | wird nicht mehr angeboten! | 6 | 3 Vorlesung<br>1 Übung | Projektarbeit |
| BScGI_FMDI | Fundamental Issues in Multimodal Dialogue and Interaction | unregelmäßig | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_SSPR | Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition | wird nicht mehr angeboten! | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| BScGI_FHCM | Forschungsmodul Human-Centered Multimedia | nach Bedarf | 6 | 1 Praktikum | Praktikum |
| BScGI_SAD | Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor | unregelmäßig | 4 | 2 Seminar | Seminar |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| INF-0218 | Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (BA) | unregelmäßig | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| INF-0226 | Seminar Datenbanksysteme für Bachelor | unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) | 4 | 2 Seminar | Seminar Stunden |
| INF-0231 | Seminar Medical Information Sciences (BA) | jedes Semester | 4 | 2 Seminar | Seminar |
| INF-0241 | Seminar Informationssysteme für Bachelor | unregelmäßig (i. d. R. im WS) | 4 | 2 Seminar | Seminar Stunden |
| ***6*** | ***Modulgruppe: F: Abschlussleistung*** | | ***12*** | | |
| | Alle Module in dieser Modulgruppe sind Pflichtmodule. | | | | |
| BScGI_BA | Bachelorarbeit | nach Bedarf | 12 | 1 - | Bachelorarbeit (Schriftliche Abschlussarbeit und Vortrag von 20-45 min.) |
| ***7*** | ***Zusatzangebot: Freiwillige Veranstaltungen*** | | | | |
| | Die hier aufgeführten Veranstaltungen sind freiwillig und geben keine Leistungspunkte. Ihre Inhalte sind jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot. | | | | |
| INF-0221 | Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten | jedes Semester | 0 | 1 | |
| INF-0222 | Oberseminar Informatik | jedes Semester | 0 | 2 Seminar | |
| MTH-6020 | Mathematik für Informatiker III a (Ergänzungsvorlesung) | jedes Wintersemester | 0 | 2 Vorlesung | |

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) B.Sc. Geoinformatik (PO '11)

### a) A: Informatik ECTS: 52

Alle Module in dieser Modulgruppe sind Pflichtmodule.

INF-0073 (= BScGI_DB1): Datenbanksysteme (8 ECTS/LP, Pflicht) *..... 7

INF-0087 (= BScGI_MM1): Multimedia Grundlagen I (8 ECTS/LP, Pflicht) *..... 9

INF-0097 (= BScGI_Inf1): Informatik 1 (8 ECTS/LP, Pflicht) *..... 11

INF-0098 (= BScGI_Inf2): Informatik 2 (8 ECTS/LP, Pflicht)..... 13

INF-0100 (= BScGI_PRK): Programmierkurs (4 ECTS/LP, Pflicht) *..... 15

INF-0111 (= BScGI_Inf3): Informatik 3 (8 ECTS/LP, Pflicht) *..... 17

INF-0120 (= BScGI_SWT): Softwaretechnik (8 ECTS/LP, Pflicht) *.....19

### b) B: Mathematik ECTS: 22

Pflichtmodule:

- Lineare Algebra I oder alternativ Mathematik für Informatiker 1
- Analysis I oder alternativ Mathematik für Informatiker 2
- Diskrete Strukturen für Informatiker

INF-0109 (= BScGI_DS): Diskrete Strukturen für Informatiker (6 ECTS/LP, Pflicht) *.....21

MTH-1000 (= BScGI_LA1): Lineare Algebra I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 23

MTH-1020 (= BScGI_AN1): Analysis I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....25

MTH-6000 (= BScGI_MFI1): Mathematik für Informatiker I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....27

MTH-6010 (= BScGI_MFI2): Mathematik für Informatiker II (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 29

### c) C: Geoinformatik ECTS: 42

Alle Module in dieser Modulgruppe sind Pflichtmodule.

GEO-1004 (= BScGI_GI): Geoinformatik (10 ECTS/LP, Pflicht) *.....31

GEO-1015 (= BScGI_KF): Kartographie und Fernerkundung (10 ECTS/LP, Pflicht)..... 33

GEO-3081 (= BScGI_AGI): Angewandte Geoinformatik (10 ECTS/LP, Pflicht) *.....35

GEO-3096 (= BScGI_GS): Geostatistik (BScGI) (12 ECTS/LP, Pflicht) *..... 37

### d) D: Geographie ECTS: 40

Alle Module in dieser Modulgruppe sind Pflichtmodule.

GEO-1009 (= BScGI_HG1): Humangeographie I (10 ECTS/LP, Pflicht) *..... 39

GEO-1012 (= BScGI_HG2): Humangeographie II (10 ECTS/LP, Pflicht)..... 42

GEO-1017 (= BScGI_PG1): Physische Geographie I (10 ECTS/LP, Pflicht) *.....44

GEO-1020 (= BScGI_PG2): Physische Geographie II (10 ECTS/LP, Pflicht)..... 46

## e) E: Wahlpflicht ECTS: 12

In dieser Modulgruppe sind 12 Leistungspunkte zu erbringen.

GEO-3080 (= BScGI_ATG): Aktuelle Themen der Geoinformatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....48

GEO-3090 (= BScGI_FGI): Forschungsmodul Geoinformatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....50

GEO-3104 (= BScGI_VIZ): Geovisualisierung (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 51

INF-0023 (= BScGI_GVS): Grundlagen verteilter Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....53

INF-0024 (= BScGI_SVS): Softwaretechnologien für verteilte Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 55

INF-0026 (= BScGI_SSE): Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....56

INF-0029 (= BScGI_FPVS): Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....57

INF-0030 (= BScGI_PMPVS): Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....58

INF-0043 (= BScGI_EAG): Einführung in die algorithmische Geometrie (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 59

INF-0044 (= BScGI_EPA): Einführung in parallele Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 60

INF-0045 (= BScGI_FN): Flüsse in Netzwerken (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 61

INF-0046 (= BScGI_PGA): Praktikum: Graphalgorithmen (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....64

INF-0047 (= BScGI_PZG): Praktikum: Zeichnen von Graphen (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 65

INF-0049 (= BScGI_PMTI): Praxismodul Theoretische Informatik (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....66

INF-0060 (= BScGI_GOC): Grundlagen des Organic Computing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 67

INF-0061 (= BScGI_AHS): Ad-Hoc- und Sensornetze (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 69

INF-0062 (= BScGI_SSVS): Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....71

INF-0063 (= BScGI_SAHS): Seminar Ad Hoc und Sensornetze (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....72

INF-0064 (= BScGI_FOC): Forschungsmodul Organic Computing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 73

INF-0065 (= BScGI_PMOC): Praxismodul Organic Computing (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....74

INF-0075 (= BScGI_FDB): Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....75

INF-0076 (= BScGI_PMDB): Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....76

INF-0081 (= BScGI_KS): Kommunikationssysteme (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....77

INF-0082 (= BScGI_FKT): Forschungsmodul Kommunikationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 79

INF-0083 (= BScGI_PMKT): Praxismodul Kommunikationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....80

INF-0086 (= BScGI_MMP): Multimedia Projekt (10 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....81

INF-0088 (= BScGI_BN): Bayesian Networks (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 83

INF-0089 (= BScGI_SMDV): Seminar Multimediale Datenverarbeitung (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 85

INF-0090 (= BScGI_FMC): Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....86

INF-0091 (= BScGI_PMMC): Praxismodul Multimedia Computing (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....87

INF-0099 (= BScGI_HSP): Halbordnungssemantik paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....88

INF-0101 (= BScGI_SBDUK): Seminar Bottom-Up Datenverarbeitung auf der UNIX-Kommandozeile (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....90

INF-0102 (= BScGI_SSP): Seminar Strukturiertes Programmieren (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....92

INF-0103 (= BScGI_SGS): Seminar Grundlagen der Sprachverarbeitung (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....94

INF-0104 (= BScGI_SNS): Seminar Nebenläufige Systeme (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 95

INF-0105 (= BScGI_FLI): Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....96

INF-0106 (= BScGI_PMLI): Praxismodul Lehrprofessur für Informatik (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 98

INF-0110 (= BScGI_ETI): Einführung in die Theoretische Informatik (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 100

INF-0112 (= BScGI_GP): Graphikprogrammierung (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 101

INF-0113 (= BScGI_SPM): Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....103

INF-0114 (= BScGI_FPM): Forschungsmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....104

INF-0115 (= BScGI_PMPM): Praxismodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....105

INF-0124 (= BScGI_SROB): Seminar Robotik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 106

INF-0125 (= BScGI_SSI): Seminar Internetsicherheit (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 107

INF-0126 (= BScGI_SEIS): Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 108

INF-0127 (= BScGI_FSSE): Forschungsmodul Software- und Systems Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....109

INF-0128 (= BScGI_PMSSE): Praxismodul Software- und Systems Engineering (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....110

*** = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten**

INF-0138 (= BScGI_SI): Systemnahe Informatik (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)....111

INF-0139 (= BScGI_MCP): Multicore-Programmierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.... 113

INF-0140 (= BScGI_PEB): Praktikum Hardwarenahe Programmierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).... 115

INF-0141 (= BScGI_SMP): Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)....116

INF-0142 (= BScGI_CPS): Seminar Cyber-Physical Systems (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.... 117

INF-0143 (= BScGI_FSIK): Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).... 118

INF-0144 (= BScGI_PMSIK): Praxismodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).... 119

INF-0151 (= BScGI_PMP): Praktikum Multicore-Programmierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).... 120

INF-0155 (= BScGI_Linf): Logik für Informatiker (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *....121

INF-0156 (= BScGI_APP): Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.... 123

INF-0157 (= BScGI_EA): Endliche Automaten (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)....125

INF-0158 (= BScGI_STVS): Seminar Theorie verteilter Systeme B (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).... 126

INF-0159 (= BScGI_FTVS): Forschungsmodul Theorie verteilter Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)....127

INF-0160 (= BScGI_PMTVS): Praxismodul Theorie verteilter Systeme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)...128

INF-0166 (= BScGI_MM2): Multimedia Grundlagen II (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)....129

INF-0167 (= BScGI_DSP): Digital Signal Processing I (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)....131

INF-0168 (= BScGI_E3D): Einführung in die 3D-Gestaltung (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).... 132

INF-0171 (= BScGI_FMDI): Fundamental Issues in Multimodal Dialogue and Interaction (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)....134

INF-0172 (= BScGI_SSPR): Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)....135

INF-0173 (= BScGI_FHCM): Forschungsmodul Human-Centered Multimedia (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)....136

INF-0188 (= BScGI_SAD): Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)....137

INF-0218: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).... 138

INF-0226: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).... 139

INF-0231: Seminar Medical Information Sciences (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *....140

INF-0241: Seminar Informationssysteme für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *....141

## f) F: Abschlussleistung ECTS: 12

*** = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten**

Alle Module in dieser Modulgruppe sind Pflichtmodule.

GEO-3902 (= BScGI_BA): Bachelorarbeit (12 ECTS/LP, Pflicht)..... 142

## g) Freiwillige Veranstaltungen

Die hier aufgeführten Veranstaltungen sind freiwillig und geben keine Leistungspunkte. Ihre Inhalte sind jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot.

INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten (0 ECTS/LP, Wahlfach)..... 143

INF-0222: Oberseminar Informatik (0 ECTS/LP, Wahlfach) *..... 144

MTH-6020: Mathematik für Informatiker III a (Ergänzungsvorlesung) (0 ECTS/LP, Wahlfach)..... 145

| **Modul INF-0073 (= BScGI_DB1): Datenbanksysteme** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Markus Endres | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung Datenbanksysteme I vermittelten fachlichen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Sie verfügen über fachspezifische Kenntnisse grundlegende Problemstellungen im Bereich Datenbanken zu verstehen und durch Anwenden erlernter Fähigkeiten zu lösen.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Datenbanksystemen; Abstraktionsfähigkeit; Analytische und strukturierte Problemlösungstrategien | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Datenbanksysteme (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

Die Vorlesung beinhaltet grundlegende Konzepte von Datenbanksystemen und deren Anwendungen. Konkrete Inhalte sind: DB-Architektur, Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell, Relationale Query-Sprachen, SQL, Algebraische Query-Optimierung, Implementierung der Relationenalgebra, Ablaufsteuerung paralleler Transaktionen, DB-Recovery und verteilte Transakionen, Normalformentheorie.

**Literatur:**

- W. Kießling, G. Köstler: Multimedia-Kurs Datenbanksysteme
- R. Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems
- A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme
- J. Ullman: Principles of Database and Knowledge-Base Systems

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Datenbanksysteme I** (Vorlesung)

**Modulteil: Datenbanksysteme (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Datenbanksysteme I** (Übung)

**Prüfung**

**Datenbanksysteme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul INF-0087 (= BScGI_MM1): Multimedia Grundlagen I** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden besitzen wesentliche Grundlagen über die maschinelle Verarbeitung von multimedialen Daten (Ton, Bild und Video). Sie sind in der Lage, bekannte Verfahren auf dem Gebiet der Verarbeitung von Multimediadaten zu verstehen und programmatisch umzusetzen, sowie die erlernten Prinzipien auf neue Probleme geeignet anzuwenden.<br>**Schüsselqualifikationen:** Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | **ECTS/LP-Bedingungen:**<br>Erfolgreiche Teilnahme an beiden Klausuren: Zwischenklausur in der Semestermitte und Abschlussklausur |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Multimedia Grundlagen I (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

1. Einführung
2. Mathematische Grundlagen
3. Digitale Signalverarbeitung
4. Bildverarbeitung (Bildaufnahme und Bildanzeige, Farbräume, einfache Bildoperationen, komplexe Bildoperationen, Faltung, Segmentierung, Bildmerkmale)
5. Datenreduktion

**Literatur:**


- Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., and Buck, J. R. Discrete-time signal processing. Prentice-Hall, 2nd edition. 1999
- Richard G. Lyons. Understanding Digital Signal Processing. Prentice Hall, 3rd edition. 2010
- Bernd Jähne. Digital Image Processing. Springer Verlag
- David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458


**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Multimedia Grundlagen 1** (Vorlesung)

**Modulteil: Multimedia Grundlagen I (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Multimedia Grundlagen 1** (Übung)

**Prüfung**
**Zwischenprüfung**
Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, unbenotet
**Beschreibung:**
Das Bestehen ist erforderlich für die Teilnahme an der "Multimedia Grundlagen I Klausur"

**Prüfung**
**Multimedia Grundlagen I (Klausur)**
Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten
**Beschreibung:**
Das Bestehen der Zwischenklausur ist Voraussetzung.

| **Modul INF-0097 (= BScGI_Inf1): Informatik 1** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, Praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Architektur und Funktionsweise von Rechnern, Informationsdarstellung, Problemspezifikation, Algorithmus, Programm, Datenstruktur, Programmiersprache. Sie können einfache algorithmische Problemstellungen unter Bewertung verschiedener Entwurfsalternativen durch Programmiersprachen-unabhängige Modelle lösen und diese in C oder einer ähnlichen imperativen Sprache implementieren. Sie können einfache Kommandozeilen-Anwendungen unter Auswahl geeigneter, ggf. auch dynamischer, Datenstrukturen durch ein geeignet in mehrere Übersetzungseinheiten strukturiertes C-Programm implementieren. Sie verstehen die imperativen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere imperative Programmiersprachen eigenständig zu erlernen. Sie kennen elementare Techniken zur Verifizierung und zur Berechnung der Komplexität von imperativen Programmen und können diese auf einfache Programme anwenden.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams | | |
| **Bemerkung:**<br>Dieses Modul enstpricht der Veranstaltung "Einführung in die Informatik" für Wirtschaftinformatiker | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Informatik 1 (Vorlesung)**<br>**Lehrformen:** Vorlesung<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 4 |

**Inhalte:**

In dieser Vorlesung wird als Einstieg in die praktische Informatik vermittelt, wie man Probleme der Informationsspeicherung und Informationsverarbeitung mit dem Rechner löst, angefangen bei der Formulierung einer Problemstellung, über den Entwurf eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Rechnerarchitektur
2. Informationsdarstellung
3. Betriebssystem
4. Der Begriff des Algorithmus (Definition, Darstellung, Determinismus, Rekursion, Korrektheit, Effizienz)
5. Datenstruktur
6. Programmiersprache
7. Programmieren in C

**Literatur:**

- R. Richter, P. Sander und W. Stucky: Problem, Algorithmus, Programm , Teubner
- R. Richter, P. Sander und W. Stucky: Der Rechner als System, Teubner
- H. Erlenkötter: C Programmieren von Anfang an, rororo, 2008
- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- C Standard Bibliothek: http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/
- The GNU C Library: http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Informatik 1** (Vorlesung)

In dieser Vorlesung wird als Einstieg in die praktische Informatik vermittelt, wie man Probleme der Informationsspeicherung und Informationsverarbeitung mit dem Rechner löst, angefangen bei der Formulierung einer Problemstellung, über den Entwurf eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: 1. Rechnerarchitektur 2. Informationsdarstellung 3. Betriebssystem 4. Der Begriff des Algorithmus (Definition, Darstellung, Rekursion, Korrektheit, Effizienz) 5. Datenstrukturen 6. Programmiersprachen 7. Programmieren in C Diese Vorlesung ist Voraussetzung für alle weiteren Veranstaltungen.

