

Modulhandbuch
Komplementärfach Informatik
(nach BPO'20)

Entwurf

Stand: Juli 2020

Praktische Informatik 1 <i>Practical Computer Science 1</i>							Modulkennziffer: KINF-P1		
Bachelor Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/>									
Studienabschnitt: (Komplementärfach Informatik)									
Anzahl der SWS	V 2	UE 2	K 0	S 0	Prak. 0	Proj. 0	Σ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem WiSe
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester									
Sprache: Deutsch									
<p>Ziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen grundlegende Konzepte des imperativen und objektorientierten Programmierens • können graphisch-interaktive Programme in der Programmierumgebung Processing, welche auf der aktuell weit verbreiteten Programmiersprache JAVA basiert, entwickeln • können selbstständig kreative Ideen in Entwurfskonzepte und Programme überführen und dabei auch Medien wie Bild und Ton angemessen einbetten • können spezifische Probleme in Teilprobleme zerlegen und diese Strukturierung mit Mitteln von Processing/Java umsetzen und aussagekräftig dokumentieren • beherrschen die Erstellung und Bearbeitung größerer, komplexer Programme mit einem Team von mehreren Personen • verstehen typische Denkweisen der Informatik, um in interdisziplinären Projekten mit Informatikern kommunizieren zu können • sind in der Lage, ihr Vorgehen im größeren Kontext der Informatik einzuordnen 									
<p>Inhalte: .</p> <p>Grundlagen der Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variablen • Bedingte Anweisungen • Schleifen • Mathematische Formeln in Programmen • Funktionen und Rekursion • Verwendung von Objekten und Klassen, Grundlagen der Vererbung • Arrays (veränderlicher Größe und mehrerer Dimensionen) • Kommentare in Programmen <p>Die Programmierumgebung Processing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grafik und Interaktion • Einbettung von Medien (Bild, Ton, Video) • Verwendung von Zufallsfunktionen (Perlin-Noise und lineare Zufallsverteilungen) • Methoden des Debuggings 									

Inhalte 2: .

Ausgewählte Aspekte der Informatik:

- Grundlagen des maschinellen Rechnens
- Grundlagen der Rechnerarchitektur
- Programm und Prozess
- Programmierparadigmen und Programmiersprachen (inkl. Einordnung von Processing/JAVA)
- Zusammenhänge und Funktion von Compiler, Assembler, Loader, Linker, Interpreter, Laufzeitumgebung
- Begriff des Algorithmus

Lehrveranstaltung(en)

03-B-MI-21 Grundlagen der Programmierung

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Daniel Shiffman: "Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction", The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics, 2015. Quellen im Internet:
 - <http://learningprocessing.com> (Beispiele und Videos zum Buch)
 - <https://processing.org> (Referenz und Tutorials)

Form der Prüfung:

KP; PL1: xx%, PL2: xx%; Portfolio, Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:
Dr. Tim Laue

Verantwortlich:
Dr. Tim Laue

Praktische Informatik 2 <i>Practical Computer Science 2</i>							Modulkennziffer: KINF-P2		
Bachelor Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/>									
Studienabschnitt: (Komplementärfach Informatik)									
Anzahl der SWS	V 0	UE 0	K 6	S 0	Prak. 0	Proj. 0	Σ 6	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem SoSe
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen der Programmierung									
Vorgesehenes Semester: 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung kennen, verstehen und anwenden können. • Anschauliche Sachverhalte im Modell der Objektorientierung ausdrücken können. • Eine einfache Entwicklungsumgebung nutzen können. • LaTeX zur Erstellung einfacher Dokumente nutzen können. • Versionsverwaltungssysteme verstehen und einsetzen können. • Datenstrukturen und Algorithmen in Java umsetzen können • Fehler unter Einsatz eines einfachen Debuggers finden können. • Einfache Komponententests zur Qualitätssicherung erstellen und durchführen können. • Ein Softwaredokumentationswerkzeug verwenden können. • Typische Datenstrukturen identifizieren und problemadäquat einsetzen können. • Wesentliche Algorithmen der Informatik erklären, anwenden und modifizieren können. • Algorithmische Alternativen bezüglich der Eignung für ein Problem beurteilen können. • Die Komplexität von einfachen Algorithmen analysieren können. • In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können. 									

