

# LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

## 1. Angaben zum Programm

|                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1.1 Hochschuleinrichtung           | <b>Babes-Bolyai Universität</b>  |
| 1.2 Fakultät                       | <b>Mathematik und Informatik</b> |
| 1.3 Department                     | <b>Informatik</b>                |
| 1.4 Fachgebiet                     | <b>Informatik</b>                |
| 1.5 Studienform                    | <b>Bachelor</b>                  |
| 1.6 Studiengang /<br>Qualifikation | <b>Informatik</b>                |

## 2. Angaben zum Studienfach

|                                      |                                |              |   |                   |   |                |             |
|--------------------------------------|--------------------------------|--------------|---|-------------------|---|----------------|-------------|
| 2.1 LV-Bezeichnung                   | Datenbankmanagementsysteme     |              |   |                   |   |                |             |
| 2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung | <b>Lekt. Dr. Diana Cristea</b> |              |   |                   |   |                |             |
| 2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar   | <b>Lekt. Dr. Diana Cristea</b> |              |   |                   |   |                |             |
| 2.4 Studienjahr                      | 2                              | 2.5 Semester | 4 | 2.6. Prüfungsform | P | 2.7 Art der LV | Pflichtfach |

## 3. Geschätzter Workload in Stunden

|  |     |                          |    |                   |      |
|--|-----|--------------------------|----|-------------------|------|
| 3.1 SWS  | 4   | von denen: 3.2 Vorlesung | 2  | 3.3 Seminar/Übung | 2    |
| 3.4 Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan  | 56  | von denen: 3.5 Vorlesung | 28 | 3.6 Seminar/Übung | 28   |
| Verteilung der Studienzeit:  |     |                          |    |                   | Std. |
| Studium nach Handbüchern, Kursbuch, Bibliographie und Mitschriften                                     |     |                          |    |                   | 20   |
| Zusätzliche Vorbereitung in der Bibliothek, auf elektronischen Fachplattformen und durch Feldforschung |     |                          |    |                   | 20   |
| Vorbereitung von Seminaren/Übungen, Präsentationen, Referate, Portfolios und Essays                    |     |                          |    |                   | 20   |
| Tutorien   |     |                          |    |                   | 15   |
| Prüfungen  |     |                          |    |                   | 20   |
| Andere Tätigkeiten: .....  |     |                          |    |                   | -    |
| 3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium  | 94  |                          |    |                   |      |
| 3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester   | 150 |                          |    |                   |      |
| 3.9 Leistungspunkte  | 6   |                          |    |                   |      |

## 4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

|                      |  |
|----------------------|--|
| 4.1 curricular       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen</li> </ul> |
| 4.2 kompetenzbezogen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchschnittliche Programmierkenntnisse</li> </ul>                |

## 5. Bedingungen (falls zutreffend)

|   |   |
|---|---|
| 5.1 zur Durchführung der Vorlesung            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoprojektor</li> </ul>  |
| 5.2 zur Durchführung des Seminars / der Übung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoprojektor</li> <li>• Computers mit den Betriebssystemen Windows und Zugang mit einem individuellen Kennwort; MS SQL Server (minimum 2008) installiert und Visual Studio (.NET)</li> </ul> |

## 6. Spezifische erworbene Kompetenzen

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Berufliche Kompetenzen</b>   | <p>K 5.2 Erlernen und Erklären der Modellen für Datenverwaltung in einer Datenbank</p> <p>K 5.3 Erlernen von Methoden für konzeptueller Entwurf und Schema Verfeinerungen der Datenbank in unterschiedlichen Projekten</p> <p>K 5.5 Implementierung einer Datenbankprojekt</p>   |
| <b>Transversale Kompetenzen</b> | <p>TK1 Anwendung der Regeln für gut organisierte und effiziente Arbeit, für verantwortungsvolle Einstellungen gegenüber der Didaktik und der Wissenschaft, für kreative Förderung des eigenen Potentials, mit Rücksicht auf die Prinzipien und Normen der professionellen Ethik</p> <p>TK3 Anwendung von effizienten Methoden und Techniken für Lernen, Informieren und Recherchieren, für das Entwicklen der Kapazitäten der praktischen Umsetzung der Kenntnisse, der Anpassung an die Bedürfnisse einer dynamischen Gesellschaft, der Kommunikation in rumänischer Sprache und in einer internationalen Verkehrssprache</p> |