**Modulteil: Informatik 1 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung 01 zu Informatik 1** (Übung)

**Prüfung**

**Informatik 1 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet in der Regel in der 3. Woche nach Vorlesungsende (Ende Februar / Anfang März)) statt. Sie kann im darauf folgenden Semester vor Beginn der Vorlesungszeit (Anfang April) wiederholt werden.

| **Modul INF-0098 (= BScGI_Inf2): Informatik 2** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte/Begriffe der Informatik auf einem grundlegenden, Praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Softwareentwurf, Analyse- und Entwurfsmodell, UML, Objektorientierung, Entwurfsmuster, Grafische Benutzeroberfläche, Parallele Programmierung, persistente Datenhaltung, Datenbanken, XML, HTML. Sie können überschaubare nebenläufige Anwendungen mit grafischer Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung unter Berücksichtigung einfacher Entwurfsmuster, verschiedener Entwurfsalternativen und einer 3-Schichten-Architektur durch statische und dynamische UML-Diagramme aus verschiedenen Perpektiven modellieren und entsprechend der Diagramme in Java oder einer ähnlichen objektorientierten Sprache implementieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere objektorientierte Programmiersprachen eigenständig zu erlernen.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams | | |
| **Bemerkung:**<br>Die erste Hälfte dieser Veranstaltung entspricht der Veranstaltung "Einführung in die Softwaretechnik" für Wirtschaftsinformatiker | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Programmierkenntnisse in einer imperativen Programmiersprache (zum Beispiel C)<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 2. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Informatik 2 (Vorlesung)**<br>**Lehrformen:** Vorlesung<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 4 |

**Inhalte:**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Softwareentwurf
2. Analyse- und Entwurfsprozess
3. Schichten-Architektur
4. UML-Diagramme
5. Objektorientierte Programmierung (Vererbung, abstrakte Klassen und Schnittstellen, Polymorphie)
6. Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken
7. Ausnahmebehandlung
8. Datenhaltungs-Konzepte
9. Grafische Benutzeroberflächen
10. Parallele Programmierung
11. Programmieren in Java
12. Datenbanken
13. XML
14. HTML

**Literatur:**

- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, http://openbook.galileocomputing.de/java7/
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, http://docs.oracle.com/javase/tutorial/
- Java-Dokumentation: http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/
- Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik , Spektrum
- Heide Balzert, Lehrbuch der Objektmodellierung , Spektrum
- B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung , Oldenbourg

**Modulteil: Informatik 2 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Informatik 2 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet in der Regel in der 3. Woche nach Vorlesungsende (Anfang / Mitte August)) statt. Sie kann im darauf folgenden Semester vor Beginn der Vorlesungszeit (Anfang Oktober) wiederholt werden.

| **Modul INF-0100 (= BScGI_PRK): Programmierkurs** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Teilnehmer verstehen die der verwendeten Programmiersprache zugrundeliegenden Konzepte und Modelle, kennen spezifische Entwurfstechniken und Methoden des strukturierten Programmierens und können diese auf praktisch relevante Problemstellungen mittlerer Größe anwenden. Sie beherrschen den Umgang mit Entwicklungsumgebungen und können sich selbstständig in Programmbibliotheken einarbeiten.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams. | | |
| **Bemerkung:**<br>Der Programmierkurs wird entweder im ersten Semester in C aufbauend auf der Vorlesung "Informatik 1" oder im zweiten Semester in Java aufbauend auf der Vorlesung "Informatik 2" angeboten. Er findet jeweils als 1-wöchtige Blockveranstaltung gegen Ende des Semesters statt (Wintersemester: Ende März / Sommersemester: Ende September). | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>15 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Grundlegende Kenntnisse in den Programmiersprachen C (C-Kurs) bzw. Java (Java-Kurs)<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen<br>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Semester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>3 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Programmierkurs (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch / Englisch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Der Programmierkurs wird in den beiden Programmierspachen C und Java angeboten. Es werden anhand praktisch relevanter Problemstellungen die in Informatik 1 (Programmiersprache C) bzw. Informatik 2 (Java) erworbenen Programmierkenntnisse fachspezifisch vertieft.

Themenauswahl:

- Mathematische Verfahren,
- Dateien-Eingabe und -Ausgabe,
- Grafische Simulationen,
- Netzwerk-Kommunikation

**Literatur:**

- Programmiersprache C: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- C Standard Bibliothek: http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/
- The GNU C Library: http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html
- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, http://openbook.galileocomputing.de/java7/
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, http://docs.oracle.com/javase/tutorial/
- Java-Dokumentation: http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Programmierkurs** (Vorlesung)

C-Programmierkurs: In dem einwöchigen Kurs werden in Teamarbeit einige komplexere Problemstellungen unter Verwendung der Programmiersprache C bearbeitet und die in Informatik 1 erworbenen Programmierkenntnisse vertieft. Mögliche Inhalte: - Strukturierte Vorgehensweise beim Erstellen von Programmen - Problemlösungsstrategien anwenden (Backtracking, Divide and Conquer, Branch and Bound, Problemtransformation, ...) - Dokumentation der Standard-Bibliothek verstehen und anwenden - Praktische Problemstellungen durch C-Programme lösen (Algorithmen aus der Mathematik, z.B. für Approximation, Optimierung, Ver- und Entschlüsselung, oder Analyse von Daten in Dateien, dauerhafte Datenspeicherung,...) Java-Programmierkurs: In dem einwöchigen Kurs werden in Teamarbeit einige komplexere Entwurfsmuster und praktisch relevante Problemstellungen unter Verwendung der Programmiersprache Java bearbeitet und die in Informatik 2 erworbenen Programmierkenntnisse vertieft. - Netzwerk-Kommunikation (z.B. E-Mail ... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Programmierkurs (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 1

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Programmierkurs** (Übung)

Die Verwaltung der Übung erfolgt über den Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Programmierkurs".

**Prüfung**

**Abnahme von Programmieraufgaben**

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 150 Minuten

| **Modul INF-0111 (= BScGI_Inf3): Informatik 3** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis von Algorithmen und Datenstrukturen. Sie können dieses in konkreten Fragestellungen anwenden und haben ausgewählte Teile der vorgestellten Verfahren eigenständig programmiert.<br>**Schlüsselqualifikationen:** analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen<br>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen<br>Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Informatik 3 (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

Effizienzbetrachtungen, Bäume, Sortierverfahren, Hashtabellen, Union-Find-Strukturen, Graphen, kürzeste Wege, Minimalgerüste, Greedy-Algorithmen, Backtracking, Tabellierung, amortisierte Komplexität, NP-Vollständigkeit

**Literatur:**

- Eigenes Skriptum
- M. Weiss: Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Pearson 2011

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Informatik III** (Vorlesung)

Die Vorlesung behandelt wichtige Algorithmen (z.B. Suchen, Sortieren, Mengendarstellung, Berechnung kürzester Wege) und die zugehörigen Datenstrukturen (z.B. Suchbäume, Hash-Tabellen). Sie erläutert anhand von Beispielen Entwurfsmethoden wie greedy, teile und herrsche und dynamisches Programmieren. Weiter werden Grundtechniken der Komplexitätsanalyse sowie einige prinzipielle Fragen der Effizienz (z.B. NP-Vollständigkeit) besprochen. Die Anmeldung zu den Übungen erfolgt in der ersten Vorlesungswoche über https://thi-vv.informatik.uni-augsburg.de/vv/

**Modulteil: Informatik 3 (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Informatik III** (Übung)

Die Vorlesung behandelt wichtige Algorithmen (z.B. Suchen, Sortieren, Mengendarstellung, Berechnung kürzester Wege) und die zugehörigen Datenstrukturen (z.B. Suchbäume, Hash-Tabellen). Sie erläutert anhand von Beispielen Entwurfsmethoden wie greedy, teile und herrsche und dynamisches Programmieren. Weiter werden Grundtechniken der Komplexitätsanalyse sowie einige prinzipielle Fragen der Effizienz (z.B. NP-Vollständigkeit) besprochen.

**Prüfung**
**Informatik 3 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

| **Modul INF-0120 (= BScGI_SWT): Softwaretechnik** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS16/17)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif | | |
| **Inhalte:**<br>Inhalt der Vorlesung ist ein Überblick über Methoden zur systematischen Entwicklung von Software, speziell der Unified Process (UP). Es werden die Unified Modelling Language (UML) und zugehörige Werkzeuge verwendet, die auch in die Übungen einbezogen werden.<br>Die Veranstaltung behandelt den Softwarelebenszyklus, den Unified Process, wichtige Aktivitäten der Softwareentwicklung (Analyse, Spezifikation, Design, Implementierung und Testen), die UML als Modellierungssprache, GRASP und Design Patterns und Qualitätssicherung. | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden können einen fortgeschrittenen Softwareentwicklungsprozess zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme anwenden. Sie können fachliche Lösungskonzepte in Programme umsetzen und Abstraktionen und Architekturen entwerfen. Sie haben die Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Anforderungen und Lösungsstrategien bei der Softwareentwicklung. Sie können Entwurfsalternativen bewerten, auswählen und anwenden. Sie haben die Fertigkeit, Ideen und Konzepte zu dokumentieren und verständlich und überzeugend darzustellen.<br>**Schlüsselqualifikationen:** analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Softwareprojekt (INF-0122) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Softwaretechnik (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Literatur:**

- Craig Larman: Applying UML and Patterns (3. Edition), Prentice Hall 2005
- Rupp, Hahn, Queins, Jeckle, Zengler: UML 2 glasklar (2. Auflage), Hanser 2005
- Gamma, Helm, Johnson, Vlissides: Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley 1995
- UML Spezifikation
- Folienhandout

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Softwaretechnik** (Vorlesung)

Die Vorlesung gibt einen Überblick über Methoden zur systematischen Entwicklung von Software, speziell den Unified Process (UP). Dabei verwenden wir die Unified Modelling Language (UML) und aktuelle Tools, die auch in die Übungen einbezogen werden. Behandelte Themen sind u.a.: * Der Softwarelebenszyklus * Der Unified Process * Wichtige Aktivitäten der Softwareentwicklung: Analyse, Spezifikation, Design, Implementierung, Wartung * UML als Modellierungssprache * GRASP und Design Patterns * Qualitätssicherung, Testen

**Modulteil: Softwaretechnik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Softwaretechnik** (Übung)

**Prüfung**

**Softwaretechnik Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

| **Modul INF-0109 (= BScGI_DS): Diskrete Strukturen für Informatiker** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Diskreten Mathematik, wie sie in vielen Bereichen der Informatik, wie etwa Datenbanken, Compilerbau und natürlich Theoretischer Informatik, wichtig sind. Sie können diese auf konkrete Fragestellungen anwenden.<br>**Schlüsselqualifikationen:** analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>5 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 3

**Inhalte:**

Relationen, Bild und Urbild, Äquivalenzen und Partitionen, Präordnungen und Ordnungen, Verbände, Bäume, Fixpunkttheorie.

**Literatur:**

- Eigenes Skriptum
- I. Lehmann, W. Schulz: Mengen-Relationen-Funktionen, Teubner 1997
- G. u. S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer 2008

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Diskrete Strukturen für Informatiker** (Vorlesung)

Die Vorlesung stellt eine Reihe mathematischer Beschreibungsmittel zusammen, die sich in der Informatik als für viele Anwendungen wichtig herausgestellt haben. Häufig sind sie, im Gegensatz etwa zu physikalisch-technichen Gebieten, von diskreter Natur, d.h. sie arbeiten nicht mit kontinuierlich veränderlichen Größen. Insbesondere werden in dieser Vorlesung Ordnungsbegriffe ("besser als", "gleich gut", unvergleichbar" auf andere als zahlartige Strukturen verallgemeinert. Weiter werden Graphen behandelt, die sich vereinfacht gesagt wie Städte mit Verbindungsstraßen dazwischen verhalten. Ein Spezialfall sind Baumstrukturen, mit denen hierarchische Strukturen wie Verzeichnisse oder Stammbäume modelliert werden können.

**Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Diskrete Strukturen für Informatiker** (Übung)

**Prüfung**
**Diskrete Strukturen für Informatiker (Klausur)**
Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

| **Modul MTH-1000 (= BScGI_LA1): Lineare Algebra I** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden kennen die mathematische Struktur von Vektorräumen und linearen Abbildungen in abstrakter Weise und in expliziter Beschreibung. Sie besitzen die Fertigkeiten, selbständig Aufgaben aus diesen Bereichen zu bearbeiten und lineare Strukturen in Problemstellungen zu erkennen und zu nutzen. Sie kennen übliche Rechenverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie verstehen die Bedeutung der Fragestellung nach Eigenvektoren und Eigenwerten und deren Beantwortung im Falle selbstadjungierter Matrizen.<br>Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Kompetenz der logischen Beweisführung, mathematische Ausdrucksweise, wissenschaftliches Denken, Entwickeln von Lösungsstrategien bei vorgegebenen Problemstellungen, wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>2 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>beliebig | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Lineare Algebra I**<br>**Sprache:** Deutsch<br>**Arbeitsaufwand:**<br>4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>2 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>**SWS:** 6<br>**ECTS/LP:** 8 |

**Inhalte:**

Der Inhalt dieses Moduls sind die grundlegenden Rechenverfahren, konkreten Begriffe und wichtigsten Hilfsmittel der Linearen Algebra, etwa Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme oder die Hauptachsentransformation symmetrischer Matrizen, den Begriff der Dimension eines (Unter-)vektorraumes und die Verwendung der Determinante auch als wichtiges Hilfsmittel für Beweistechniken:

Mengen
Relationen und Abbildungen
Die rationalen, reellen und komplexen Zahlen
Vektorräume und lineare Abbildungen
Lineare und affine Gleichungssysteme
Lineare und affine Unterräume
Dimension von Unterräumen
Ähnlichkeit von Matrizen
Determinanten
Eigenwerte
Hauptachsentransformation
Voraussetzungen: keine

**Literatur:**

Th. Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie (Birkhäuser)
H.J. Kowalsky: Lineare Algebra (de Gruyter)
S. Bosch: Lineare Algebra (Springer)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Lineare Algebra I** (Vorlesung + Übung)

**Prüfung**

**Lineare Algebra I**

Modulprüfung, Portfolioprüfung

| **Modul MTH-1020 (= BScGI_AN1): Analysis I** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Student(inn)en sind vertraut mit den Grundlagen der Analysis einer reellen Unabhängigen, insbesondere mit Grenzwertprozessen bei Folgen und Reihen sowie Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen. Sie haben wichtige Anwendungen und Beispiele verstanden und kennen die wesentlichen Eigenschaften und Konsequenzen dieser Begriffe.<br>Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Anhand des vermittelten Stoffes haben die Student(inn)en außerdem die Fähigkeit erworben, abstrakten mathematischen Schlüssen zu folgen und selbst rigorose Beweise zu führen. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>2 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Keine inhaltlichen Voraussetzungen. | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Semester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>1. - 6. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>beliebig | |

**Modulteile**

**Modulteil: Analysis I**

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Sprache:** Deutsch

**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Übung (Präsenzstudium)
4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

**SWS:** 6

**ECTS/LP:** 8

**Inhalte:**

Dieses Vorlesung behandelt unter anderem die reelle Analysis einer Unabhängigen:
Reelle Zahlen und Vollständigkeit
Komplexe Zahlen
Konvergenz und Divergenz bei Folgen und Reihen
Potenz- und Taylor-Reihen
Stetigkeitsbegriffe
Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen

(Teile des Stoffes können in die Analysis II ausgelagert werden und Stoffteile der Analysis II vorgezogen werden.)

**Literatur:**

Forster. O.: Analysis 1: Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen. Vieweg+Teubner.

Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005.

Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003.

Dieudonné, J.: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft.

Edwards, H.M.: Advanced Calculus: A Differential Forms Approach

Lang, S.: Undergraduate Analysis

Lang, S.: Real and Functional Analysis

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Analysis I** (Vorlesung)

**Prüfung**

**Analysis I**

Portfolioprüfung

| **Modul MTH-6000 (= BScGI_MFI1): Mathematik für Informatiker I** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.1.0<br>Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger | | |
| **Bemerkung:**<br>Anstelle der Vorlesung Mathematik für Informatiker I kann die Vorlesung Lineare Algebra I eingebracht werden. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Grundlagen der Schulmathematik | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Mathematik für Informatiker I (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung
**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

- Grundbegriffe und Prinzipien zum Einstieg in die Mathematik
- Algebraische Grundstrukturen
- Elementare Zahlentheorie und einige Anwendungen
- Grundlagen der Linearen Algebra
- weitere algebraische Grundlagen und Zahlbereiche
- Ergänzung: Determinaten, charakteristisches Polynom

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Mathematik für Informatiker I** (Vorlesung)

Inhalt: • Grundbegriffe und Prinzipien zum Einstieg in die Mathematik: Beweisprinzipien, vollständige Induktion, Abbildungen und Äquivalenzrelationen, Binomialkoeffizienten. • Algebraische Grundstrukturen: Von Monoiden zu Gruppen, von Ringen zu Körpern, von Vektorräumen zu Algebren. • Elementare Zahlentheorie und einige Anwendungen: Teilbarkeit, Zahldarstellung, Euklidischer Algorithmus, Restklassenringe, Prüfzeichen-Codierung, RSA-Public-Key-Cryptosystem. • Grundlagen der Linearen Algebra: Vektorräume, Matrizen, Lösen linearer Gleichungssysteme, Invertierbarkeit von Matrizen, Basen und Dimension, lineare Abbildungen. • weitere algebraische Grundlagen und Zahlbereiche: Komplexe Zahlen, Quaternionen, Polynome, Auswertung und Interpolation, Eigenwerte und Minimalpolynom von quadratischen Matrizen. Schlüsselqualifikationen: • Erweiterung und Festigung des mathematischen Schulwissens. • Schulung der logischen und strukturierten Denkweise. • Die Fähigkeit, grundlegende mathematische Aufgabe
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Mathematik für Informatiker I (Klausurenkurs)**
**Lehrformen:** Vorlesung + Übung
**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Hierbei handelt es sich um ein vorlesungsunabhängiges Prüfungsmodul zur Mathematik für Informatiker I, das im Sommersemester angeboten wird.