Inhalte:

1. Prinzipien der objektorientierten Programmierung: Geheimnisprinzip – Methoden – Operationen – Objekte – Klassen – Botschaften – Ereignisverarbeitung – Attribute – Vererbung – Polymorphismus – Überladung – Generische Datentypen – Interfaces
2. Datenstrukturen: Information und ihre Repräsentation – Datentypen und Typanalyse – Elementare und zusammengesetzte Datentypen – rekursive Datentypen
3. Fehlervermeidung: Exceptions
4. Dokumentation von Klassen, Methoden und Attributen
5. Automatisierte Komponententests
6. Fehlersuche (Debugging): Breakpoint – schrittweise Ausführung – Stacktrace
7. Umsetzung der Punkte 1.-6. mit Java, Javadoc und JUnit
8. Algorithmen: Begriff des Algorithmus – Beschreibung von Algorithmen – Algorithmische Umsetzung kanonischer Operationen auf Datenstrukturen – Grundlegende Strategien: Greedy, Divide-and-Conquer, Backtracking, dynamische Programmierung, zufallsgesteuerte Algorithmen, genetische Algorithmen, heuristische Algorithmen, probabilistische Algorithmen
9. Komplexität von Algorithmen – $O(n)$ -Notation und asymptotische Analyse
10. Suchen und Sortieren auf Arrays: Binäre Suche – Quicksort und weitere Sortieralgorithmen – Komplexitätsvergleiche
11. Listen – Stapel – Warteschlangen: Datenstrukturen zur Realisierung (Arrays versus Verkettung und dynamische Speicherallokation für Elemente), Algorithmen zur Realisierung kanonischer Operationen (Listentraversalion, Anfügen, Einfügen, Löschen, Suchen, Stack-Operationen, FIFO-Warteschlangenoperationen)
12. Bäume: Binäre Bäume, AVL-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume – Suchen, Einfügen, Löschen, Traversalion
13. Hashing: Hash-Array, Hashfunktion, Hash Buckets, offenes Hashing
14. Graphen: ungerichtete, gerichtete, gewichtete Graphen – Repräsentation durch Knoten- und Kantenlisten, durch Adjazenzmatrizen, Adjazenzlisten – Algorithmen auf Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, kürzeste Wege auf gewichteten Graphen: Dijkstras Algorithmus, minimal aufspannende Bäume: Algorithmen von Prim et al. und Kruskal

Im Rahmen des Übungsbetriebes werden \LaTeX und Versionskontrolle mittels Git eingeführt und verwendet.

Lehrveranstaltung(en):

- 03-B-MI-22.1 Objektorientierte Programmierung [OOP] (3 CP)
- 03-B-MI-22.2 Algorithmen und Datenstrukturen [AuD] (6 CP)

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- David J. Barnes, Michael Kölling: Java lernen mit BlueJ - Objects first - Eine Einführung in Java. Aktuelle Auflage. Pearson Studium.
- Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Aktuelle Auflage. Rheinwerk Computing.
- Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Aktuelle Auflage, Spektrum Akademischer Verlag.
- Robert Sedgewick, Robert Wayne: Algorithmen. Aktuelle Auflage. Pearson Studium.
- Markus von Rimscha: Algorithmen kompakt und verständlich. Aktuelle Auflage. Springer Vieweg.

Form der Prüfung:

KP; PL1: 30%, PL2: 55%, PL3: 15% ; Klausur, Portfolio, Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	186 h
	Summe	270 h

Lehrende:
Dr. K. Hölscher

Verantwortlich:
Dr. K. Hölscher

Informatik Grundlagen 1 / Informatik Grundlagen 2 / Informatik Grundlagen 3 <i>Computer Science (Foundations) 1 / Computer Science (Foundations) 2 / Computer Science (Foundations) 3</i>							Modulkennziffer: KINF-G1, KINF-G2, KINF-G3			
Bachelor Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/>										
Studienabschnitt: (Komplementärfach Informatik)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem WiSe
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Kommentar: Diese Modulbeschreibung enthält die Beschreibung der drei Module „Informatik Grundlagen 1“, „Informatik Grundlagen 2“ und „Informatik Grundlagen 3“, die identisch sind. Letztlich müssen also drei Lehrveranstaltungen (à 6 CP) aus der angegebenen Liste ausgewählt werden.										
Ziele: Die Studierenden erwerben ein einführendes Verständnis in die Praktisch/technische und/oder Angewandte Informatik. Die konkreten Ziele sind abhängig von der jeweils gewählten Lehrveranstaltung.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der jeweils gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von je einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind: Lehrangebot Bachelor Informatik (Vollfach): <ul style="list-style-type: none"> • 03-IBGP-DBM Datenbankgrundlagen und Modellierung • 03-IBGP-SWP Softwareprojekt • 03-IBGA-FI-DG Digitale Gesellschaft • 03-IBGA-FI-ROB Robot Design Lab • 03-IBGA-AI Angewandte Informatik Lehrangebot Bachelor Digitale Medien: <ul style="list-style-type: none"> • 03-B-MI-1.1 Grundlagen der Medieninformatik 1 • 03-B-MI-23 Technische Grundlagen der Informatik • 03-B-MI-5 Media Engineering Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung										
Form der Prüfung: KP; PL1: xx%; PL2: xx%; Portfolio, Fachgespräch, Klausur										
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h		
		Summe		180 h						
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann					