## 7. Ziele (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

|   |  |
|---|--|
| 7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit die Theorie der Parallelitätssteuerung in Datenbanken zu verwenden</li> <li>• die Fähigkeit Datenbanken einzusetzen und zu entwerfen</li> </ul>   |
| 7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Erweiterung der Kenntnisse, Daten in Datenbankmanagementsysteme zu verwalten</li> <li>• das Verständnis und die Anwendung der Theorie der Parallelitätssteuerung in Datenbanken</li> <li>• die Fähigkeit Datenbanken effizient abzufragen und einzusetzen</li> <li>• die Lösung der Probleme von Datenwiederherstellung in verschiedenen Fällen von Mängeln</li> <li>• Kenntnisse der Methoden von Datensicherheit und Datenintegrität</li> </ul> |

## 8. Inhalt

| 8.1 Vorlesung  | Lehr- und Lernmethode   | Anmerkungen |
|--|---|-------------|
| 1. Die Transaktion: die Architektur, Eigenschaften der Transaktion, Transaktionszustände (ACID), | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> </ul> |             |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Nebenläufigkeit, Transaktionsverwaltung, Konfliktoperationen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul>  |  |
| 2. Transaktionsverarbeitung und Nebenläufigkeitskontrolle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführungsplan</li> <li>• Serialisierbarkeit</li> <li>• Anomalien bei Nebenläufigkeit</li> <li>• Synchronisation mit Sperren</li> <li>• 2PL (konservative und stikte)</li> <li>• Verklemmungen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 3-4-5. Recovery: Speicherhierarchie, Einbringstrategien, Pufferverwaltung (Steal/No steal, Force/No Force), Write-Ahead Logging, Log-Sätze, Compensation Log Record, Datenstrukturen beim Recovery (Transaktions-Tabelle, Dirty Page-Tabelle, Sicherungspunkte, Abort und Coomit einer Transaktion, ARIES Crash Recovery – Phasen (Analyse, Redo, Undo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 6. Sicherheitsaspekte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsmodelle und Architekturen</li> <li>• GRANT und REVOKE Anweisungen</li> <li>• SQL Injection</li> <li>• Multilevel-Datenbanken und Statistische Datenbanken</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 7. Externes Sortieren: 2-Wege Sortieren, Sortieren mit Hilfe von ausgeglichenen Bäumen, Heap Sort, Sortieren mit B <sup>+</sup> -Bäume  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 8. Anfrageverarbeitung und Kostenmodelle: die Auswertung der relationalen Operatoren, Phasen der Anfrageverarbeitung, Algebraische Äquivalenzen in relationalen Abfragen, verteilte Anfragen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 9. Query Optimierung: Phasen der Optimierung (logische und physische), Generation des Ausführungsplans, Abschätzung der Kosten  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 10. Verteilte Datenbanken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verteilte Anfragebearbeitung und Nebenläufigkeitskontrolle</li> <li>• Fragmentierung (horizontale und vertikale)</li> <li>• Allokation (redundanzfreie vs. mit Replikation)</li> <li>• Katalogverwaltung, Datenreplikation (synchrone, asynchrone),</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| 11. Verteilte Transaktionsverwaltung: ACID Eigenschaften, Fehlerklassifikation, Two-Phase Commit Protokoll   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 12. Verteiltes Sperrenverwaltung in verteilten Datenbanken. Recovery in verteilten Datenbanken.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 13. Parallele Datenbanken: parallele Query-Verarbeitung, Transaktionsmanagement und Concurrency-Control, Daten-Replikation, Ausarbeitung und Implementierung von parallelen und verteilten Algorithmen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |
| 14. Aufgaben. Rückblick und Zusammenfassung  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung</li> <li>• Erklärungen</li> <li>• Unterrichtsgespräch</li> <li>• Beispiele</li> </ul> |  |