**Prüfung**

**Mathematik für Informatiker I (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten

**Modulteile**

**Modulteil: Mathematik für Informatiker I (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung 01 Mathematik für Informatiker I** (Übung)

Zum Begriff Übung gehören generell die folgenden Aspekte: • Aufarbeitung der Inhalte der Vorlesung, • Anwendung der Inhalte auf konkrete Probleme, • Lernen, mathematische Sachverhalte zu formulieren, • Förderung des strukturierten Denkens, • Lernen, Fragen zu stellen und Dinge zu hinterfragen. Im Rahmen einer Anfängervorlesung kann auf die Wichtigkeit einer Übung daher nicht häufig genug hingewiesen werden. Organisatorisch werden die Übungen so durchgeführt, dass zunächst die gesamten Teilnehmer auf kleinere überschaubare Übungsgruppen aufgeteilt werden, die jeweils zweistündig (einmal pro Woche) stattfinden und von studentischen bzw. wissenschaftlichen Hilfskräften (Tutoren) geleitet werden. In den Übungsgruppen werden Aufgaben mit aktuellem Bezug zur Vorlesung unter Anleitung der Tutoren selbständig bearbeitet. Im Rahmen der Übungen wird weiterhin wöchentlich ein Hausaufgabenblatt herausgegeben, welches innerhalb einer Woche schriftlich zu bearbeiten und abzugeben ist; dieses Übungsb

... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Mathematik für Informatiker I (Globalübung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung. Hier werden die Lösungen zu den Hausaufgabenblättern besprochen, weitere Beispiele zum Vorlesungsstoff behandelt und dabei Überblicke über einzelne behandelte Themengebiete sowie Zusammenfassungen gegeben.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Globalübung - Mathematik für Informatiker I**

Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung. Hier werden die Lösungen zu den Hausaufgabenblättern besprochen, weitere Beispiele zum Vorlesungsstoff behandelt und dabei Überblicke über einzelne behandelte Themengebiete sowie Zusammenfassungen gegeben.

| **Modul MTH-6010 (= BScGI_MFI2): Mathematik für Informatiker II** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger | | |
| **Bemerkung:**<br>Anstelle der Vorlesung Mathematik für Informatiker II kann die Vorlesung Analysis I eingebracht werden. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Mathematik für Informatiker I<br>Modul Mathematik für Informatiker I (MTH-6000) - Pflicht | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>2. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>8 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Mathematik für Informatiker II (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Lernziele:**

- Verständnis für die Axiomatik der reellen Zahlen, Abschätzungen.
- Sicherer Überblick über die wichtigsten elementaren Funktionen.
- Anwenden der Grenzwertsätze und Berechnung von Grenzwerten bei Folgen und Reihen sowie von Potenzreihen.
- Analyse von differenzierbaren Funktionen und Anwenden der grundlegenden Integrationsregeln.

**Schlüsselqualifikationen**: Erweiterung und Vertiefung der in "Mathematik für Informatiker I" gewonnenen Kenntnisse und Fähigkeiten.

**Inhalte:**

- *Aufbau der reellen Zahlen*
- *Grundlagen der Analysis*
- *Reihen und Potenzreihen*
- *Stetige Funktionen*
- *Differentialrechnung*
- *Integralrechnung*

**Modulteil: Mathematik für Informatiker II (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Modulteil: Mathematik für Informatiker II (Globalübung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung.

**Modulteile**

**Modulteil: Mathematik für Informatiker II (Klausurenkurs)**
**Lehrformen:** Übung
**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Hierbei handelt es sich um ein vorlesungsunabhängiges Prüfungsmodul zur Mathematik für Informatiker II, das im Wintersemester angeboten wird.

**Prüfung**
**Mathematik für Informatiker II (Klausur)**
Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten

| **Modul GEO-1004 (= BScGI_GI): Geoinformatik**<br>*Geoinformatics* | 10 ECTS/LP |
|---|---|

Version 2.0.0 (seit SoSe15)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sabine Timpf

**Inhalte:**
Dieses Modul bietet einen grundlegenden Überblick über die Methoden der geographischen Informationsverarbeitung, d.h. Datenerfassung, -verarbeitung, -analyse und -präsentation. Die zentralen Konzepte der Geoinformatik werden vorgestellt und mit Hilfe von Beispielen an der Tafel verständlich gemacht. Die Arbeitsweisen der Methoden werden in der Übung zur Vorlesung besprochen und sowohl der sprachliche Umgang mit dem Fachvokabular als auch die Anwendung der Methoden geübt. In der GIS-Übung werden Daten digitalisiert und in einer Karte dargestellt. Dabei wird ein GIS-Werkzeug eingeführt und genutzt (z.B. ArcGIS, QGIS, GRASS).

**Lernziele/Kompetenzen:**
Die Studierenden sind in der Lage

1. die wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen der digitalen Verarbeitung geographischer Informationen widerzugeben und zu erläutern,
2. aktuelle Softwaresysteme, die Geodaten speichern, managen, analysieren und visualisieren, zu nennen und deren Eigenschaften zu erklären, sowie die grundlegenden Verarbeitungsmethoden (s.1.) zu erkennen,
3. Geodaten selbständig und in (den Daten) angemessener Form mit Hilfe aktueller Softwaresysteme zu verarbeiten (Grundlagen) sowie typische Produkte (Karte, GIS-Projekt) anzufertigen, sowie
4. die einem praktischen Problem angemessene Methode der Geodatenverarbeitung zu identifizieren und durchzuführen (bzw. deren Durchführung zu leiten).

**Schlüsselqualifikationen**: Abstraktionsfähigkeit, GIS-Anwendung (Einsatz neuer Medien), Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Literatur

**Bemerkung:**
Zu belegende Veranstaltungen im Digicampus:

1. Vorlesung Geoinformatik (nur WS)
2. Übung zur Geoinformatik (nur WS, parallel zur Vorlesung)
3. GIS-Übung (jedes Semester, ein halbes Semester lang)

**Arbeitsaufwand:**
Gesamt: 300 Std.
60 Std. Übung (Präsenzstudium)
30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)
60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)
120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)
30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)

| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
|---|---|---|
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Geoinformatik I (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Vorlesung bietet einen grundlegenden Überblick über die Methoden der geographischen Informationsverarbeitung, d.h. Datenerfassung, -verarbeitung, -analyse und -präsentation. Die zentralen Konzepte der Geoinformatik werden vorgestellt und mit Hilfe von Beispielen verständlich gemacht.

**Literatur:**

- Heywood et al: Introduction to Geographic Information Systems
- de Lange: Geoinformatik
- Bartelme: Geoinformatik
- Worboys and Duckham: GIS: A computational perspective

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Geoinformatik 1 - Einführung** (Vorlesung)

**Modulteil: Übungen zu Geoinformatik I**

**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

In der Übung werden die Arbeitsweisen der Methoden besprochen und sowohl der sprachliche Umgang mit dem Fachvokabular sowie die Anwendung der Methoden geübt.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übungen zur Vorlesung Geoinformatik**

Vertiefende Übung zur Vorlesung Geoinformatik.

**Modulteil: GIS-Übung**

**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Semester vorlesungsfreie Zeit Blockkurs
**SWS:** 2

**Inhalte:**

In der GIS-Übung werden Daten digitalisiert und in einer Karte dargestellt. Dabei wird ein GIS-Werkzeug eingeführt und genutzt.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu GIS/Kartographie (Gruppe 1)** (Übung)

Einführung in die Digitalisierung und Kartenerstellung mit ArcGIS. Mittwoch, 14:00 Uhr, erste Semesterhälfte

**Übung zu GIS/Kartographie (Gruppe 2)** (Übung)

Einführung in die Digitalisierung und Kartenerstellung mit ArcGIS. Mittwoch, 15:45 Uhr, erste Semesterhälfte

**Übung zu GIS/Kartographie (Gruppe 3 - ab 13.12.2017)** (Übung)

Einführung in die Digitalisierung und Kartenerstellung mit ArcGIS. Mittwoch, 14:00 Uhr, zweite Semesterhälfte

**Übung zu GIS/Kartographie (Gruppe 4 - ab 13.12.2017)** (Übung)

Einführung in die Digitalisierung und Kartenerstellung mit ArcGIS. Mittwoch, 15:45 Uhr, zweite Semesterhälfte

**Prüfung**

**GI_GI Geoinformatik (10 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Klausur wird jedes Semester angeboten (d.h. im Februar sowie im Juli) jeweils in der zweiten oder dritten Prüfungswoche.

| **Modul GEO-1015 (= BScGI_KF): Kartographie und Fernerkundung**<br>*Cartography and Remote Sensing* | | 10 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Andreas Philipp | | |
| **Inhalte:**<br>Die Vorlesung Kartographie beinhaltet begriffliche und geschichtliche Grundlagen der Kartographie, führt in Kartenprojektionen und Koordinatensysteme ein, behandelt Grundlagen der Vermessung und kartographischen Darstellung sowie der Interpretation topographischer Karten. Die Vorlesung Fernerkundung führt ein in Grundlagen, Sensorik und Plattformen der Fernerkundung. Weiterführend werden Algorithmen und Datenstrukturen zur Weiterverarbeitung und Interpretation von Fernerkundungsdaten vorgestellt. | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage die theoretischen Grundlagen der Kartographie und Fernerkundung darzustellen. Sie können die Prinzipien von Kartenprojektion und Koordinatensystemen erklären und anwenden und sind in der Lage eine topographische Karte zu planen, zu gestalten und zu interpretieren.<br>Die Studierenden sind in der Lage die Eignung verschiedenartiger Fernerkundungssensoren und ihrer Daten für geographische Fragestellungen zu differenzieren und wichtige Methoden der Dateninterpretation zu erklären und zu beurteilen. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 300 Std.<br>120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>2. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Kartographie (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Die Vorlesung Kartographie führt in das Thema ein, d.h grundlegender Überblick über die Konzepte und Methoden, die zur Erstellung und Verwendung einer Karte notwendig sind: Referenz- und Koordinatensysteme, Kartenabbildungen, Symbolisierung, Kartengestaltung, Kartennutzung, thematische Kartographie.

**Literatur:**
- Slocum T.A. et al.: Thematic Cartography and Geovisualization, Perason Verlag, ISBN 0138010064
- Hake, Grünreich, Meng: Kartographie, de Gruyter Verlag (Lehrbibliothek)

**Modulteil: Fernerkundung**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Vorlesung Fernerkundung bietet einen Überblick über die Sensoren und Plattformen, die Daten der Erdoberfläche erfassen. In der Vorlesung werden Algorithmen und Datenstrukturen zur Weiterverarbeitung dieser Daten vorgestellt.

**Literatur:**

Albertz, J.: Einführung in die Fernerkundung, WBG Verlag (Lehrbibliothek)

**Prüfung**

**GI_KAFE Kartographie und Fernerkundung**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Klausur besteht aus einem Teil Kartographie und einem Teil Fernerkundung, die zum gleichen Zeitpunkt geschrieben und bewertet werden. Bei Nichtbestehen muss die gesamte Klausur wiederholt werden; das Absolvieren einer Teilprüfung ist nicht möglich. Die Klausur wird jedes Semester angeboten (d.h. im Februar sowie im Juli) jeweils in der zweiten oder dritten Prüfungswoche.

| **Modul GEO-3081 (= BScGI_AGI): Angewandte Geoinformatik**<br>*Applied Geoinformatics* | | 10 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jukka Krisp | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Besuch dieses Moduls können Studierende ein Anwendungsproblem aus dem Bereich der Geoinformatik analysieren und dessen Struktur verstehen. Sie sind in der Lage eine Lösung in Zusammenarbeit mit dem Nutzer/ Anwender/Auftraggeber zu erarbeiten Dabei unterscheiden sie Konzepte zu Geodate und Methoden zur Modellierung oder Analyse. Sie können verschiedene Lösungswege vorschlagen und deren Unterschiede in der Umsetzung und in der Nutzung kritisch betrachten sowie deren Aufwand abschätzen. Ziel ist es die Studierenden in die Lage zu versetzen, die einzelnen Teilbereiche der Geoinformatik im Rahmen einer Anwendung in einem Zusammenhang zu sehen und alternative Lösungsmöglichkeiten eines Problems fundiert zu beurteilen. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 300 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>30 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Die folgenden Grundlagenmodule müssen bestanden sein: Geoinformatik, Kartographie und Fernerkundung, Informatik I und II, Programmierkurs, Humangeographie I und II, Physische Geographie I und II. | | **ECTS/LP-Bedingungen:**<br>Aktive Mitarbeit, Seminararbeit oder mündl. Prüfung |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Semester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>5. - 8. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Arbeitsmethoden der Geoinformatik**

**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch / Englisch
**SWS:** 2
**ECTS/LP:** 5

**Inhalte:**

Die Inhalte dieser Veranstaltung richten sich nach den aktuellen Projektangeboten im Projektseminar. Sie dient der vertiefenden Vermittlung von Arbeitsmethoden der Geoinformatik als Vorbereitung oder im Tandem mit dem Projektseminar.

**Literatur:**

Je nach Kurswahl wird Literatur abgegeben.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**3D und Spatial Analyst** (Übung)
Blockkurs Ende September

**Spatial Analysis with GIS (Räumliche Analyse mit GIS)** (Übung)

**Modulteil: Projektseminar Geoinformatik**
**Lehrformen:** Projektseminar
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester
**SWS:** 2
**ECTS/LP:** 5

**Inhalte:**

Die Inhalte dieser Veranstaltung richten sich nach den aktuellen Projektangeboten. Angedacht sind zum Beispiel: Einsatz von Laserscanning zur Denkmalpflege (Zusammenarbeit mit dem Denkmalamt), Aufbau eines Freizeitplaners mit ÖPNV Plugin für Smartphones, Erstellung eines Biotopkatasters in der Stadt Augsburg, Berechnung der Wege der minimalen Exposition zur Reduktion von Krankheiten durch Luftschafstoffe, Implementierung eines kognitiven Modells für die Wegfindung in Robotern.

**Literatur:**

Je nach Kurswahl wird Literatur abgegeben.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Bikeability und GIS** (Projektseminar)

Das Fahrrad gilt zunehmend als probates Mittel zur Linderung der Verkehrsbelastung in urbanen Räumen. Doch welche urbanen Räume sind fahrradfreundlich? Welche verhindern die Fahrradnutzung? In diesem Projektseminar beschäftigen sich die Studierenden mit der GIS-basierten Modellierung von Fahrradfreundlichkeit (Bikeability) und deren kognitiven Wahrnehmung durch Radfahrer in Theorie und Praxis.

**Navigation mit Landmarken** (Projektseminar)

**Prüfung**

**GI_AGI Angewandte Geoinformatik**

Portfolioprüfung, mündl. Prüfung oder Projektarbeit

| **Modul GEO-3096 (= BScGI_GS): Geostatistik (BScGI)**<br>*Geostatistics* | | 12 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Christoph Beck | | |
| **Inhalte:**<br>Die Vorlesung führt in grundlegende Konzepte und Methoden der uni- und bivariaten Statistik, mit besonderer Berücksichtigung geographischer Fragestellungen, ein (deskriptive Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, theoretische Verteilungen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Hypothesenprüfung und Signifikanz, Statistische Test- und Prüfverfahren, Varianzanalyse, bivariate Korrelations- und Regressionsanalyse). In der begleitenden Übung wird der Stoff der Vorlesung anhand praktischer Beispiele vertieft. Dabei erfolgt die Einführung in die selbständige statistische Analyse geowissenschaftlicher Datensätze (z.B. Messungen, Analysen, selbst erhobene Daten, Modelldaten), unter Verwendung adäquater Softwarepakete (R bzw. SPSS). | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Grundbegriffe der Statistik, sie haben einen Überblick über grundlegende Konzepte und Methoden der uni- und bivariaten Statistik. Sie sind in der Lage, wichtige Verfahren zur statistischen Datenanalyse in den Geowissenschaften zu erklären und deren spezifische Anwendungsmöglichkeiten zu erläutern. Sie können selbständig adäquate Verfahrensweisen zur statistischen Analyse geowissenschaftlicher Datensätze auswählen, diese praktisch, mittels Einsatz entsprechender Softwarepakete (z.B. R, SPSS), anwenden, zutreffende Schlussfolgerungen ziehen und die Ergebnisse problembezogen interpretieren.<br>Zu belegende Veranstaltungen:<br>• Geostatistik Vorlesung (nur WS)<br>• Geostatistik Übung (nur WS)<br>• Seminar Geostatistik für Fortgeschrittene (nur SS)<br>**Schlüsselqualifikationen**: Analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Präsentation komplexer Sachverhalte | | |
| **Bemerkung:**<br>Bitte laden Sie sich das **Portfolio** von den Seiten der Geographie (Studierende -> Prüfungen -> Portfolios) herunter. Lassen Sie die zwei Noten auf dem Portfoliozettel eintragen und unterschreiben. Erst in dem Semester in StudIS zur Prüfung des Moduls anmelden, in dem Sie voraussichtlich die letzte Note bekommen werden.<br>**Zur Anmeldung bei der Klausur Geostatistik kontaktieren Sie bitte einen der Dozierenden.** | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 360 Std.<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>120 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jährlich s. Text | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>3. - 8. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>2 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Geostatistik (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester
**SWS:** 2

**Literatur:**

- Bahrenberg G., Giese E., Mevenkamp N., Nipper J. (2010): Statistische Methoden in der Geographie Band 1: Univariate und Bivariate Statistik. Borntraeger.
- Bahrenberg G., Giese E., Nipper J. (2003): Statistische Methoden in der Geographie Band 2: Multivariate Statistik. Borntraeger.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Vorlesung Geostatistik** (Vorlesung)

**Modulteil: Geostatistik (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Geostatistik Übung (Gruppe 1 HG Völkening)**

**Geostatistik Übung (Gruppe 1 PG Beck)**

**Geostatistik Übung (Gruppe 2 HG Benz)**

**Geostatistik Übung (Gruppe 2 PG Beck)**

**Geostatistik Übung (Gruppe 3 HG Benz)**

**Geostatistik Übung (Gruppe 3 PG Kaspar)**

**Geostatistik Übung (Gruppe 4 HG Mahne-Bieder)**

**Geostatistik Übung (Gruppe 4 PG Romberg)**

**Modulteil: Seminar Geostatistik für Fortgeschrittene**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** halbjährlich
**SWS:** 2

**Lernziele:**
Vertiefende Methoden der Geostatistik

**Literatur:**
Wird in der Veranstaltung angegeben.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Geostatistik für Fortgeschrittene** (Vorlesung + Übung)