Informatik Aufbau 1 / Informatik Aufbau 2 <i>Computer Science (Intermediate Level) 1 / Computer Science (Intermediate Level) 2</i>							Modulkennziffer: KINF-A1, KINF-A2		
Bachelor Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/>									
Studienabschnitt: (Komplementärfach Informatik)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagenmodulen abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch/Englisch									
Kommentar: Diese Modulbeschreibung enthält die Beschreibung der beiden Module „Informatik Aufbau 1“ und „Informatik Aufbau 2“, die identisch sind. Letztlich müssen also zwei Lehrveranstaltungen (à 6 CP) aus der angegebenen Liste ausgewählt werden.									
Ziele: Die Studierenden erwerben aufbauend auf den in den Grundlagenmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis von je einem Teilgebiet der Informatik. Dabei kann es sich um Teilgebiete der Theoretischen Informatik, der Praktischen Informatik und/oder der Angewandten Informatik handeln.									
Inhalte: Abhängig von der jeweils gewählten Lehrveranstaltung.									
Lehrveranstaltungen:									
Auswahl von je einer der angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind:									
Aufbau Theoretische Informatik:									
<ul style="list-style-type: none"> • 03-BAT-AAG Algorithmen auf Graphen • 03-BAT-LO Logik • 03-BAT-PN Petri-Netze • 03-BAT-KS Korrekte Software • 03-BAT-OR Operations Research 									
Aufbau Praktische Informatik:									
<ul style="list-style-type: none"> • 03-IBAP-RA Rechnerarchitektur und eingebettete Systeme • 03-IBAP-BS Betriebssysteme • 03-IBAP-DBS Datenbanksysteme • 03-IBAP-RN Rechnernetze • 03-IBAP-ÜB Übersetzerbau • 03-IBAP-SWT Softwaretechnik • 03-IBAP-ISEC Informationssicherheit • 03-IBAP-CG Computergraphik • 03-IBAP-SDV Sensordatenverarbeitung • 03-IBAP-KI Grundlagen der Künstlichen Intelligenz • 03-IBAP-ML Grundlagen des Maschinellen Lernens • 03-IBAP-CS Cognitive Systems • 03-IBAP-MRCA Modern Robot Control Architectures 									

Inhalte 2: .

Aufbau Angewandte Informatik

- 03-IBAA-MTI Mensch-Technik-Interaktion
- 03-IBAA-ITM Informationstechnikmanagement
- 03-IBAA-DS Datenschutz
- 03-IBAA-ECA E-Commerce Anwendungen
- 03-IBAA-EM Empirische Methoden für Informatik/Digitale Medien
- 03-IBAA-BUB Biosignale und Benutzerschnittstellen
- 03-B-MI-1.2 Grundlagen der Medieninformatik 2

[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben.]

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Form der Prüfung:

MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann	

Informatik Vertiefung 1 / Informatik Vertiefung 2 <i>Computer Science (Advanced) 1 / Computer Science (Advanced) 2</i>							Modulkennziffer: KINF-V1, KINF-V2		
Bachelor Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/>									
Studienabschnitt: (Komplementärfach Informatik)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagen- oder Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch/Englisch									
Kommentar: Diese Modulbeschreibung enthält die Beschreibung der beiden Module „Informatik Vertiefung 1“ und „Informatik Vertiefung 2“, die identisch sind. Letztlich müssen also zwei Lehrveranstaltungen (à 6 CP) aus der angegebenen Liste ausgewählt werden.									
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik, der Praktischen Informatik oder der Angewandten Informatik. Dabei kann es sich sowohl um Einblicke in ein weiteres Themenfeld als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die inhaltlichen Lernziele sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.									
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen (sofern es keinen signifikanten inhaltlichen Überlapp mit einer bereits in anderem Modul belegten Lehrveranstaltung gibt):									
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen-Lehrveranstaltungen der Informatik (03-IBGT-xx, 03-IBGP-xx, IBGA-xx), • Aufbau-Lehrveranstaltungen der Informatik (03-IBAT-xx, 03-IBAP-xx, 03-IBAA-xx), • Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Informatik (03-IBVT-xx, 03-IBVP-xx, 03-IBVA-xx), • Bei Vorliegen entsprechender Vorkenntnisse können auch Aufbau- oder Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Informatik aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Informatik besucht werden (03-IMAT-xx, 03-IMAP-xx, 03-IMAA-xx, 03-IMVT-xx, 03-IMVP-xx, 03-IMVA-xx) 									
Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.									
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung									
Arbeitsaufwand	Präsenz		56 h						
	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h						
	Summe		180 h						
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. Ute Bormann				