Literatur in deutscher Sprache:

1. KEMPER, A., EEICKLER, A., Datenbanksysteme – Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 10. Auflage, 2015
2. KEMPER, A., WIMMER, M., Übungsbuch Datenbanksysteme, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage, 2012
3. HARDER T., Datenbanksysteme: Konzepte und Techniken der Implementierung, Srpinger, 2001
4. STEINER, R., Grundkurs Relationale Datenbanken, Vieweg Teubner, Wiesbaden 2009.
5. SKULSCHUSS, M., SQL und relationale Datenbanken, Comelio, 2007.
6. KLEINSCHMIDT, P., RANK, C., Relationale Datenbanksysteme, eine praktische Einführung, Springer, 2005.
7. MUTSCHLER, B., SPECHT, G., Mobile Datenbanksysteme, Springer, 2004.

Sonstige Literatur:

8. DATE, C.J., An Introduction to Database Systems (8th Edition), Addison-Wesley, 2004.
9. GARCIA-MOLINA, H., ULLMAN, J., WIDOM, J., Database Systems: The Complete Book, Pearson Prentice Hall, 2008
10. OZSU, H.T., VALDURIEZ, P., Principles of Distributed Database Systems, Prentice Hall, 1997.
11. RAMAKRISHNAN, R., Database Management Systems. McGraw-Hill, 2007, <http://pages.cs.wisc.edu/~dbbook/openAccess/thirdEdition/slides/slides3ed.html>
12. SILBERSCHATZ A., KORTZ H., SUDARSHAN S., Database System Concepts, McGraw-Hill, 2010, <http://codex.cs.yale.edu/avi/db-book/>
13. TAMBULEA, L. Baze de date, Litografiat Cluj-Napoca 2003.

| 8.2 Seminar / Übung                         | Lehr- und Lernmethode                         | Anmerkungen              |
|---|---|--------------------------|
| S1. ADO.NET                                 | Beschreibung, Erklärungen, Beispiele          | 2 Stunden jeden 2 Wochen |
| S2. ADO.NET                                 | Beschreibung, Erklärungen, Beispiele, Übungen |                          |
| S3. Übungen - Serialisierbarkeit            | Erklärungen, Beispiele, Übungen               |                          |
| S4. Concurrency Management in MS SQL Server | Beschreibung, Erklärungen, Beispiele, Übungen |                          |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
| S5. Query Optimierung in MS SQL Server  | Beschreibung, Erklärungen, Beispiele, Übungen |                          |
| S6. Datenbankverwaltung in MS SQL Server: Isolationsstufen, Multiversioning,          | Beschreibung, Erklärungen, Beispiele, Übungen |                          |
| S7. Übungen – Kostenschätzung für Ausführungspläne                                    | Erklärungen, Beispiele<br>Übungen             |                          |
| <b>8.3 Labor</b>  |   |                          |
| L1-2. Implementiere eine .NET Anwendung für die Verwaltung einer Tabelle.             | Unterrichtsgespräch, Erklärungen, Beispiele   | 2 Stunden jeden 2 Wochen |
| L3. Verallgemeinere die .NET Anwendung um zwei Tabellen in M:N Beziehung zu verwalten | Beschreibung, Erklärungen, Beispiele          |                          |
| L4. In MS SQL Server - Anomalien bei Nebenläufigkeit reproduzieren                    | Beschreibung, Erklärungen, Beispiele          |                          |
| L5. .NET Anwendung für Deadlock Verwaltung  | Unterrichtsgespräch, Erklärungen, Beispiele   |                          |
| L6. Abgabe der letzten Aufgabe. Rückblick   | Unterrichtsgespräch, Erklärungen              |                          |
| L7. Praktische Prüfung  |   |                          |

