

<b>Praktische Informatik 2</b> <i>Practical Computer Science 2</i>								Modulnummer: KINF-P2		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem SoSe
		0	0	6	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen der Programmierung										
Vorgesehenes Semester: 2. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung kennen, verstehen und anwenden können.</li> <li>● Anschauliche Sachverhalte im Modell der Objektorientierung ausdrücken können.</li> <li>● Eine einfache Entwicklungsumgebung nutzen können.</li> <li>● LaTeX zur Erstellung einfacher Dokumente nutzen können.</li> <li>● Versionsverwaltungssysteme verstehen und einsetzen können.</li> <li>● Datenstrukturen und Algorithmen in Java umsetzen können</li> <li>● Fehler unter Einsatz eines einfachen Debuggers finden können.</li> <li>● Einfache Komponententests zur Qualitätssicherung erstellen und durchführen können.</li> <li>● Ein Softwaredokumentationswerkzeug verwenden können.</li> <li>● Typische Datenstrukturen identifizieren und problemadäquat einsetzen können.</li> <li>● Wesentliche Algorithmen der Informatik erklären, anwenden und modifizieren können.</li> <li>● Algorithmische Alternativen bezüglich der Eignung für ein Problem beurteilen können.</li> <li>● Die Komplexität von einfachen Algorithmen analysieren können.</li> <li>● In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>										

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 (Listentraversal, Anfügen, Einfügen, Löschen, Suchen, Stack-Operationen, FIFO-Warteschlangenoperationen)
12. Bäume: Binäre Bäume, AVL-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume – Suchen, Einfügen, Löschen, Traversal
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