

Datenbanksysteme II (IN5033)

Titel	Database Systems II	
Typ	Vorlesung mit Übung	
Credits	6 ECTS	
Lehrform/SWS	3V + 2Ü	
Sprache	Deutsch	
Modulniveau	Master	
Arbeitsaufwand	Präsenzstunden	75 Stunden
	Eigenstudium	105 Stunden
	Gesamtaufwand	180 Stunden
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Techniken für die Implementierung von Datenbanksystemen, insbesondere Transaktionskontrolle, Synchronisation von Transaktionen, Recovery-Techniken sowie Anfragebearbeitung und -optimierung. Sie sind in der Lage, diese und ähnliche Techniken für neue Datenbanksysteme anzuwenden und insbesondere diese beim Entwurf eines neuen Datenbankschemas und dessen Produktionseinsatzes im Hinblick auf seine Effizienz hin zu berücksichtigen. Weiterhin sind sie in der Lage neue Anfragetypen (insbesondere im Bereich der Ähnlichkeitssuche für komplexe Objekte wie Bilder, Moleküle oder geometrische Objekte) anzuwenden, auf ähnliche Problemstellungen aus dem oben genannten Bereich anzupassen und neue Verfahren zur Ähnlichkeitssuche zu entwickeln.</p>	
Intended Learning Outcomes	<p>Students become familiar with fundamental methods for the implementation of database systems including transaction control, synchronization of transactions, recovery techniques, as well as query processing and query optimization. Students are able to apply these and similar techniques in the development of new database systems and to take the limitations of these techniques into account with respect to efficiency while designing new database schemas and its use in real conditions. Further they are able to apply and to extend new query types (in particular, in the area of similarity search for complex objects such as images, molecules, geometric objects) as well as to develop new methods for new applications of similarity search.</p>	
Inhalt	<p>Dieses Modul vermittelt die grundlegenden Techniken, die zur Implementierung von Datenbanksystemen eingesetzt werden, wie z.B. die Steuerung von</p>	

	<p>Transaktionen, die Isolation nebenläufiger Transaktionen, das Wiederaufsetzen im Fehlerfall, Indexstrukturen und Suchverfahren sowie Anfragebearbeitung und Optimierung. Es werden verschiedene Algorithmen und Protokolle zur Synchronisation nebenläufiger Transaktionen und zum Wiederaufsetzen im Fehlerfall behandelt. Weitere Schwerpunkte bilden z.B. die Bearbeitung von Anfragen incl. Anfrage-Optimierung und Indexstrukturen insbesondere bei relationalen Datenbanken aber auch bei nichtrelationalen.</p> <p>Die Themen im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Transaktionskontrolle • Synchronisation • Datenintegrität und Datensicherheit • Recovery • Anfragebearbeitung und -Optimierung • Ähnlichkeitssuche • Big Data • Einführung in Data Warehouses.
Contents	<p>This module addresses the fundamental techniques which are applied in the implementation of database systems such as transaction control, isolation of concurrent transactions, system recovery after failures, index structures and search methods as well as query processing and optimization. We discuss various algorithms and protocols for the synchronization of concurrent transactions and for the recovery after failures. Emphasis is also given to query processing and query optimization as well as index structures, particularly for relational, but also for non-relational database systems, e.g. for content-based retrieval in multimedia databases.</p> <p>Topics are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foundations • Transaction control • Synchronization • Data integrity and data security • Recovery • Query processing and optimization • Similarity search • Big Data • Introduction to Data Warehouses
Prüfung	<p>Prüfungsleistung (benotet): -Klausur: 90 min</p>

	<p>Wiederholungsklausur zum Ende der vorlesungsfreien Zeit. Details werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p> <p>In der Klausur weisen die Studierenden nach, inwieweit sie die vorgestellten Techniken, Konzepte und Verfahren verstanden haben, komprimiert wiedergeben und anwenden sowie auf verwandte Problemstellungen übertragen können. In der Klausur werden 5 bis 7 Aufgaben gestellt, die eine eigenständige Anwendung und Weiterentwicklung der Techniken, Konzepte und Methoden aus der Vorlesung erfordern (wie z.B. Transaktionskontrolle, Synchronisation, Recovery, Anfrageoptimierung und Ähnlichkeitssuche für komplexe Objekte).</p>
Examination	<p>Examination requirements (graded): - written exam: 90 min</p> <p>A makeup exam will be offered at the end of the semester, details will be announced at the beginning of the course.</p> <p>Within the written exam, students demonstrate that they understand the presented techniques, concepts, and methods, that they can reproduce and apply them as well as that they can transfer and extend techniques, concepts, and methods to similar problems. The written exam consist of 5 to 7 assignments, which require independent application and further developments of techniques, concepts, and methods presented in the lecture (e.g., transaction control, synchronization, recovery, query optimization, and similarity search for complex objects).</p>
Literatur/Literature	<p>A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung, De Gruyter, 10. Auflage, 2015. R. Elmasri, S. B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium, 3. Auflage, 2009. G. Saake, A. Heuer , K.-U. Sattler: Datenbanken: Implementierungstechniken, mitp, 2. Auflage, 2005.</p>
Medienformen	Beamer-Präsentation, Tafelpräsentation, Handout
Media	slides show, blackboard presentation, handouts
Lehr- und Lernmethode	<p>Vorlesung, Übung, Aufgaben zum Selbststudium. Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungen in Gruppen. In den Hausaufgaben, die freiwillig abzugeben sind, wenden die Studierenden die in der Vorlesung</p>

	<p>vorgestellten Techniken, Konzepte und Methoden auf konkrete Daten an und erweitern diese für ähnliche Problemstellungen. In den Hausaufgaben werden selbständig anspruchsvolle Übungsaufgaben bearbeitet, die ähnlich zu den Klausuraufgaben sind (siehe oben) und daher zur Vorbereitung darauf dienen. In der Übung werden mögliche Lösungsstrategien der Aufgaben zum Selbststudium diskutiert.</p>
Teaching and Learning Methods	<p>Lecture, tutorial, assignments for individual study. Within the assignments (the submission is optional) students apply techniques, concepts, and methods (presented in the lecture) to real data, and extend these to similar problems. The assignments consist of demanding problems similar to the assignments in the written exam (for details see above) and serve as a preparation for the exam. Within the tutorials possible approaches for solutions of the assignments will be discussed.</p>
Turnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christian Böhm
Dozenten	<p>Prof. Dr. Thomas Seidl Prof. Dr. Christian Böhm PD Dr. Peer Kröger</p>