#### Literatur

1. MSDN Library, [<http://msdn.microsoft.com/library>].
2. NEGRESCU, L., NEGRESCU, L., Limbajul C# pentru incepatori. Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2011
3. KORTH, H.F., SILBERSCHATZ, A., Data Base Systems Concepts. McGraw-Hill Book Company, 1986.
4. RAMAKRISHNAN, R., Database Management Systems. McGraw-Hill, 2007, <http://pages.cs.wisc.edu/~dbbook/openAccess/thirdEdition/slides/slides3ed.html>
5. THEMSTROM, T. WEBBER, A., HOTEK, M., MS SQL Server 2008 – Database Development, Self Paced Training Kit 2009
6. KEMPER, A., EEICKLER, A., Datenbanksysteme – Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 10. Auflage, 2015
7. KEMPER, A., WIMMER, M., Übungsbuch Datenbanksysteme, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage, 2012
8. HARDER T., Datenbanksysteme: Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer, 2001
9. STEINER, R., Grundkurs Relationale Datenbanken, Vieweg Teubner, Wiesbaden 2009.
10. SKULSCHUSS, M., SQL und relationale Datenbanken, Comelio, 2007.

### 9. Verbindung der Inhalte mit den Erwartungen der Wissensgemeinschaft, der Berufsverbände und der für den Fachbereich repräsentativen Arbeitgeber

- Der Kurs existiert in der Mehrzahl der rumänischen und ausländischen Universitäten.
- Der Kurs konzentriert sich auf die Lösung der Probleme die ein Absolvent an seiner zukünftigen Arbeitsstelle lösen muss.
- Der Inhalt der Vorlesung entspricht der IEEE und ACM Richtlinien.

### 10. Prüfungsform

|                   |                           |                          |                               |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Veranstaltungsart | 10.1 Evaluationskriterien | 10.2 Evaluationsmethoden | 10.3 Anteil an der Gesamtnote |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|

|                      |  |   |     |
|----------------------|--|---|-----|
| 10.4 Vorlesung       | -Kenntnisse der im Kurs behandelten Themen<br>-Kenntnisse für das Lösen von Aufgaben | Prüfung   | 50% |
| 10.5 Seminar / Übung | Die Fähigkeit praktische Probleme direkt am Computer in begrenzter Zeit zu lösen     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Prüfung am Ende des Semesters (50% aus der Seminar/Übungsnote)</li> <li>• Praktische Aufgaben während des Semesters (50% aus der Seminar/Übungsnote)</li> </ul> | 50% |

#### 10.6 Minimale Leistungsstandards

Um in die Prüfung eingelassen zu werden gelten folgende Kriterien:

- Wenigstens 6 Anwesenheiten bei den Übungen/Labor
- Wenigstens 5 Anwesenheiten bei dem Seminar
- Bei den praktischen Aufgaben und bei der praktischen Prüfung muss die Mindestnote 5 erzielt werden

Für das Bestehen der Prüfung gelten folgende Kriterien:

- bei der Klausur muss die Mindestnote 5 erzielt werden
- bei den praktischen Aufgaben muss die Mindestnote 5 erzielt werden
- bei der praktischen Prüfung muss die Mindestnote 5 erzielt werden

Minimale Kenntnisse:

- Serialisierbarkeit (unterschiedliche Arten) der Ausführungspläne
- Sperr-Protokolen
- Berechnen der Kosten und Kardinalität eines Ausführungsplans

Ausgefüllt am:

30.04.2019

Vorlesungsverantwortlicher

Lekt. Dr. Diana Cristea

Seminarverantwortlicher

Lekt. Dr. Diana Cristea

Genehmigt im Department am:

.....

Departmentdirektor

Prof. Dr. Andreica Anca