**Prüfung**
**GI_GS Portfolio GI_GS**
Modulprüfung
**Beschreibung:**
Die Klausur zur Vorlesung Geostatistik findet in der Regel im Februar bzw. im Juli/August statt, d.h. die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

| **Modul GEO-1009 (= BScGI_HG1): Humangeographie I**<br>*Human Geography I* | | 10 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Dipl.-Geogr. Serge Middendorf | | |
| **Inhalte:**<br>1: Stadt-, Kultur- und Wirtschaftsgeographie: zentrale Fragestellungen, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle sowie forschungs- und anwendungsseitige Bezüge, Stadtentwicklung, Stadt im Zeitalter der Globalisierung, Megapolisierung, Städtesysteme, Transformationsprozesse Moderne - Postmoderne, Kulturbegriff in der Geographie, new cultural geography, regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien, Disparitäten, globale Wertschöpfungsketten, Kritikalitätsbetrachtung von Ressourcenkreisläufen, Einzelhandelsentwicklung und Konsumforschung, praktische Anwendungsbezüge zu Standort- und Wirtschaftspolitik sowie Wirtschaftsförderung<br>2: Vertiefung und Ergänzung der Inhalte der Vorlesung im Proseminar | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden strukturierte Kenntnisse über zentrale Themengebiete und Fragestellungen, Konzepte, Modelle und Methoden der Stadt-, Kultur- und Wirtschaftgeographie. Sie verfügen über Kenntnisse und Verständnis in diesen Teilbereichen und können dieses Wissen anwenden, Inhalte vergleichen, Sachverhalte umschreiben, gegenüberstellen und erklären. Sie sind in der Lage, klassische Fragestellungen aus Teilgebieten der Humangeographie mit dem korrekten Fachvokabular zu klassifizieren, zu analysieren und Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu schlussfolgern.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Fachinhalten im Proseminar, grundlegender Umgang mit Fachliteratur. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 300 Std.<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>150 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | **ECTS/LP-Bedingungen:**<br>Prüfungsleistung: Klausur<br>Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar.<br>Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich. |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Humangeographie I (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Dozenten:** Prof. Dr. Karin Thieme, PD Dr. Markus Hilpert
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**
Stadt-, Kultur- und Wirtschaftsgeographie: zentrale Fragestellungen, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle sowie forschungs- und anwendungsseitige Bezüge, Stadtentwicklung, Stadt im Zeitalter der Globalisierung, Megapolisierung, Städtesysteme, Transformationsprozesse Moderne - Postmoderne, Kulturbegriff in der Geographie, new cultural geography, regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien, Disparitäten, globale Wertschöpfungsketten, Kritikalitätsbetrachtung von Ressourcenkreisläufen, Einzelhandelsentwicklung und Konsumforschung, praktische Anwendungsbezüge zu Standort- und Wirtschaftspolitik sowie Wirtschaftsförderung

**Literatur:**
Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundkursvorlesung Humangeographie 1** (Vorlesung)

**Modulteil: Humangeographie I (Proseminar)**
**Lehrformen:** Proseminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Lernziele:**
Die Studierenden sind in der Lage, ein umgrenztes humangeographisches Thema eigenständig aufzuarbeiten und mit Hilfe von wissenschaftlicher Literatur zu vertiefen. Sie können Texte in ihren Kernaussagen analysieren, den argumentativen Aufbau identifizieren, disziplingeschichtlich einordnen, präsentieren und interpretieren. Sie können eine eigenständige Argumentation entwickeln und in Form einer Hausarbeit unter Beachtung der Regeln wissenschaftlichen Arbeitens schriftlich darlegen.

**Inhalte:**
Es werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen sowie vertieft und ergänzend behandelt.

**Literatur:**
Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Hatz 1)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Hatz 2)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Middendorf 1)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Middendorf 2)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Simkin 1)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Simkin 2)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Transiskus 1)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Transiskus 2)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Humangeographie 1 (Völkening)** (Proseminar)

**Prüfung**

**HGI 10 Humangeographie I (10 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul GEO-1012 (= BScGI_HG2): Humangeographie II**<br>*Human Geography II* | | 10 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Dipl.-Geogr. Serge Middendorf | | |
| **Inhalte:**<br>1. Bevölkerung und Migration, Gesellschaft und Umwelt, Raum und Macht, Geographien des Globalen Südens; zentrale Fragestellungen, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle sowie forschungs- und anwendungsrelevante Bezüge; Bevölkerungszusammensetzung, -verteilung und -dynamik, demographische Transformationsprozesse, Migrationsphänomene und -theorien, Ressourcengeographie, Politische Ökologie, Risikoforschung, Tourismus, Umweltpolitik, Perspektiven der Politischen Geographie, Governance, Territorien und Grenzen, Konfliktforschung, Entwicklungsbegriff, -indikatoren und -theorien, Post Colonial Studies, Post Development, Theorien mittlerer Reichweite, Ernährungssicherung.<br>2. Vertiefung und Ergänzung der Inhalte der Vorlesung im Proseminar. | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden strukturierte Kenntnisse über zentrale Themengebiete und Fragestellungen, Konzepte, Modelle und Methoden der Bevölkerungs- und Politischen Geographie sowie der Gesellschaft-Umwelt-Forschung und der Geographischen Entwicklungsforschung. Sie verfügen über Kenntnisse und Verständnis in diesen Teilbereichen und können dieses Wissen anwenden, Inhalte vergleichen, Sachverhalte umschreiben, gegenüberstellen und erklären. Sie sind in der Lage, klassische Fragestellungen aus Teilgebieten der Humangeographie mit dem korrekten Fachvokabular zu klassifizieren, zu analysieren und Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu schlussfolgern.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Fachinhalten im Proseminar, grundlegender Umgang mit Fachliteratur. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 300 Std.<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | **ECTS/LP-Bedingungen:**<br>Prüfungsleistung: Klausur<br>Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar.<br>Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich. |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:** | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Humangeographie II (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Dozenten:** Prof. Dr. Matthias Schmidt, Dr. Andreas Benz
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

1. Bevölkerung und Migration, Gesellschaft und Umwelt, Raum und Macht, Geographien des Globalen Südens; zentrale Fragestellungen, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle sowie forschungs- und anwendungsrelevante Bezüge; Bevölkerungszusammensetzung, -verteilung und -dynamik, demographische Transformationsprozesse, Migrationsphänomene und -theorien, Ressourcengeographie, Politische Ökologie, Risikoforschung, Tourismus, Umweltpolitik, Perspektiven der Politischen Geographie, Governance, Territorien und Grenzen, Konfliktforschung, Entwicklungsbegriff, -indikatoren und -theorien, Post Colonial Studies, Post Development, Theorien mittlerer Reichweite, Ernährungssicherung.

**Literatur:**

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

**Modulteil: Humangeographie II (Proseminar)**
**Lehrformen:** Proseminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, ein umgrenztes humangeographisches Thema eigenständig aufzuarbeiten und mit Hilfe von wissenschaftlicher Literatur zu vertiefen. Sie können Texte in ihren Kernaussagen analysieren, den argumentativen Aufbau identifizieren, disziplingeschichtlich einordnen, präsentieren und interpretieren. Sie können eine eigenständige Argumentation entwickeln und in Form einer Hausarbeit unter Beachtung der Regeln wissenschaftlichen Arbeitens schriftlich darlegen.

**Inhalte:**

Es werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen sowie vertieft und ergänzend behandelt.

**Literatur:**

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

**Prüfung**
**HGII 10 Humangeographie II (10 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul GEO-1017 (= BScGI_PG1): Physische Geographie I**<br>*Physical Geography I* | 10 ECTS/LP |
|---|---|
| Version 2.1.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Dr. Ulrike Beyer | |
| **Inhalte:**<br>Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Klimatologie, Hydrogeographie und Geomorphologie. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallelkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt. Eigenständige Erarbeitung oder Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie deren Präsentation im Proseminar. | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die ersten drei Teilgebiete der Physischen Geographie und kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte, Modelle und Methoden der Klimatologie, Hydrogeographie und Geomorphologie. Sie besitzen erweitertes Fachwissen in einem dieser Teilbereiche und können dieses Fachwissen schriftlich und mündlich kommunizieren. Sie sind in der Lage, charakteristische Fragestellungen der Physischen Geographie mit dem korrekten Fachvokabular zu bearbeiten und die Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu erläutern. | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 300 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | **ECTS/LP-Bedingungen:**<br>Prüfungsleistung: Klausur<br>Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar.<br>Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich. |

| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
|---|---|---|
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Physische Geographie I (Vorlesung)**<br>**Lehrformen:** Vorlesung<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 4 |
| **Inhalte:**<br>Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Klimatologie, Hydrogeographie und Geomorphologie. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallelkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt. |

**Literatur:**

Weischet, W. & W.Endlicher (2012): Einführung in die Klimatologie. 8. Aufl. Borntraeger. Berlin-Stuttgart.

Zepp, H. (2014): Geomorphologie. 6. Aufl. UTB. Paderborn.

Fohrer, N. et al. (2016): Hydrologie. UTB basics, Stuttgart.

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundkursvorlesung Physische Geographie 1** (Vorlesung)

**Modulteil: Physische Geographie I (Proseminar)**

**Lehrformen:** Proseminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Lernziele:**

Eigenständige Aufarbeitung und Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie Präsentation der Inhalte der Hausarbeit vor Kollegen. Nachweis des wissenschaftlichen Arbeitens.

**Inhalte:**

Es werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Beck)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Hertig)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Homann)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Korch 1)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Korch 2)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (N.N.)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Straub 1)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Straub 2)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Wilken 1)** (Proseminar)

**Proseminar zur Vorlesung: Physische Geographie 1 (Wilken 2)** (Proseminar)

**Prüfung**

**PGI 10 Physische Geographie I (10LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul GEO-1020 (= BScGI_PG2): Physische Geographie II**<br>*Physical Geography II* | | 10 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.1.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Dr. Ulrike Beyer | | |
| **Inhalte:**<br>Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Bodengeographie, Biogeographie und geoökologische Zonen der Erde. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallelkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt. Eigenständige Erarbeitung oder Vertiefung eines umgrenzten Stoffbereichs anhand von wissenschaftlicher Literatur. Verfassen eines wissenschaftlich fundierten Berichts in Form einer Hausarbeit sowie deren Präsentation im Proseminar. | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die zweiten drei Teilgebiete der Physischen Geographie und kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte, Modelle und Methoden der Bodenkunde, Biogeographie sowie der geoökologischen Zonen der Erde. Sie besitzen erweitertes Fachwissen in einem dieser Teilbereiche und können dieses Fachwissen schriftlich und mündlich kommunizieren. Sie sind in der Lage, charakteristische Fragestellungen der Physischen Geographie mit dem korrekten Fachvokabular zu bearbeiten und die Lösungsansätze für Probleme aus diesen Themenbereichen in einzelnen Fällen zu erläutern. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 300 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | **ECTS/LP-Bedingungen:**<br>Prüfungsleistung: Klausur<br>Studienleistung: Teilnahme und aktive Mitarbeit, Referat und Hausarbeit im Proseminar.<br>Hinweis: Plagiat in der Hausarbeit führt zum direkten Ausschluss vom Modul - eine Prüfungsteilnahme ist dann nicht möglich. |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:** | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Physische Geographie II (Vorlesung)**<br>**Lehrformen:** Vorlesung<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 4 |
| **Inhalte:**<br>Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Bodengeographie, Biogeographie und geoökologische Zonen der Erde. |

**Literatur:**

Gebhardt H., Glaser R., Radtke U., Reuber P. (Hg.)(2016): Geographie: Physische Geographie und Humangeographie. 2. Aufl. Heidelberg.

Scheffer,F. & P. Schachtschabel (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. 16. Aufl. Spektrum. 569 S.
Glawion, R. et al. (2012): Biogeographie. Westermann. 400 S.
Schultz, J. (2010): Ökozonen. UTB. 128 S.

**Modulteil: Proseminar Physische Geographie II**

**Lehrformen:** Proseminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallelkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt.

**Prüfung**

**PGII 10 Physische Geographie II (10 LP)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul GEO-3080 (= BScGI_ATG): Aktuelle Themen der Geoinformatik**<br>*Selected topics in geoinformatics* | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sabine Timpf | | |
| **Inhalte:**<br>Das Modul besteht aus einer Veranstaltung. | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Besuch dieses Moduls kennen die Studierenden die aktuelle Literatur zum Themengebiet und können die Fortschritte der Forschung im Vergleich zu den Grundlagen erkennen. Sie sind in der Lage ein spezielles Teilgebiet schriftlich und mündlich zu vertreten sowie die Erkenntnisse daraus anzuwenden. Sofern Software zum Thema existiert, kennen Sie die Vor- und Nachteile und damit deren Einsatzmöglichkeiten. Sie haben mit der Software ein Teilgebiet bearbeitet und können die Ergebnisse wissenschaftlich einordnen.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Kommunikationsfähigkeit, Problemlösekompetenz, Forschungskompetenz | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Die folgenden Grundlagenmodule müssen bestanden sein: Geoinformatik, Kartographie und Fernerkundung, Informatik I und II, Programmierkurs, Humangeographie I und II, Physische Geographie I und II. | | **ECTS/LP-Bedingungen:**<br>Aktive Mitarbeit. Modulprüfung. |
| **Angebotshäufigkeit:** in der Regel mind. 1x pro Studienjahr | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>4. - 8. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Aktuelle Themen der Geoinformatik**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch / Englisch
**Angebotshäufigkeit:** halbjährlich
**SWS:** 2
**ECTS/LP:** 6

**Inhalte:**
Die Inhalte dieser Veranstaltung richten sich nach aktuellen Forschungsproblemen, z.B. Projekte zur Fussgängernavigation, zur Geosimulation von Prozessen, zu Location-based Services für die multimodale Navigation sowie Anwendungen im Bereich AgentAnalyst.

**Literatur:**
Je nach Themenwahl.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Selected Topics in Geoinformatics** (Seminar)
This course is English only.

**Prüfung**

**Aktuelle Themen der Geoinformatik**

Mündliche Prüfung, oder Projektbericht

| **Modul GEO-3090 (= BScGI_FGI): Forschungsmodul Geoinformatik**<br>*Research seminar in Geoinformatics* | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 3.0.0 (seit WS17/18)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sabine Timpf | | |
| **Inhalte:**<br>Die Inhalte dieses Moduls entwickeln sich mit den Forschungsinteressen der Dozierenden. | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Besuch dieses Moduls können Studierende ein theoretisches oder praktisches Problem aus dem Bereich der Geoinformatik analysieren und dessen Struktur verstehen. Sie sind in der Lage die korrekte Fachliteratur zu finden und zu beurteilen sowie die Notwendigkeit von Forschungen zum angegebenen Problem zu erkennen. Sie können unter Anleitung diese Forschungsarbeit theoretisch und empirisch unterstützen und im Rahmen einer Projektarbeit umsetzen.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zur Zusammenarbeit in Teams, Kommunikationsfähigkeit, Problemlösekompetenz, Forschungskompetenz | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf<br>WS oder SS | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>4. - 8. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Forschungsseminar Geoinformatik**
**Lehrformen:** Projektseminar
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** halbjährlich
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Die Inhalte dieser Veranstaltung richten sich nach den aktuellen Forschungsproblemen. In Planung sind Forschungsarbeiten zur Fussgängernavigation, zur Modellierung von raum-zeitlichen Daten sowie zur automatisierten Erkennung von räumlichem Verhalten.

**Literatur:**
Je nach Themenwahl.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Forschung in der Geoinformatik** (Seminar)

**Prüfung**
**Projekt**
Portfolioprüfung / Bearbeitungsfrist: 4 Wochen

| **Modul GEO-3104 (= BScGI_VIZ): Geovisualisierung**<br>*Geovisualization* | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS15/16)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jukka Krisp | | |
| **Inhalte:**<br>Einführung in die thematische Kartographie und Entwicklungen der thematischen Kartographie, Mentale Kartengenerierung, Physikalische Kartenherstellung, Kartennutzung, Kartenlesen, „Thematisch-statistische Reliefs“ z.T. aktuelle Forschung in der angewandten Geoinformatik, Kartenanalyse, Karteninterpretation, Umsetzung geostatistischer Daten in einer thematischen Karte mit einem geographischen Informationssystem (GIS) | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Ziel des Moduls ist es Sachverhalte in kartographischer Form inhaltlich und methodisch angemessen graphisch darzustellen und mit fachsprachlichen Begriffen zu beschreiben. Studierende entwickeln ihre die Kompetenz im Umgang, der Interpretation, sowie der eigenen Gestaltung von thematischen Karten mit einem geographischen Informationssystem (GIS). Die Studierenden sind dann in der Lage, Geodaten in verschiedene kartographische Produkte zu überführen. Sie können geographische Daten auswählen, klassifizieren und kombinieren, die sich zur Darstellung in einer thematischen Karte darzustellen. Sie können ein GIS in Grundzügen anwenden, eine Basiskarte anfertigen (digitalisieren und designen) und eine thematische Karte herstellen, die die gewählten graphischen Variablen am besten zur Geltung bringt. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>40 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Kartographie und GIS. | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>4. - 8. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Kartographie II**

**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Semester
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Visualisierung komplexer Sachzusammenhänge mit räumlichen oder raum-zeitlichen Komponenten. Anwendung von Spezialsoftware zur Geovisualisierung.

**Literatur:**

- Slocum, T.: Thematic cartography and geovisualization, Prentice Hall, 2010
- Dykes, J., MacEachren, A.M., Kraak, M.J.: Exploring geovisualization, Elsevier, 2005

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kartographie 2 (Gruppe 1)** (Vorlesung + Übung)

**Kartographie 2 (Gruppe 2)** (Vorlesung + Übung)

**Kartographie 2 (Gruppe 3)** (Vorlesung + Übung)

| **Kartographie 2 (Gruppe 4 - Selbstlerngruppe)** (Vorlesung + Übung) |
| --- |
| **Prüfung**<br>**GI_VIZ Geovisualisierung**<br>praktische Prüfung |

| **Modul INF-0023 (= BScGI_GVS): Grundlagen verteilter Systeme** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS14/15)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen verteilter Systeme zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Grundlagen verteilter Systeme (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Die Vorlesung "Grundlagen verteilter Systeme" beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit folgenden Themen: Einführung in verteilte Systeme, Netzwerk-Grundlagen, Kommunikationsmodelle, Synchronisation und Koordination, Konsistenz und Replikation, Fehlertoleranz, Prozeßmanagement, Infrastruktur heterogener verteilter Systeme, Client/Server Systeme.

