

13 Algorithmen und Datenstrukturen Algorithms and Data Structures	
Semester	3
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Semester nach Bedarf der Hochschulen des VFH-Verbundes. HSEL: Wintersemester
Modulverantwortliche(r)	Dr. Jörg Richard Weimar
Lerngebiet	Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen
Teilnahmevoraussetzungen	Theoretische Informatik
Lernergebnisse	Die Studierenden sollen die Algorithmen und Datenstrukturen und die darauf angewandten Analysetechniken kennen lernen und verstehen, sie in ihren fachlichen Kontext einordnen und in konkreten Problemen anwenden können.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Web-Konferenz, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen
Arbeitsaufwand	Selbststudium: ca. 120 h Webkonferenzteilnahme: ca. 20 h Präsenzteilnahme: ca. 6 h Prüfung: 120 Minuten
Präsenzart	erfordert physische Anwesenheit
Präsenzinhalte	Besprechung inhaltlicher Fragen zum Studienmodul Besprechung ausgewählter Übungsaufgaben und gemeinsame Bearbeitung weiterer Beispiele Klärung sonstiger Fragen Klausurvorbereitung
Prüfungsform	Klausur (120 min.) oder ggf. andere Prüfungsform
Literatur	Corman, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.: Algorithmen - eine Einführung, 2. Auflage. Oldenbourg Verlag, München 2007. ISBN 978-3-486-58262-8 Baase, Sara; van Geldern, Allen: Computer Algorithms - Introduction to Design and Analysis, 3rd Edition. Addison Wesley Longman Inc., Mass. 2000. ISBN 0-201-612244-5 Schöning, Uwe: Algorithmik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 2001. ISBN 3-8274-1092-4

weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten
------------------	-----------------------------------------

Studieninhalte

Das Studienmodul gibt eine Einführung in das Fach Algorithmen und Datenstrukturen. Das Ziel dabei ist einerseits, einige Algorithmen und einige Datenstrukturen kennenzulernen und sie zu verstehen. Im Vordergrund stehen Such- und Sortieralgorithmen und die dynamische Datenstrukturen Listen, Bäume und Hashtabellen. Alle Algorithmen werden in so genanntem Pseudocode dargestellt. Darüber hinaus geht es aber auch um die Analyse von Algorithmen. Eine Technik zu deren Verifikation wird kurz eingeführt, die Verfahren zur Bestimmung ihrer Komplexität bzgl. Laufzeit und Speicherplatz werden dagegen tiefergehend diskutiert. Hierfür werden einige Komplexitätsmaße eingeführt und diese auf alle vorgestellten Algorithmen angewendet.

Kapitelüberschriften / Überschriften der Lerneinheiten:

1. Einleitung (Arbeitsaufwand ca. 10 h)
 - 1.1 Was ist ein Algorithmus?
 - 1.2 Darstellung von Algorithmen
2. Analyse von Algorithmen (Arbeitsaufwand ca. 20 h)
 - 2.1 Verifikation
 - 2.2 Komplexität
 - 2.3 Asymptotische Notation
 - 2.4 Optimalität
3. Rekursion Arbeitsaufwand ca. 10 h
 - 3.1 Lineare Rekursion
 - 3.2 Divide and Conquer
4. Suchen und Sortieren (Arbeitsaufwand ca. 40 h)
 - 4.1 Problemspezifikation
 - 4.2 Sequentielles Suchen
 - 4.3 Binäres Suchen
 - 4.4 Suchen und Optimalität
 - 4.5 Bubble-Sort
 - 4.6 Merge-Sort
 - 4.7 Quick-Sort
 - 4.8 Sortieren und Optimalität
 - 4.9 Sortieren durch Abzählen
5. Dynamische Datenstrukturen (Arbeitsaufwand ca. 40 h)
 - 5.1 Abstrakte Datentypen
 - 5.2 Verkettete Listen
 - 5.3 Binäre Bäume
 - 5.4 Binäre Heaps

6. Hashverfahren (Arbeitsaufwand ca. 20 h)

6.1 Adresstabelle mit direktem Zugriff

6.2 Hashtabellen

6.3 Hashfunktionen

6.4 Offene Adressierung

6.5 Array Doubling