

<b>Praktische Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen</b> <i>Practical Computer Science 2</i>								Modulnummer: INF-2		
Bachelor Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Winf-Schwerpunkt-Pflicht <input type="checkbox"/> Winf-Schwerpunkt-Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Winf-Wahl <input type="checkbox"/>					Schwerpunkt Computational Finance <input type="checkbox"/> E-Business <input type="checkbox"/> IT-Management <input type="checkbox"/> Logistik <input type="checkbox"/>					
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6		Turnus angeboten in jedem SoSe
	2	2	0	0	0	0	4			
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 2. Semester										
Sprache: Deutsch										
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische Datenstrukturen identifizieren und problemadäquat einsetzen können.</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen in Java umsetzen 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>• Grundbegriffe der formalen Verifikation erläutern 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> <p>Die Vorlesungen Praktische Informatik 1 und 2 vermitteln essenzielles Grundwissen und Basisfähigkeiten, deren Beherrschung für nahezu jede vertiefte Beschäftigung mit Informatik – sowohl in der industriellen Anwendung, als auch in der Forschung – Voraussetzung ist.</p>										
<p>Inhalte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komplexität von Algorithmen – <math>O(n)</math>-Notation und asymptotische Analyse</li> <li>2. Suchen und Sortieren auf Arrays: Binäre Suche – Quicksort und weitere Sortieralgorithmen – Komplexitätsvergleiche</li> <li>3. Mengen – Bags – Multimengen – Relationen – Funktionen: Datenstrukturen und Algorithmen zur Realisierung kanonischer Operationen (z.B. Mengenalgebra)</li> <li>4. 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)</li> <li>5. Bäume: Binäre Bäume, AVL-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume – Suchen, Einfügen, Löschen, Traversal</li> <li>6. Hashing: Hash-Array, Hashfunktion, Hash Buckets, offenes Hashing</li> <li>7. Graphen: ungerichtete, gerichtete, gewichtete Graphen – Repräsentation durch Knoten- und Kantenlisten, durch Adjazenzmatrizen, Adjazenzlisten – Algorithmen auf Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, Topologische Sortierung, kürzeste Wege auf gewichteten Graphen: Dijkstras Algorithmus, Maximaler Durchfluss, Realisierung markierter Transitionssysteme mit Graphen</li> <li>8. Algorithmen zur Syntaxprüfung: Tokenizer und Parser – systematische ParserGenerierung aus EBNF-Grammatiken</li> <li>9. Textsuche: Knuth-Morris-Pratt – Boyer-Moore – Pattern Matching für reguläre Ausdrücke</li> <li>10. Spezifikation von Programmen: Vor- und Nachbedingungen – Invarianten</li> <li>11. Verifikation: Partielle und totale Korrektheit sequenzieller Programme – Formale Verifikation, z.B. Hoare Logik (Pre-/Postconditions) – Eigenschaftsbeweis durch Strukturelle Induktion</li> </ol>										
<p>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Saake und K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. dpunkt.verlag, Heidelberg (2004)</li> <li>• R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. Pearson, München (2005)</li> </ul> <p>Weitere Informationen (Beispielprogramme, Musterlösungen, im WWW verfügbare Literatur) sind auf der Web-Seite der Veranstaltung zu finden.</p>										

Form der Prüfung:  
i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur

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

Lehrende:  
Prof. Dr. J. Peleska, Dr. T. Röfer, Dr. K. Hölscher

Verantwortlich:  
Prof. Dr. J. Peleska