**Literatur:**
- Folien
- Tanenbaum, van Steen: Verteilte Systeme, Pearson Studium
- Coulouris, Dollimore, Kindberg: Verteilte Systeme, Pearson Studium

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundlagen verteilter Systeme (Vorlesung)** (Vorlesung)

**Modulteil: Grundlagen verteilter Systeme (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundlagen verteilter Systeme (Übung)** (Übung)

**Prüfung**

**Grundlagen verteilter Systeme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul INF-0024 (= BScGI_SVS): Softwaretechnologien für verteilte Systeme** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit WS14/15)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage aktuelle Softwaretechnologien für verteilte Systeme verstehen, anwenden und bewerten zu können.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Die Vorlesung "Softwaretechnologien für verteilte Systeme" behandelt folgenden Themengebiete: Einführung in verteilte Systeme, Service-Orientierte Architekturen, semantische Technologien sowie intelligente autonome Systeme.

**Literatur:**
- Folien
- Erl: Service Oriented Architecture
- Engels et al.: Quasar Enterprise

**Modulteil: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**
**Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Klausur)**
Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul INF-0026 (= BScGI_SSE): Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA)** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter Systeme selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Semester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.

**Literatur:**
Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Software Engineering verteilter Systeme f. Bachelor** (Seminar)
Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Software Engineering. Dies betrifft alle Phasen des Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Modellierungstechniken sowie domänenspezifische Sprachen bilden einen Schwerpunkt des Seminars. Unter anderem werden in diesem Seminar Themen in Kooperation mit dem Kernkompetenzzentrum FIM vergeben.

**Prüfung**
**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**
Seminar

| **Modul INF-0029 (= BScGI_FPVS): Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter Systeme zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren.<br>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Teamfähigkeit; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Aktuelle Forschungsthemen am DS-Lab. |
| **Literatur:**<br>Wird zu den jeweiligen Themen bereitgestellt. |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**<br>Praktikum |

| **Modul INF-0030 (= BScGI_PMPVS): Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter System zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden.<br>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Abwägen von Lösungsansätzen, selbständiges Arbeiten, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Ersatz für Betriebspraktikum |
| **Literatur:**<br>wissenschaftliche Papiere, Handbücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Projektabnahme**<br>Praktikum, unbenotet |

| **Modul INF-0043 (= BScGI_EAG): Einführung in die algorithmische Geometrie** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Kenntnis fundamentaler Probleme und Algorithmen der algorithmischen Geometrie der Ebene und die Fähigkeit, diese an leicht veränderte Rahmenbedingungen anzupassen und zu analysieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes<br>Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Einführung in die algorithmische Geometrie (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Es werden grundlegende Konzepte, Algorithmen und Datenstrukturen der algorithmischen Geometrie der zweidimensionalen Ebene behandelt. Beispiele: konvexe Hüllen, Schnitt von Geradensegmenten, planare Unterteilungen, Triangulierung.

**Literatur:**
- M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars und O. Schwarzkopf, Computational Geometry - Algorithms and Applications, Springer, 1997.

**Modulteil: Einführung in die algorithmische Geometrie (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**
**Einführung in die algorithmische Geometrie (mündliche Prüfung)**
Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

| **Modul INF-0044 (= BScGI_EPA): Einführung in parallele Algorithmen** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Kenntnis verschiedener Modelle des parallelen Rechnens und grundlegender paralleler Algorithmen. Verständnis für wichtige Methoden der Parallelisierung und für die Grenzen der Parallelverarbeitung. Die Fähigkeit, einfache parallele Algorithmen zu entwerfen und zu analysieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes<br>Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Parallele Algorithmen sind Algorithmen, die von mehreren gleichzeitig operierenden Prozessoren ausgeführt werden, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Parallelverarbeitung wird zur Geschwindigkeitssteigerung eingesetzt und ist in modernen Rechnersystemen allgegenwärtig, wenn auch größtenteils vor den Benutzern versteckt. Die Parallelisierung eines vorliegenden sequentiellen Algorithmus ist manchmal fast trivial, aber nicht deswegen weniger nützlich, manchmal ausgesprochen schwierig, und manchmal nach heutigem Wissen unmöglich. Die Vorlesung behandelt verschiedene Modelle des parallelen Rechnens, grundlegende parallele Algorithmen, fundamentale Prinzipien der Parallelverarbeitung und untere Schranken für parallele Algorithmen.

**Literatur:**

J. JáJá, Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992

**Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**

**Einführung in parallele Algorithmen (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

| **Modul INF-0045 (= BScGI_FN): Flüsse in Netzwerken**<br>*Network Flow* | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Familiarity with and an understanding of several flow algorithms and their analysis; an ability to model real-life phenomena by flow networks, to evaluate the adequacy of flow models and to select suitable flow algorithms for each model.<br>Learning techniques; Analytical reasoning; concise formulation.<br>(Kenntnis und Verständnis verschiedener Flussalgorithmen und ihrer Analyse; Fähigkeit zur selbstständigen Modellierung durch Flussprobleme, zur Bewertung der Modellierung und zur Auswahl geeigneter Flussalgorithmen für jedes Modell.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.) | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>A good understanding of basic algorithmic techniques and graph algorithms, as furnished by an introductory algorithms course (in Augsburg: Informatik III)<br>(Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphenalgorithmen.)<br>Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Network Flow (Course)- (Flüsse in Netzwerken (Vorlesung))**<br>**Lehrformen:** Vorlesung<br>**Sprache:** Englisch<br>**SWS:** 4 |

**Inhalte:**

The course deals with flows in networks, algorithms for their computation and applications of flows to modelling and solving problems drawn from other areas. One can imagine a network as a system of "pipes" capable of transporting certain "goods". Every pipe has a capacity that indicates the rate with which goods can flow through the pipe. In some cases the transportation of goods through a pipe causes costs that depend on the pipe. For a given network a number of algorithmic questions can be meaningfully asked. We will focus on the max-flow problem of transporting a maximum flow of goods from a designated source to a designated sink in the network and study some of the best algorithms developed for this task. Towards the end of the semester we will turn to the more complicated min-cost max-flow problem.
Extensive course notes in English

(Die Vorlesung behandelt Flüsse in Netzwerken, Algorithmen zu ihrer Berechnung sowie Anwendungen von Flüssen bei der Modellierung und Lösung anderer algorithmischer Probleme. Ein Netzwerk kann man sich als ein System von "Rohrleitungen" vorstellen, die eine bestimmte "Ware" transportieren können. Jedes Rohr hat eine Kapazität, die angibt, wieviel Ware pro Zeiteinheit durch das Rohr fließen kann; hierbei entstehen eventuell zusätzlich Kosten, die von dem Rohr abhängen. Bei einem vorliegenden Netzwerk kann man sich eine Fülle algorithmischer Fragen stellen. Zentral für uns wird das Problem sein, einen möglichst großen Fluss an Waren von einer ausgezeichneten Quelle zu einer ausgezeichneten Senke zu erreichen (Max-Flow-Problem). Wir werden einige der besten Algorithmen für dieses Problem kennenlernen, insbesondere den Ende des 20. Jahrhunderts entdeckten Binary-Blocking-Flow-Algorithmus von Goldberg und Rao. Auch das Min-Cost-Max-Flow-Problem wird zur Sprache kommen.)

**Literatur:**

- Extenxive course notes in English (Skript)
- R.K. Ahuja, T.L. Magnati und J. B. Orlin, Network Flows, Prentice Hall, 1993.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Network Flow (Flüsse in Netzwerken)** (Vorlesung)

The course deals with flows in networks, algorithms for their computation and applications of flows to modelling and solving problems drawn from other areas. One can imagine a network as a system of "pipes" capable of transporting certain "goods". Every pipe has a capacity that indicates the rate with which goods can flow through the pipe. In some cases the transportation of goods through a pipe causes costs that depend on the pipe. For a given network a number of algorithmic questions can be meaningfully asked. We will focus on the max-flow problem of transporting a maximum flow of goods from a designated source to a designated sink in the network and study some of the best algorithms developed for this task. Towards the end of the semester we will turn to the more complicated min-cost max-flow problem.

**Modulteil: Network Flow (Exercise) - (Flüsse in Netzwerken (Übung))**

**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Englisch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Exercise to Network Flow (Übung zu Flüsse in Netzwerken)** (Übung)

The course deals with flows in networks, algorithms for their computation and applications of flows to modelling and solving problems drawn from other areas. One can imagine a network as a system of "pipes" capable of transporting certain "goods". Every pipe has a capacity that indicates the rate with which goods can flow through the pipe. In some cases the transportation of goods through a pipe causes costs that depend on the pipe. For a given network a number of algorithmic questions can be meaningfully asked. We will focus on the max-flow problem of transporting a maximum flow of goods from a designated source to a designated sink in the network and study some of the best algorithms developed for this task. Towards the end of the semester we will turn to the more complicated min-cost max-flow problem.

**Prüfung**

**Network Flow (oral examination) - Flüsse in Netzwerken (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

| **Modul INF-0046 (= BScGI_PGA): Praktikum: Graphalgorithmen** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Programmiererfahrung; die Studierenden sind in der Lage, Graphalgorithmen aus einfachen wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu verstehen und zu analysieren. Fähigkeit zur Modifizierung von bekannten Graphalgorithmen, um neue Probleme zu lösen.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Team- und Kommunikationsfähigkeit; Lern- und Arbeitstechniken; grundlegende Fähigkeit zur Analyse und Präsentation abstrakter Sachverhalte. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)<br>150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphalgorithmen.<br>Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Praktikum: Graphalgorithmen**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 6

**Inhalte:**

Im Praktikum werden sowohl theoretisch schon bekannte Algorithmen für beispielsweise das Finden eines minimalen Spannbaums oder der Bestimmung eines bipartiten Graphen als auch Algorithmen aus der Literatur für beispielsweise das Matching oder das Knotenfärbungsproblem in C++ implementiert. Hierbei werden häufig verwendete Lösungsansätze wie die Bottom-Up-Strategie oder Approximationsalgorithmen an Beispielproblemen erläutert.

**Literatur:**

Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.

**Prüfung**

**Praktikum: Graphalgorithmen (Abschlussbericht, Präsentation, Softwareabgabe)**

Praktikum

| **Modul INF-0047 (= BScGI_PZG): Praktikum: Zeichnen von Graphen** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Programmiererfahrung; Fähigkeit zum Verstehen und Analysieren von einfachen wissenschaftlichen Veröffentlichungen; Kenntnis verschiedener sinnvoller visueller Darstellungen von Graphen und deren Berechnung.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Team- und Kommunikationsfähigkeit; Lern- und Arbeitstechniken; grundlegende Fähigkeit zur Analyse und Präsentation abstrakter Sachverhalte. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphalgorithmen.<br>Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Praktikum: Zeichnen von Graphen**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 6 |
| **Inhalte:**<br>Das Praktikum behandelt Algorithmen zum Zeichnen von Graphen in der Ebene. Ein solcher Algorithmus nimmt als Eingabe einen Graphen und generiert anhand von bestimmten Kriterien einen ästhetisch schönen und leicht zu verstehenden Graphen. Als Programmiersprache wird C++ verwendet. |
| **Literatur:**<br>Ausgewählte wissenschaftliche Artikel. |

| **Prüfung** |
|---|
| **Praktikum: Zeichnen von Graphen (Abschlussbericht, Präsentation, Softwareabgabe)**<br>Praktikum |

| **Modul INF-0049 (= BScGI_PMTI): Praxismodul Theoretische Informatik** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet der theoretischen Informatik zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Analytisch-methodische Kompetenz, Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Praxismodul Theoretische Informatik**

**Lehrformen:** Praktikum

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Inhalte:**

Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl.

**Literatur:**

- Wissenschaftliche Papiere
- Handbücher.

**Prüfung**

**Projektabnahme**

Praktikum, unbenotet

| **Modul INF-0060 (= BScGI_GOC): Grundlagen des Organic Computing** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Erwerb grundlegender Kenntnisse über das Forschungsgebiet Organic Computing, basierend auf grundlegenden Konzepten naturanaloger Algorithmen und der Funktionsweise selbstorganisierender Systeme. Dazu wird ein Verständnis für Probleme bei der Entwicklung komplexer selbstorganisierter Systeme erarbeitet und anhand von Beispielen illustriert. Die erworbenen Kenntnisse können als Grundlage für die weiterführende Mastervorlesung "Organic Computing" genutzt und dort vertieft werden.<br>**Schlüsselqualifikationen:** analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Vorlesung "Grundlagen des Organic Computing" vermittelt Ansätze zur Beherrschung von hoher Komplexität in technischen Systemen. Ausgehend von der Definition des Forschungsgebietes Organic Computing und seiner allgemeinen Zielsetzung werden insbesondere Konzepte und Mechanismen aus der Natur in technische Anwendungen und Algorithmen überführt.

**Literatur:**

- aktuelle wissenschaftliche Paper
- Müller-Schloer, Schmeck, Ungerer: Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems, Birkhäuser, 2011
- Würtz: Organic Computing (Understanding Complex Systems), Springer 2008

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Grundlagen des Organic Computing** (Vorlesung)

Organic Computing ist ein neues Paradigma des Systems Engineering technischer Systeme, die in der "echten" Welt realisiert werden. Aspekte wie Anpassungsfähigkeit an sich ständig ändernde Bedingungen der technischen Umgebung sowie die Implementierung sog. Self-X Eigenschaften gehören zu den Herausforderungen, welche Organic Computing fokussiert. In der Vorlesung werden eingangs grundlegende Aspekte der Selbstorganisation

behandelt. Ein grundlegender Architekturansatz - die Observer/Controller Architektur - wird vermittelt und vergleichend mit parallel gewachsenen Forschungsinitiativen (z.B. Autonomic Computing) bewertet. Ein Entwurfsprozess um Organic Computing Systeme zu entwerfen ist außerdem Gegenstand der Vorlesung. Ausgehend von Basismethoden des Reinforcement Learnings wird zudem das generelle Konzept der Learning Classifier Systeme sowie ein spezielles, daraus entstandenes Lernsystem - das XCS - behandelt.
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Übung greift die vorgestellten Algorithmen und Ansätze auf und überführt diese in eine simulierte Umgebung. Die Studenten erlernen dabei vor allem wissenschaftliche Grundsätze bei der Entwicklung und Realisierung komplexer Algorithmen - die Evaluierung und der Vergleich gegenüber herkömmlichen Ansätzen steht im Vordergrund.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Grundlagen des Organic Computing** (Übung)

Die zugehörige Übung zur Veranstaltung "Grundlagen des Organic Computing" greift die vorgestellten Algorithmen und Ansätze auf und überführt diese in eine simulierte Umgebung. Die Studenten erlernen dabei vor allem wissenschaftliche Grundsätze bei der Entwicklung und Realisierung komplexer Algorithmen – die Evaluierung und der Vergleich gegenüber herkömmlichen Ansätzen steht im Vordergrund.

**Prüfung**

**Grundlagen des Organic Computing (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester zu Beginn und Ende der vorlesungsfreien Zeit abgelegt werden.

| **Modul INF-0061 (= BScGI_AHS): Ad-Hoc- und Sensornetze** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Fundierte Kenntnisse über mögliche Einsatzgebiete und die Funktionsweise von ad-hoc und Sensornetzen. Fähigkeit zur Bewertung der Unterschiede zwischen traditionellen Rechnernetzen und infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen.<br>**Schlüsselqualifikationen**: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Vorlesung "Ad-hoc und Sensornetze" behandelt die Funktionsweise von infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen, die in der Regel aus einer Vielzahl von ressourcenbeschränkten eingebetteten und teilweise mobilen Rechenknoten bestehen. Die Beschränkungen äußern unter anderem durch eingeschränkte Rechenleistung und Energieversorgung (z.B. Batterien). Basierend auf diesem Systemmodell werden Themen wie beispielsweise Medienzugriff, Zeitsynchronisation, Lokalisation, datenzentrische Kommunikation und Routing behandelt. In der Übung werden die vorgestellten Verfahren vertiefend behandelt und teilweise implementiert und evaluiert.

**Literatur:**


- Folien
- Krüger, M. and Grosse, C. U. (2004). Structural health monitoring with wireless sensor networks. Otto-Graf-Journal, 15:77-89.
- Kahn, J. M., Katz, R. H., and Pister, K. S. J. (1999). Next century challenges: Mobile networking for "Smart Dust". In Proceedings of the 5th Annual ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking, pages 271-278. ACM Press.
- Karl, H and Willig, A: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, John Wiley & Sons 2004, ISBN-13: 978-0470519233.
- Römer, K. and Mattern, F. (2004). The design space of wireless sensor networks. IEEE Wireless Communications, 11(6):54-61.

**Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**
**Ad-Hoc- und Sensornetze (mündliche Prüfung)**
Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten
**Beschreibung:**
Die Prüfung kann jedes Semester zu Beginn und Ende der vorlesungsfreien Zeit abgelegt werden.

| **Modul INF-0062 (= BScGI_SSVS): Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden sind in der Lage zur selbstständigen Erarbeitung eines Themas und der geeigneten Präsentation in Schrift und Vortrag, sowie der sachlichen Diskussion über einen Vortrag.<br>**Schlüsselqualifikationen**: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen**<br>**Lehrformen:** Seminar<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 2 |
| **Inhalte:**<br>Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst. |
| **Literatur:**<br>Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**<br>Seminar |

| **Modul INF-0063 (= BScGI_SAHS): Seminar Ad Hoc und Sensornetze** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden sind in der Lage zur selbstständigen Erarbeitung eines Themas und der geeigneten Präsentation in Schrift und Vortrag, sowie der sachlichen Diskussion über einen Vortrag.<br>**Schlüsselqualifikationen**: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Ad Hoc und Sensornetze**

**Lehrformen:** Seminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst.

**Literatur:**

Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar über Ad-hoc- und Sensornetze** (Seminar)

Blockseminar

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

| **Modul INF-0064 (= BScGI_FOC): Forschungsmodul Organic Computing** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Organic Computing" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Forschungsmodul Organic Computing**

**Lehrformen:** Praktikum

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Inhalte:**

Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.

**Literatur:**

In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema:

- Paper
- Buch
- Handbuch

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum

| **Modul INF-0065 (= BScGI_PMOC): Praxismodul Organic Computing** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet "Organic Computing" zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: selbstständiges Arbeiten, Fähigkeit zur Reflexion experimenteller Ergebnisse, analytisch-methodische Kompetenz | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Praxismodul Organic Computing**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 1

**Inhalte:**
Ersatz für das Betriebspraktikum

**Literatur:**
In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema:

- Paper
- Buch
- Handbuch

**Prüfung**
**Projektabnahme**
Praktikum, unbenotet

| **Modul INF-0075 (= BScGI_FDB): Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Markus Endres | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet Datenbanken und Informationssysteme zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und<br>Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren.<br>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Selbständiges Arbeiten, Literaturrecherche, schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 1

**Inhalte:**
Arbeiten am Präferenz-SQL-System des Lehrstuhls

**Literatur:**
- Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Präferenzen"
- Handbücher

**Prüfung**
**Softwareabnahme, Vortrag, Abschlußbericht**
Praktikum

| **Modul INF-0076 (= BScGI_PMDB): Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Markus Endres | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken und Informationssysteme zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Eigenständige Arbeit im Gruppenumfeld, Zeitmanagement, Abwägen von Lösungsansätzen, selbständiges Arbeiten, Präsentation eigener Ergebnisse | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 1

**Inhalte:**
Arbeiten am Präferenz-SQL-System des Lehrstuhls

**Literatur:**
- Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Präferenzen"
- Handbücher

**Prüfung**
**Projektabnahme und Vortrag**
Praktikum, unbenotet

| **Modul INF-0081 (= BScGI_KS): Kommunikationssysteme** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, einen fundierten Überblick über das Gebiet der Kommunikationssysteme und des Internets zu schaffen.<br>Studenten verstehen zentrale Begriffe und Konzepte der Kommunikationssysteme und sind mit wichtigen Netz-Architekturen vetraut.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fähigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Kommunikationssysteme (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Modelle, Verfahren, Systemkonzepte und Technologien die im Bereich der digitalen Kommunikationstechnik und des Internets zum Einsatz kommen.
Der Fokus hierbei ist auf Protokollen und Verfahren, die den ISO/OSI-Schichten 1-4 zuzuordnen sind.

Die weiteren in der Vorlesung behandelten Themen sind unter anderem:
Lokale Netze nach IEEE802.3 und IEEE802.11, Internet Protokollen wie IPv4, IPv6, TCP und UDP, IP-Routings-verfahren, das Breitband IP-Netz, die aktuelle Mobilfunknetze, Netzmanagement-funktionen und NGN-Anwendungen wie VoIP,IPTV und RCS.
Außerdem wird eine Exkursion zu einer Vermittlungsstelle der Deutsche Telekom Netzproduktion in München organisiert.

**Literatur:**


- Keith W. Ross, James F. Kurose, "Computernetzwerke", Pearson Studium Verlag, München, 2012
- Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, "Computernetze: Eine systemorientierte Einführung", dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007.
- Anatol Badach, Erwin Hoffmann, " Technik der IP-Netze" Hanser Verlag, München, 2007.
- Gerd Siegmund, "Technik der Netze - Band 1 und 2", Hüthig Verlag, Heidelberg, 2009.


**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Kommunikationssysteme** (Vorlesung)

**Modulteil: Kommunikationssysteme (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Kommunikationssysteme** (Übung)

**Prüfung**
**Kommunikationssysteme (Klausur)**
Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

| **Modul INF-0082 (= BScGI_FKT): Forschungsmodul Kommunikationssysteme** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme" und sind in der Lage in Forschungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Forschungsmodul Kommunikationssysteme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme". |
| **Literatur:**<br>wissenschaftliche Papiere, Handbücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und Abschlussbericht**<br>Praktikum |

| **Modul INF-0083 (= BScGI_PMKT): Praxismodul Kommunikations-systeme** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, in Entwicklungsprojekten zu dem Gebiet "Kommunikationssysteme" aktiv mitzuarbeiten und verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet.<br>**Schlüsselqualifikationen**: selbständige und strukturierte Arbeitsweise, analytisch-methodische Kompetenz, grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Praxismodul Kommunikationssysteme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme". |
| **Literatur:**<br>wissenschaftliche Papiere, Handbücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und Abschlussbericht**<br>Praktikum, unbenotet |

| **Modul INF-0086 (= BScGI_MMP): Multimedia Projekt** | | 10 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart<br>Prof. Dr. Elisabeth André | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden lernen, die in den Vorlesungen Grundlagen Multimedia I und II sowie Informatik I bis III vermittelten Grundlagen in einem größeren Projekt auf dem Gebiet des Multimedia umzusetzen. Ebenso soll die Fähigkeit erlernt werden, in kleinen Teams größere Projektaufgaben (Entwicklung von Softwaremodulen) zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Verstehen von Teamprozessen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fähigkeit zur Leitung von Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Fähigkeit, Beiträge zur Wissenschaft zu leisten; Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie<br>**Hinweis:** Die Veranstaltung wird jedes Wintersemester vom Lehrstuhl André angeboten und jedes Sommersemester vom Lehrstuhl Lienhart | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 300 Std.<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Semester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Multimedia Projekt**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 6

**Inhalte:**
Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia werden jedes Jahr neu und aktuell entworfen.

**Literatur:**
Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Multimedia Projekt** (Praktikum)
Siehe http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/hcm/lectures/2017ws/mmprojekt/

**Multimedia Projekt Gruppe A** (Praktikum)
Room 1020N
... (weiter siehe Digicampus)

**Multimedia Projekt Gruppe B** (Praktikum)
Room 1020N
... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**
**Vortrag mit Softwarepräsentation; Ausarbeitung mit Softwaredokumentation; Erkärung des Quellcodes (Code Review)**
Projektarbeit

| **Modul INF-0088 (= BScGI_BN): Bayesian Networks** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>The student understands the core principles of Bayesian Networks and can apply them to many real-world problems of all sorts of different domains such as robots, web search, smart agents, automated diagnosis systems, help systems, and medical systems to name a few. Bayesian Networks are one of the most versatile statistical machine learning technique today. The student will understand, apply, analyse, and evaluate problems from the point of view of Bayesian Networks.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken | | |
| **Bemerkung:**<br>Die gleichzeitige Einbringung von diesem Modul und INF-0263 ist **nicht** möglich. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Bayesian Networks (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

1. Basics of Probability Theory
2. Example: Bayesian Network based Face Detection
3. Inference
4. Influence Diagrams
5. Parameter Learning
6. Example: probabilistic Latent Semantic Analysis (pLSA)

**Literatur:**

- Richard E. Neapolitan. Learning Bayesian Networks. Prentice Hall Series in Artifical Intelligence, 2004. ISBN 0-13-012534-2
- Daphne Koller, Nir Friedman. Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques. The MIT Press, 2009. 978-0262013192

**Modulteil: Bayesian Networks (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**

**Bayesian Networks (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

| **Modul INF-0089 (= BScGI_SMDV): Seminar Multimediale Daten-verarbeitung** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Multimedia Computing und Computer Vision (z.B. Bildverarbeitung, Videoverarbeitung, maschinelles Sehen/Hören und Lernen, Bild-/Videosuche) selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.<br>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Multimediale Datenverarbeitung**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Das konkrete Thema des Seminars aus dem weitläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens wird jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Themen angepasst.

**Literatur:**
aktuelle Forschungsliteratur

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar über Multimediale Datenverarbeitung (Bachelor)** (Seminar)

**Prüfung**
**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**
Seminar

| **Modul INF-0090 (= BScGI_FMC): Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Multimedia Computing und Computer Vision zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren.<br>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Erlernen von wissenschaftlichem Vorgehen | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision**

**Lehrformen:** Praktikum

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Inhalte:**

Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens (Bild-, Video- und Tonverarbeitung, Objekterkennung, Suche von Bild-, Video- und Tonmaterial) wird jedes Jahr aktuell für jeden Studenten einzeln neu entworfen.

**Literatur:**

wissenschaftliche Papiere, Handbücher

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum

| **Modul INF-0091 (= BScGI_PMMC): Praxismodul Multimedia Computing** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet des Multimedia Computing und Computer Vision zu verstehen und<br>grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden.<br>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Selbständiges Arbeiten, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Praxismodul Multimedia Computing**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 1

**Inhalte:**
Ersatz für Betriebspraktikum; Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens (Bild-, Video- und Tonverarbeitung, Objekterkennung, Suche von Bild-, Video- und Tonmaterial) wird jedes Jahr aktuell für jeden Studenten einzeln neu entworfen.

**Literatur:**
- wissenschaftliche Papiere
- Handbücher

**Prüfung**
**Projektabnahme**
Praktikum, unbenotet

| **Modul INF-0099 (= BScGI_HSP): Halbordnungssemantik paralleler Systeme**<br>*Partial order semantics of concurrent systems* | 6 ECTS/LP |
|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | |

**Lernziele/Kompetenzen:**
Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem wissenschaftlichen Niveau mit ihren mathematisch-formalen Grundlagen: Halbordnung und partielle Sprache, Nebenläufigkeit und Synchronizität, sequentielle und kausale Semantik, ereignisbasiertes System. Sie können einfache nebenläufige ereignisbasierte Systeme in einer geeigneten Modellierungssprache modellieren, sowie verschiedene Verhaltensmodelle zur Analyse und Simulation generieren, bewerten und ineinander überführen.

**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein

**Arbeitsaufwand:**
Gesamt: 180 Std.
22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)
23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)
75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)
45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)
15 Std. Übung (Präsenzstudium)

**Voraussetzungen:**
Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen
Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen
Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen

| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
|---|---|---|
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch / Englisch
**SWS:** 3

**Inhalte:**
Die Veranstaltung gibt einen fundierten Überblick über traditionelle bis aktuelle Forschungsergebnisse zu Definition, Eigenschaften, Anwendung und Konsistenz von halbordnungsbasierten Semantiken verschiedener Modellierungssprachen paralleler (nebenläufiger) Systeme mit einem Schwerpunkt auf der Modellierungssprache der Petrinetze.

**Literatur:**

- W. Reisig: Petrinetze - Eine Einführung, Springer, 1986
- W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Petri Nets I - Basic Models, Springer, Lecture Notes in Computer Science 1491, 1998
- J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004
- Projekt-Homepage VipTool: http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml
- Projekt-Homepage SYNOPS: http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/

**Modulteil: Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch / Englisch
**SWS:** 1

**Prüfung**
**Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Klausur)**
Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul INF-0101 (= BScGI_SBDUK): Seminar Bottom-Up Datenverarbeitung auf der UNIX-Kommandozeile** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden sind in der Lage, ein Thema aus dem Gebiet „Datenverarbeitung mit der UNIX-Kommandozeile" selbstständig zu erarbeiten, dieses klar, verständlich und überzeugend in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.<br>Sie verfügen über die dafür notwendige wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit der Dokumentation und verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebissen; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewußtsein; | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen<br>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen<br>Modul Programmierkurs (INF-0100) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Bottom-Up Datenverarbeitung auf der UNIX-Kommandozeile**

**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Viele Internetseiten bieten interessante Daten. Aber wie verarbeitet man diese Daten weiter, wenn man andere Information als die präsentierte herausziehen will? Als Antwort auf diese Frage werden die typischen Unix-Befehle vorgestellt und an kleinen Beispielen demonstriert. Bash, curl, cat, sed, cut, sort, awk und einige andere Befehle werden im praktischen Umgang als Bottom-Up-Elemente zur Datenverarbeitung an konkreten Fragestellungen angewendet.

**Literatur:**


- UNIX-Grundlagen: Herold, Helmut; Bonn u.a., Addison-Wesley 1991
- UNIX for the Impatient: Abrahams, Paul W., Larson, Bruce R.; Reading, Mass. u.a., Addison-Wesley 1992
- Das UNIX System: Bourne, Stephen R.; Bonn, Addison-Wesley 1988
- UNIX: Gulbins, Jürgen; Berlin [u.a.], Springer 1988
- awk und sed: Herold, Helmut; Bonn u.a., Addison-Wesley 1991
- UNIX Shells: Herold, Helmut; Bonn u.a., Addison-Wesley 1993
- manpages der jeweiligen UNIX-Werkzeuge

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

| **Modul INF-0102 (= BScGI_SSP): Seminar Strukturiertes Programmieren** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden sind in der Lage, ein Thema aus dem Gebiet "Strukturiertes Programmieren" selbstständig zu erarbeiten, dieses klar, verständlich und überzeugend in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.<br>Sie verfügen über die dafür notwendige wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit der Dokumentation und verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebissen; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewußtsein; | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen<br>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen<br>Modul Programmierkurs (INF-0100) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Strukturiertes Programmieren**

**Lehrformen:** Seminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Es werden verschiedene Programmieransätze, -paradigmen und -tools vorgestellt und anschließend an ausgewählten Beispielen diskutiert. Es werden Inhalte wie Structured Programming, formale Beweisführung, Top-Down-Vorgehen, Komposition, Literate Programming, Funktionale Programmierung und Objektorientierte Programmierung behandelt.

**Literatur:**


- Dahl, O.J., Dijkstra, E.W. & Hoare, C.A.R.: Structured Programming
- Finkel, R.A.: Advanced Programming Language Design
- Knuth, D.E.: Literated Programming
- Martin, R.C.: Clean Code
- Ramsey, N.: Literate Programming Simplified
- Wirth, N.: A Brief History of Software Engineering
- Wirth, N.: Systematisches Programmieren

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

| **Modul INF-0103 (= BScGI_SGS): Seminar Grundlagen der Sprachverarbeitung** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden sind in der Lage, ein Thema aus dem Gebiet "Sprachverarbeitung" selbstständig zu erarbeiten, dieses klar, verständlich und überzeugend in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.<br>Sie verfügen über die dafür notwendige wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit der Dokumentation und verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebissen; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewußtsein; | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Grundlagen der Sprachverarbeitung**

**Lehrformen:** Seminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Ausgewählte Kapitel aus:
Transduktoren, N-Gramme, Sprach-Tagging, HMMs, Sprachsynthese, Spracherkennung, Formale Grammatiken, Syntaktisches / Statistisches Parsing, Semantikrepräsentation, aktuelle Forschungsbeiträge.

**Literatur:**


- Daniel Jurafsky & James H. Martin: Speech and Language Processing
- M. Droste, W. Kuich, H. Vogler (Eds.): Handbook of Weighted Automata. Monographs in Theoretical Computer Science, Springer, 2009.
- Aktuelle Forschungsbeiträge


**Prüfung**

**Vortrag und schrifliche Ausarbeitung**

Seminar

| **Modul INF-0104 (= BScGI_SNS): Seminar Nebenläufige Systeme** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden sind in der Lage, ein Thema aus dem Gebiet "Nebenläufige Systeme" selbstständig zu erarbeiten, dieses klar, verständlich und überzeugend in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.<br>Sie verfügen über die dafür notwendige wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit der Dokumentation und verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebissen; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewußtsein; | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen<br>Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen<br>Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Nebenläufige Systeme**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Modellierung, Simulation, Synthese und Verifikation nebenläufiger Systeme"

**Literatur:**

- J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004
- Projekt-Homepage VipTool: http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml
- Projekt-Homepage SYNOPS: http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/
- Aktuelle Forschungsbeiträge

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

| **Modul INF-0105 (= BScGI_FLI): Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik**<br>*Research Module Teaching Professorship Informatics* | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf einem der Gebiete "Nebenläufige Systeme" und "Semantische Dialogmodellierung" und sind in der Lage in Forschungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.<br>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in englischsprachiger Literatur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Grundkenntnisse in einschlägigen Forschungsthemen des Lehrstuhls | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch / Englisch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Mitarbeit an dem Entwurf und der Programmierung unterstützender Softwaretools und der Evaluation von Ergebnissen und Konzepten in aktuellen Forschungsprojekten des Lehrstuhls aus den Bereichen "Nebenläufige Systeme" und "Semantische Dialogmodellierung". Mögliche Themen: Synthese von Petrinetzen aus nicht-sequentiellen Verhaltensbeschreibungen, Process Mining Techniken, Entfaltung von Petrinetzen und Entfaltungs-basiertes Model-Checking, Finite State Transducer in der semantischen Dialogmodellierung, Petrinetz-Transduktoren, Dialog-Strategien, Konfiguration von Spracherkennern, Benutzermodelle in der Spracherkennung, Wizard-of-Oz Experimente zur Erstellung lokaler Grammatiken, Unifikationsalgorithmen |

**Literatur:**


- J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004
- Projekt-Homepage VipTool: http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml
- Projekt-Homepage SYNOPS: http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/
- Daniel Jurafsky & James H. Martin: Speech and Language Processing
- M. Huber; C. Kölbl; R. Lorenz; R. Römer; G. Wirsching: Semantische Dialogmodellierung mit gewichteten Merkmal-Werte-Relationen. In: Rüdiger Hoffmann (Hrsg.), Elektronische Sprach-signalverarbeitung 2009, Tagungsband der 20. Konferenz, 2009, Studientexte zur Sprachkommunikation 54, Seiten 25-32
- M. Droste, W. Kuich, H. Vogler (Eds.): Handbook of Weighted Automata. Monographs in Theoretical Computer Science, Springer, 2009.
- A. Esposito (Eds.): Behavioral Cognitive Systems. LNCS 7403, Springer, 2012


**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum

| **Modul INF-0106 (= BScGI_PMLI): Praxismodul Lehrprofessur für Informatik**<br>*Practical Experience Module Teaching Professorship Informatics* | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet "Programmierung von Mehrbenutzer-Anwendungen mit grafischer oder web-basierter Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung" und sind in der Lage in Entwicklungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.<br>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen; | | |
| **Bemerkung:**<br>Dieses Modul dient als Ersatz für ein externes Betriebspraktikum. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen<br>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen<br>Modul Programmierkurs (INF-0100) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Praxismodul Lehrprofessur für Informatik**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch / Englisch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Durchführung bzw. Unterstützung bei der Durchführung eines oder mehrerer kleinerer Software-Entwicklungsprojekte zur Unterstützung der Verwaltung und der Lehre am Lehrstuhl, Ersatz für Betriebspraktikum |

**Literatur:**


- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, http://openbook.galileocomputing.de/java7/
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, http://docs.oracle.com/javase/tutorial/
- Java-Dokumentation: http://docs.oracle.com/javase/8/docs/ap
- B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung , Oldenbourg
- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- C Standard Bibliothek: http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/
- The GNU C Library: http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html


**Prüfung**

**Projektabnahme**

Praktikum, unbenotet

| **Modul INF-0110 (= BScGI_ETI): Einführung in die Theoretische Informatik** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden haben ein detailliertes Verständnis der Methoden zur formalen Beschreibung syntaktischer Strukturen, insbesondere Automaten und Grammatiken, sowie über Fragen der prinzipiellen Berechenbarkeit. Sie können diese in konkreten Fragestellungen anwenden.<br>**Schlüsselqualifikationen:** analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 2. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Einführung in die Theoretische Informatik (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

Formale Sprachen, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, Regelsysteme, mathematische Maschinen (endliche Automaten, Kellerautomaten, Turingmaschinen)

**Literatur:**

- Eigenes Skriptum
- U. Schöning: Theoretische Informatik- kurz gefasst, Spektrum 2008
- J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson 2011

**Modulteil: Einführung in die Theoretische Informatik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**

**Einführung in die Theoretische Informatik (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

| **Modul INF-0112 (= BScGI_GP): Graphikprogrammierung** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der wesentlichen Grundlagentechniken für die Erstellung dreidimensionaler Bilder und Animationen. Sie haben zentrale Teile der vorgestellten Verfahren eigenständig programmiertechnisch umgesetzt und können diese in konkreten Fragestellungen anwenden.<br>**Schlüsselqualifikationen**: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Mathematik für Informatiker I + II (alternativ Analysis I + Lineare Algebra I) empfohlen<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen<br>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Graphikprogrammierung (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**
Koordinaten und Transformationen, Projektionen und Kameramodelle, Sichtbarkeit, Farbmodelle, Beleuchtung und Schattierung, Texturen, Schattenberechnung, Raytracing, Animationstechniken, OpenGL/JOGL

**Literatur:**
- Eigenes Skriptum
- M. Bender, M. Brill, Computergrafik - ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, Hanser 2006
- F. Hill, S. Kelley: Computer graphics using OpenGL, Pearson 2007

**Modulteil: Graphikprogrammierung (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**

**Graphikprogrammierung (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

| **Modul INF-0113 (= BScGI_SPM): Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Bachelor** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** in der Regel mind. 1x pro Studienjahr | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Bachelor**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Themen aus den Bereichen "Theoretische Informatik", "Multimedia" oder "Datenbanken und Informationssysteme"

**Literatur:**
wird jeweils bekanntgegeben

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar über Theoretische Informatik** (Seminar)

**Prüfung**
**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**
Seminar

| **Modul INF-0114 (= BScGI_FPM): Forschungsmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Durchhaltevermögen; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Forschungsmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 1

**Inhalte:**
Anwendung und Erweiterung von Kleene-Algebren, Halbringtheorie und automatisches Beweisen; Beiträge zur Graphikprogrammierung; Datenbanken und Informationssysteme

**Prüfung**
**Projektabnahme, Vortrag und Abschlussbericht**
Praktikum

| **Modul INF-0115 (= BScGI_PMPM): Praxismodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet "Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme" zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Durchhaltevermögen; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Praxismodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Ersatz für Betriebspraktikum |
| **Literatur:**<br>wissenschaftliche Papiere, Handbücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Projektabnahme**<br>Praktikum, unbenotet |

| **Modul INF-0124 (= BScGI_SROB): Seminar Robotik** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden sind in der Lage ein Thema aus dem Gebiet der Robotik selbstständig zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Seminar Robotik**<br>**Lehrformen:** Seminar<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 2 |
| **Inhalte:**<br>Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit dem Einsatz und der Programmierung von Robotern aller Art und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst. |
| **Literatur:**<br>abhängig von den konkreten Themen des Seminars |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**<br>Seminar |

| **Modul INF-0125 (= BScGI_SSI): Seminar Internetsicherheit** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 2.0.0 (seit SoSe17)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden sind in der Lage ein Thema aus dem Gebiet der Internetsicherheit selbstständig zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Seminar Internetsicherheit**<br>**Lehrformen:** Seminar<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 2 |
| **Inhalte:**<br>Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit der Sicherheit von Computersystemen im Internet und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst. |
| **Literatur:**<br>Abhängig von den konkreten Themen des Seminars |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**<br>Seminar |

| **Modul INF-0126 (= BScGI_SEIS): Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden sind in der Lage ein Thema aus dem Gebiet der Softwaretechnik selbstständig zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit aktuellen Themen des Software- und Systems Engineering auf Bachelorniveau und werden jedes Jahr neu festgelegt und an neue Entwicklungen angepasst.

**Literatur:**
abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Software- und Systems Engineering (Bachelor)** (Seminar)
In dem Seminar werden aktuelle Themen aus dem Umfeld des Software- und Systems Engineering behandelt. Die Vorträge finden am Ende des Semesters als Blockveranstaltung an 1 oder 2 Terminen statt. Die genauen Termine werden im Rahmen des Seminars festgelegt.

**Prüfung**
**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**
Seminar

| **Modul INF-0127 (= BScGI_FSSE): Forschungsmodul Software- und Systems Engineering** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Softwaretechnik und sind in der Lage, in Forschungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur, analytisch-methodische Kompetenz | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls |
| **Literatur:**<br>abhängig von dem konkreten Projekt: wissenschaftliche Papiere, Dokumentation |

| **Prüfung** |
|---|
| **Projektabnahme**<br>Praktikum |

| **Modul INF-0128 (= BScGI_PMSSE): Praxismodul Software- und Systems Engineering** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet der Softwaretechnik und sind in der Lage in Entwicklungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.<br>**Schlüsselqualifikationen:** selbstständiges Arbeiten, Fähigkeit zur Reflexion experimenteller Ergebnisse, analytisch-methodische Kompetenz | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Praxismodul Software- und Systems Engineering**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Ersatz für das Betriebspraktikum |
| **Literatur:**<br>abhängig von dem konkreten Projekt: Handbücher, Dokumentation |

| **Prüfung** |
|---|
| **Projektabnahme**<br>Praktikum, unbenotet |

| **Modul INF-0138 (= BScGI_SI): Systemnahe Informatik** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.1.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach Besuch der Vorlesung besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Aufbau von Mikrorechnern, Mikroprozessoren, Pipelining, Assemblerprogrammierung, Parallelprogrammierung und Betriebssysteme. Sie sind in der Lage grundlegene Problemstellungen aus diesen Bereichen einzuschätzen und zu bearbeiten.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Systemnahen Informatik, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Systemnahe Informatik (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

Der erste Teil der Vorlesung gibt eine Einführung in die Mikroprozessortechnik. Es werden hier Prozessoraufbau und Mikrocomputersysteme behandelt und ein Ausblick auf Server und Multiprozessoren gegeben. Dieser Bereich wird in den Übungen durch Assemblerprogrammierung eines RISC-Prozessors vertieft. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Multicores und der parallelen Programmierung gelehrt. Der dritte Teil beschäftigt sich mit Grundlagen von Betriebssystemen. Die behandelten Themenfelder umfassen unter anderem Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling und Speicherverwaltung. Die Übungen zur parallelen Programmierung und zu Betriebssystemtechniken runden das Modul ab.

**Literatur:**


- U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2010
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization and Design, 5. Auflage, Elsevier, 2013
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf, 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 2016
- A. S. Tanenbaum, H. Bos: Moderne Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson, 2016
- Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag, 1997
- R. Brause: Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte, 3. Auflage Springer-Verlag, 2013

**Modulteil: Systemnahe Informatik (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**
**Systemnahe Informatik (Klausur)**
Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul INF-0139 (= BScGI_MCP): Multicore-Programmierung** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden besitzen grundlegende Kentnisse verschiedener Paradigmen der Parallelprogrammierung (P-RAM, C++11, OpenMP, MPI, OpenCL, parallele Techniken in Java). Sie sind in der Lage, für eine Problemstellung die geeignete Parallelisierungmethode zu wählen und dabei Trade-offs der verschiedenen Methoden insbesondere C++11 vs. OpenMP vs. MPI vs. OpenCL abzuwägen. Weiterhin besitzen sie durch praktische Übungen grundlegende Programmierkenntnisse in den einzelnen parallelen Sprachen P-RAM, C++11, OpenMP, Java.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Multicore-Programmierung, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Kenntnisse in C- und Java-Programierung.<br>Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen<br>Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen<br>Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Multicore-Programmierung (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Die Studierenden erlernen die theoretische Konzepte der Parallelprogrammierung (P-RAM, BSC, LogP), die wichtigen Synchronisations- und Kommunikationskonstrukte sowie verschiedene APIs und Sprachen der praktischen Parallelprogrammierung (C++11, OpenMP, MPI, OpenCL, parallele Techniken in Java). Weiterhin erhalten sie einen Einblick in die Architekturen von Multicore-Prozessoren, GPUs und Manycore-Prozessoren. Es wird ein Forschungsausblick auf Echtzeitaspekte in der parallelen Programmierung (Forschungsergebnisse der EU-Projekte MERASA und parMERASA) gegeben.

**Literatur:**

- Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997
- Thomas Rauber, Gudula Rüger: Parallele Programmierung, Springer-Verlag 2007.
- es werden die jeweils neuesten Java-, OpenCL- und Multicore-Unterlagen aus dem Internet sowie Unterlagen und Papers aus den EU-Projekten MERASA und parMERASA genutzt.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Multicore-Programmierung** (Vorlesung)

Die Vorlesung "Multicore-Programmierung" beleuchtet sowohl spezielle Konstrukte und Techniken der Parallelprogrammierung als auch Architekturen von Multicore-Prozessoren. Nachdem die weitere Erhöhung der Taktrate moderner Prozessoren zu vielen Problemen führt (z.B. Energiebedarf, Kühlung, etc.) wird derzeit mehr und mehr auf die Einführung und Entwicklung von Mehrkernprozessoren gesetzt. Dieser Trend erfordert allerdings andere Programmierparadigmen und Techniken als die Programmierung von Single-Core Prozessoren. Neben den theoretischen Grundlagen werden die Architekturen und Programmiersprachen für speichergekoppelte Multicores (Java, OpenMP), nachrichtengekoppelte Manycores (MPI), GPUs (OpenCL, CUDA) und Rechnernetze betrachtet. Auch moderne Technologien wie Transactional Memory und Network on Chip werden in dieser Vorlesung thematisiert.

**Modulteil: Multicore-Programmierung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Multicore-Programmierung** (Übung)

**Prüfung**

**Multicore-Programmierung (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

| **Modul INF-0140 (= BScGI_PEB): Praktikum Hardwarenahe Programmierung** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.1.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet der hardwarenahen Programmierung im Team zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Projektgebundene Erstellung von Softwarelösungen, Teamfähigkeit, Zeitmanagement | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** wird nicht mehr angeboten! | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Praktikum Hardwarenahe Programmierung**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

Im Rahmen des Praktikums werden grundlegende Techniken der hardwarenahen Programmierung sowie der Umgang mit den dafür benötigten Entwicklungswerkzeugen vermittelt. Auf einer eingebetteten Plattform wird die Implementierung verschiedener Standard-Aufgaben wie z.B. Ein-/Ausgabe und Ausnahmebehandlung geübt. Außerdem werden grundlegende Betriebssystemmechanismen implementiert.

**Prüfung**
**Projektvorstellung und Projektabnahme**
Praktikum

| **Modul INF-0141 (= BScGI_SMP): Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Prozessorarchitekturen selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 4. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Im Seminar werden Architekturen und Technologien moderner Prozessoren aus Forschung und Industrie behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.

**Literatur:**

individuell gegeben und Selbstrecherche

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

| **Modul INF-0142 (= BScGI_CPS): Seminar Cyber-Physical Systems** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit WS12/13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Cyber-Physical Systems selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Cyber-Physical Systems**

**Lehrformen:** Seminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Im Seminar werden Themen aus dem Bereich der Cyber-Physical Systems behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.

**Literatur:**

individuell gegeben und Selbstrecherche

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar Cyber-Physical Systems (Bachelor)** (Seminar)

Im Seminar werden Themen aus dem Bereich der Cyber-Physical Systems behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

| **Modul INF-0143 (= BScGI_FSIK): Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Systemnahen Informatik zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen. |
| **Literatur:**<br>wissenschaftliche Papiere, Handbücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**<br>Praktikum |

| **Modul INF-0144 (= BScGI_PMSIK): Praxismodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet der Systemnahen Informatik zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Eigenständige Arbeit im Gruppenumfeld, Zeitmanagement | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Praxismodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl. |
| **Literatur:**<br>wissenschaftliche Papiere, Handbücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Projektabschluss: Vortrag und Abschlussbericht**<br>Praktikum, unbenotet |

| **Modul INF-0151 (= BScGI_PMP): Praktikum Multicore-Programmierung** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden sind in der Lage Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet der parallelen Programmierung von Multicores im Team zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Multicore-Programmierung (INF-0139) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** wurde ersetzt durch INF-0216 | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Praktikum Multicore-Programmierung**
**Lehrformen:** Praktikum
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**

Techniken der Parallelprogrammierung und verschiedene APIs zur Parallelprogrammierung (MPI, GPU-Programmierung mit OpenCL, Boost Threads, transaktionaler Speicher)

**Literatur:**

- Thomas Rauber, Gundula Rüger: Parallele Programmierung, Springer Verlag 2007.
- es werden die jeweils neuesten Java-, OpenCL- und Multicore-Unterlagen aus dem Internet verwendet

**Prüfung**
**Projektvorstellung und Projektabnahme**
Praktikum

| **Modul INF-0155 (= BScGI_Linf): Logik für Informatiker** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme können die Studierenden prädikaten- und temporallogische Formeln verstehen sowie Formeln entwickeln, um gegebene Sachverhalte auszudrücken. Sie haben zudem Kenntnisse über verschiedene Kalküle, was ihnen die Einarbeitung in neue Logiken und Kalküle ermöglicht und sie in die Lage versetzt, logisch und abstrakt zu argumentieren sowie solche Argumentationen zu analysieren. Sie sind damit auf weiterführende Vorlesungen zur System- und speziell Softwareverifikation vorbereitet.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Fertigkeit zur Analyse von Informatikproblemstellungen | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>5 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Logik für Informatiker (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 3

**Inhalte:**

Syntax und Semantik der Prädikatenlogik, Hilbert-Kalkül für Aussagen- und Prädikatenlogik, Einführung in Resolution und Gentzen-Kalkül für Aussagenlogik, Einführung in die Hoare-Logik und die temporale Logik (Gesetze für LTL und CTL, CTL-Model-Checking)

**Literatur:**

- H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas: Einführung in die mathematische Logik
- M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science. Modelling and reasoning about systems. Cambridge University Press
- M. Kreuzer, S. Kühling: Logik für Informatiker
- U. Schöning: Logik für Informatiker

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Logik für Informatiker** (Vorlesung)

In der Logik untersucht man streng formal die Gesetze unseres exakten Denkens. Logik hat in der Informatik besondere Bedeutung gewonnen: Sie findet Verwendung in der Verifikation von Systemen wie Programmen oder Schaltkreisen; dabei soll die Verifikation zumindest durch Computer geprüft werden können, so daß eine formale Notation von Nöten ist. Ferner gibt es Theorembeweiser, die (mehr oder weniger) selbständig Sätze beweisen. In der Logikprogrammierung entspricht ein berechneter Beweis dem Ablauf eines Programms. Diese

Vorlesung behandelt Aussagenlogik und die Grundlagen der Prädikatenlogik erster Stufe, sowie die Programm- und Systemverifikation mit Hoare-Logik und temporale Logik.

**Modulteil: Logik für Informatiker (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Logik für Informatiker** (Übung)

**Prüfung**

**Logik für Informatiker (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten

| **Modul INF-0156 (= BScGI_APP): Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, verteilte Systeme auf eine exakte, algebraische Weise (nämlich in der Prozessalgebra CCS) zu modellieren. Sie kennen einen Mechanismus, mit dem man in derartigen Ansätzen eine operationale Semantik definieren kann, und sind dadurch in der Lage, auch andere Prozessalgebren anzuwenden. Sie wissen, welche Anforderungen man an Äquivalenzbegriffe stellen muss und können formal prüfen, ob ein System eine, ebenfalls in CCS geschriebene, Spezifikation erfüllt.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>15 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen<br>Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 3

**Inhalte:**

Algebraische Spezifikation verteilter Systeme mittels der Prozessalgebra CCS; operationale Semantik mittels SOS-Regeln; Äquivalenz- bzw. Kongruenzbegriffe (starke und schwache Bisimulation, Beobachtungskongruenz); Nachweis von Kongruenzen mittels Axiomen; Einführung in eine Kombination von Bisimulation und Effizienzvergleich

**Literatur:**

- R. Milner: Communication and Concurrency, Prentice Hall
- L. Aceto, A. Ingolfsdottir, K.G. Larsen, J. Srba: Reactive Systems. Cambridge University Press 2007
- J. Bergstra, A. Ponse, S. Smolka (eds.): Handbook of Process Algebras, Elsevier

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Algebraische Beschreibung Paralleler Prozesse** (Vorlesung + Übung)

In dieser Vorlesung wird die Prozeß-Algebra CCS vorgestellt: CCS ist eine Sprache zur Beschreibung paralleler Systeme; speziell kann CCS als parallele Programmiersprache gesehen werden. CCS verwendet Operationen wie z.B. |, wobei das System P|Q aus den parallel arbeitenden Teilsystemen (Unterprogrammen) P und Q besteht; demgemäß sind Beschreibungen in CCS algebraische Ausdrücke. Es wird untersucht, wann zwei Systeme

dasselbe leisten; als Ergebnis dieser Untersuchungen werden Gesetze (wie z.B. P|Q = Q|P) formuliert, mit deren Hilfe die Korrektheit von Systemen (z.B. Kommunikationsprotokollen) bewiesen werden kann.

**Modulteil: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Prüfung**

**Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

| **Modul INF-0157 (= BScGI_EA): Endliche Automaten** | | 5 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme können die Studierenden deterministische Automaten minimieren und das Verfahren mit guter Effizienz automatisieren. Sie haben vertiefte Kenntnisse zur Modellierung von Problemen mit endlichen Automaten und können sich in neue Anwendungen der Automatentheorie einarbeiten. Insbesondere können sie Schaltkreisverhalten und Mealy-Automaten ineinander übersetzen, und sie können mit geeigneten Ergebnissen reguläre von nicht-regulären Sprachen unterscheiden.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 150 Std.<br>20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>37 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen<br>Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>3 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Endliche Automaten (Vorlesung mit integrierter Übung)**
**Lehrformen:** Vorlesung + Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 3

**Inhalte:**

Die Vorlesung vertieft die Kenntnisse über Endliche Automaten aus der Grundvorlesung "Einführung in die theoretische Informatik". Sie behandelt Minimierung, Abschlusseigenschaften und eine Anwendung bei der Lösung diophantischer Gleichungen. Sie stellt Mealy-, Moore- und Büchi-Automaten vor.

**Literatur:**

- Hopcroft, (Motwani, Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation; deutsch: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie
- Schöning: Theoretische Informatik kurz gefaßt. 5. Auflage
- Thomas: Automata on Infinite Objects. Chapter 4 in Handbook of Theoretical Computer Science, Hrsg. van Leeuwen

**Prüfung**

**Endliche Automaten (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

| **Modul INF-0158 (= BScGI_STVS): Seminar Theorie verteilter Systeme B** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren und Techniken auf dem Gebiet "Theorie verteilter Systeme" zu verstehen und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselquialifikationen**: Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Konzepten und formaler Argumentationen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;<br>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Seminar Theorie verteilter Systeme B**<br>**Lehrformen:** Seminar<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 2 |
| **Inhalte:**<br>Es werden Arbeiten zu verschiedenen Themen aus dem Bereich "Theorie verteilter Systeme" behandelt. |
| **Literatur:**<br>wird jeweils bekanntgegeben |

| **Prüfung** |
|---|
| **Schriftliche Ausarbeitung**<br>Seminar |

| **Modul INF-0159 (= BScGI_FTVS): Forschungsmodul Theorie verteilter Systeme** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Theorie verteilter Systeme" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Forschungsmodul Theorie verteilter Systeme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>aktuelle Forschungsthemen in der Theorie verteilter Systeme |
| **Literatur:**<br>wissenschaftliche Papiere, evtl. Handbücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Projektabnahme und schriftliche Ausarbeitung**<br>Praktikum |

| **Modul INF-0160 (= BScGI_PMTVS): Praxismodul Theorie verteilter Systeme** | | 11 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet "Theorie verteilter Systeme" zu verstehen und<br>grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet<br>in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen**: selbständiges Arbeiten, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 330 Std.<br>315 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Praxismodul Theorie verteilter Systeme**<br>**Lehrformen:** Praktikum<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl |
| **Literatur:**<br>wissenschaftliche Papiere, Handbücher |

| **Prüfung** |
|---|
| **Projektabnahme**<br>Praktikum, unbenotet |

| **Modul INF-0166 (= BScGI_MM2): Multimedia Grundlagen II** | | 8 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden beherrschen wesentliche Grundlagen und Techniken zu Entwurf, Realisierung und Evaluation von Systemen der multimodalen Mensch-Maschine In-teraktion. Sie sind in der Lage, diese Techniken auf vorgegebene Problemstellungen sicher anzuwenden.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 240 Std.<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Programmiererfahrung<br>Modul Multimedia Grundlagen I (INF-0087) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>6 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Multimedia Grundlagen II (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 4

**Inhalte:**
Interaktionsformen und -metaphern, Erkennung und Interpretation von Benutzereingaben, Generierung und Synchronisation von Systemausgaben, Multimodale Dialogsysteme, Benutzer- und Diskursmodellierung, Agentenbasierte Multimodale Interaktion, Evaluation von multimodalen Benutzerschnittstellen, Benutzungsschnittstellen der nächsten Generation (Perzeptive Interfaces, Emotionale Interfaces, Mensch-Roboter Interaktion etc.)

**Literatur:**
- Schenk, G. Rigoll: Mensch-Maschine-Kommunikation: Grundlagen von sprach- und bildbasierten Benutzerschnittstellen
- Daniel Jurafsky, James H. Martin: Speech and Language Processing. Pearson Prentice Hall
- T. Mitchell: Machine Learning, McGraw Hill

**Modulteil: Multimedia Grundlagen II (Übung)**
**Lehrformen:** Übung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Prüfung**

**Multimedia Grundlagen II Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

| **Modul INF-0167 (= BScGI_DSP): Digital Signal Processing I** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden verfügen über grundlegende Konzepten der System- und Signaltheorie und verschiedene Analyseverfahren im Zeit- und im Frequenzbereich und sind in der Lage, unbekannte Parameter und Eigenschaften von Signalen durch verschiedene Transformationsmethoden zu bestimmen und die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf Multimedia-Daten in MATLAB anzuwenden.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)<br>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** wird nicht mehr angeboten! | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 2. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Digital Signal Processing I (Vorlesung)**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Inhalte:**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: Systemtheorie (Differentialgleichungen, Impulsantwort, z-Transformation, Frequenzgang usw.), LTI-Systeme, Abtasttheorem, Signaldarstellung in komplexer Ebene, Fourierreihe, Spektralanalyse und Fourier-Transformation. Die Vorlesung wird ergänzt durch MATLAB-Übungen. In der darauffolgenden Vorlesung "Digital Signal Processing II" haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in dem Bereich zu vertiefen.

**Literatur:**

- Alan V. Oppenheim and Roland W. Schafer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall
- K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw-Hill

**Prüfung**

**Digital Signal Processing I (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten

| **Modul INF-0168 (= BScGI_E3D): Einführung in die 3D-Gestaltung** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Studierenden sind in der Lage, visuelle Medienprodukte unter technischen und ästhetischen Aspekten zu bewerten und in Form von 3D-Grafik und Animation selbst zu schaffen.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten, Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>15 Std. Übung (Präsenzstudium)<br>45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)<br>75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)<br>23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)<br>22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** wird nicht mehr angeboten! | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>4 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Einführung in die 3D-Gestaltung (Vorlesung)**
**Lehrformen:** Vorlesung
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 3

**Inhalte:**
Allgemeine Gestaltungsprinzipien, Konzipieren mit dem Storyboard, 3D-Modellierungsverfahren, Texturen und Materialien, Beleuchtungsmodelle und Schatten, Kamera und Perspektive, Animation und Bewegung, Unendlichkeit und Weite, Partikelsysteme.

**Literatur:**

- Farbe, Licht, Textur:
- Jeremy Birn, »Digital Lighting and Rendering«
- Owen Demers, »Digital Texturing & Painting«
- Tom Fraser, »Farbe im Design«. Animation:
- H. Whitaker, J. Halas, »Timing for Animation«
- Tony White, »Animation from Pencils to Pixels. Classical Techniques for the Digital Animator«. Character Design:
- Jason Osipa, Stop Staring
- E. Allen, K.L. Murdock, J. Fong, A.G. Sidwell, »Body Language: Advanced 3D Character Rigging«
- Preston Blair, »Zeichentrickfiguren leichtgemacht« (Walkcycles, Aufbau von Figuren, …);
- Michael D. Mattesi, »Force. Dynamic Life Drawing for Animators« (Bewegung, grafische Strich- und Formdynamik);
- Tony Mullen, »Introducing Character Animation with Blender« (auch Blender allgemein). Storyboard:
- Will Eisner, »Graphic Storytelling and visual narrative«
- John Hart, »The Art of the Storyboard«
- Jens Eder, »Dramaturgie des populären Films«

**Modulteil: Einführung in die 3D-Gestaltung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Prüfung**

**Vortrag mit Präsentation**

Projektarbeit

| **Modul INF-0171 (= BScGI_FMDI): Fundamental Issues in Multi-modal Dialogue and Interaction** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Multimodal Dialogue and Interaction" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem gennnten Gebiet zu bewerten.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 1. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Fundamental Issues in Multimodal Dialogue and Interaction (Seminar)**<br>**Lehrformen:** Seminar<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 2 |
| **Inhalte:**<br>Ausgewählte Themen aus dem Bereich "Multimodal Dialogue and Interaction" |
| **Literatur:**<br>Literaturhinweise werden bei der Vorbesprechung bekanntgegeben. |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**<br>Seminar |

| **Modul INF-0172 (= BScGI_SSPR): Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe14)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Signal and Pattern Recognition" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.<br>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** wird nicht mehr angeboten! | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 2. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition**<br>**Lehrformen:** Seminar<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 2 |
| **Inhalte:**<br>Der Themenbereich für dieses Seminar wird jährlich unter Berücksichtigung neuer Trends in der Signalanalyse und Mustererkennung neu festgelegt. |
| **Literatur:**<br>aktuelle Forschungsliteratur |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**<br>Seminar |

| **Modul INF-0173 (= BScGI_FHCM): Forschungsmodul Human-Centered Multimedia** | | 6 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe13)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Human-Centered Multimedia" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie<br>Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Verstehen von Teamprozessen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fähigkeit zur Leitung von Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Fähigkeit, Beiträge zur Wissenschaft zu leisten; Qualitätsbewusstsein, Akribie | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 180 Std.<br>165 Std. Praktikum (Selbststudium)<br>15 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia**

**Lehrformen:** Praktikum

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Inhalte:**

Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Human-Centered Multimedia.

**Literatur:**

Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Moduls gegeben.

**Prüfung**

**Projektabnahme und Vortrag**

Praktikum

| **Modul INF-0188 (= BScGI_SAD): Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens; Fähigkeit zu guter schriftlicher und mündlicher Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Lern- und Arbeitstechniken; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zur Literaturrecherche und zum Einsatz neuer Medien | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes. | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen**

**Lehrformen:** Seminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Aktuelle und klassische Themen aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen werden anhand von Originalliteratur behandelt.

**Literatur:**

Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.

**Prüfung**

**Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag**

Seminar

| **Modul INF-0218: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (BA)** | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe16)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die immer weiter fortschreitende Digitalisierung beschränkt sich nicht mehr nur auf die Automatisierung von (Produktions-)Prozessen, sondern weitet sich auf die Produkte von etablierten Unternehmen aus. Es geht darum digitale Produkte möglichst schnell umzusetzen um innovative Ideen zu testen und Marktanteile sichern zu können. Mit diesem Wandel ergeben sich neue Anforderungen an die einzusetzenden Software-Architekturen und Technologien – ein Beispiel für eine solche Software-Architekture ist der Begriff “Microservice Architecture“. In diesem Seminar sollen Kernaspekte und Prinzipen moderner, digitaler Software-Architekturen beleuchtet und an ausgewählten Beispielen "hands on" verprobt werden. | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (BA)**<br>**Lehrformen:** Seminar<br>**Sprache:** Deutsch / Englisch<br>**SWS:** 2 |
| **Inhalte:**<br>In diesem Seminar sollen Kernaspekte und Prinzipen moderner, digitaler Software-Architekturen beleuchtet und an ausgewählten Beispielen "hands on" verprobt werden. |
| **Literatur:**<br>Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt. |

| **Prüfung** |
|---|
| **Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**<br>Seminar |

| Modul INF-0226: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit SoSe16)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Markus Endres | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet Datenbanken zu verstehen und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.<br>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Präsentationstechniken | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig (i. d. R. im SoSe) | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor**

**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester
**SWS:** 2

**Inhalte:**

Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Datenbanken und Informationssysteme".

**Literatur:**

Aktuelle Forschungsbeiträge

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

| Modul INF-0231: Seminar Medical Information Sciences (BA) | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit WS16/17)<br>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Medical Information Sciences selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Semester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Medical Information Sciences (Seminar)**
**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Inhalte:**
Dieses Seminar soll die Grundlagen der Medical Information Sciences behandeln. Es sind verschiedene Themen zu bearbeiten die als Grundlage für ein nachfolgendes Praktikum dienen sollen.

**Literatur:**
Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Medical Information Sciences f. Bachelor** (Seminar)
Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Medical Information Sciences.

**Prüfung**
**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**
Seminar

| Modul INF-0241: Seminar Informationssysteme für Bachelor | | 4 ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0 (seit WS16/17)<br>Modulverantwortliche/r: PD Dr. Markus Endres | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet Informationssysteme zu verstehen und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.<br>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.<br>**Schlüsselqualifikationen:** Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Präsentationstechniken | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 120 Std.<br>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen | | |
| **Angebotshäufigkeit:** unregelmäßig (i. d. R. im WS) | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 5. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Seminar Informationssysteme für Bachelor**

**Lehrformen:** Seminar
**Sprache:** Deutsch
**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar Informationssysteme für Bachelor** (Seminar)

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**
Seminar

| **Modul GEO-3902 (= BScGI_BA): Bachelorarbeit**<br>*Bachelor Thesis* | 12 ECTS/LP |
|---|---|

Version 2.0.0 (seit WS15/16)
Modulverantwortliche/r:
Alle Professoren der Geographie und Informatik, die Veranstaltungen für den Studiengang anbieten.

**Lernziele/Kompetenzen:**
'Die Studierenden sind mit der wissenschaftlichen Methodik sowie Techniken der Literaturrecherche vertraut, sind in der Lage, unter Anleitung praktische oder theoretische Methoden zur Bearbeitung eines vorgegebenen Themas einzusetzen und besitzen die Kompetenz, ein Problem der Geoinformatik innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen.

**Schlüsselqualifikationen:** Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener (praktischer oder theoretischer) Ergebnisse, Einschätzung der Relevanz eigenger Ergebnisse, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis

**Bemerkung:**
Die Anmeldung zu einer Bachelorarbeit erfolgt in Absprache mit der Betreuerin / dem Betreuer direkt über ein Formular, das beim Prüfungsamt erhätlich ist. Der Startzeitpunkt der Arbeit ist der Termin zu dem die/der Prüfungsausschussvorsitzende dieses Formular unterschreibt. Die/der Studierende erhält eine schriftliche Mitteilung des Prüfungsamts über die Vergabe des Themas und den Bearbeitungszeitraum.

**Arbeitsaufwand:**
Gesamt: 360 Std.
345 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)
15 Std. Seminar (Präsenzstudium)

| **Voraussetzungen:**<br>Empfohlene Veranstaltungen werden vom jeweiligen Betreuer bekanntgegeben. | | |
|---|---|---|
| **Angebotshäufigkeit:** nach Bedarf | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>6. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

**Modulteile**

**Modulteil: Bachelorarbeit Geoinformatik**
**Sprache:** Deutsch / Englisch
**SWS:** 1

**Inhalte:**
Entsprechend dem gewählten Thema

**Literatur:**
Die Festlegung der Literatur erfolgt abhängig vom konkreten Thema der Arbeit in Absprache mit dem Betreuer.

**Modulteile**

**Modulteil: Kolloquium**
**Sprache:** Deutsch
**Angebotshäufigkeit:** jedes Semester

**Prüfung**
**Abschlussleistungen BScGI**
Bachelorarbeit, Schriftliche Abschlussarbeit und Vortrag von 20-45 min.

| Modul INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten | | ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Die Teilnehmer wissen, wie sie an wissenschaftliche Arbeiten heran gehen, welche Vorgehensweise sie ans Ziel führt und welche Maßstäbe gelten, damit ihre Arbeit als wissenschaftlich angesehen wird. | | |
| **Bemerkung:**<br>Dies ist eine freiwillige Veranstaltung und gibt **keine** ECTS-Punkte! | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 15 Std. | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Semester | **Empfohlenes Fachsemester:** | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>1 | **Wiederholbarkeit:**<br>keine | |

| Modulteile |
|---|
| **Modulteil: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten**<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 1 |
| **Inhalte:**<br>Begleitung bei der Anfertigung von Seminar-/Bachelor-/Master-/Diplomarbeiten und Dissertationen. |

| Modul INF-0222: Oberseminar Informatik | | ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: | | |
| **Lernziele/Kompetenzen:**<br>Im Oberseminar werden wissenschaftliche Themen z.B. in Form von Abschlussarbeiten oder Vorträgen zu Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden erhalten somit Einblicke in wissenschaftliches Arbeiten. | | |
| **Bemerkung:**<br>Dies ist eine freiwillige Veranstaltung und gibt **keine** ECTS-Punkte! | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>Gesamt: 30 Std.<br>30 Std. Seminar (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>keine | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Semester | **Empfohlenes Fachsemester:** | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>1 Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>keine | |

| Modulteile |
|---|
| **Modulteil: Oberseminar Informatik**<br>**Lehrformen:** Seminar<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 2 |
| **Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**<br>**Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing** |

| **Modul MTH-6020: Mathematik für Informatiker III a (Ergänzungs-vorlesung)** | | ECTS/LP |
|---|---|---|
| Version 1.0.0<br>Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger | | |
| **Arbeitsaufwand:**<br>2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) | | |
| **Voraussetzungen:**<br>Mathematik für Informatiker I und II | | |
| **Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester | **Empfohlenes Fachsemester:**<br>ab dem 3. | **Minimale Dauer des Moduls:**<br>Semester |
| **SWS:**<br>2 | **Wiederholbarkeit:**<br>siehe PO des Studiengangs | |

| **Modulteile** |
|---|
| **Modulteil: Mathematik für Informatiker III a (Ergänzungsvorlesung)**<br>**Lehrformen:** Vorlesung<br>**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger<br>**Sprache:** Deutsch<br>**SWS:** 2 |
| **Lernziele:**<br>Erweiterung und Vertiefung der in Mathematik für Informatiker I und II gewonnenen Kenntnisse und Fähigkeiten. |