

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **CUZZOCREA ALFREDO MASSIMILIANO** Matricola: **022912**

Docente **CUZZOCREA ALFREDO MASSIMILIANO, 9 CFU**

Anno offerta: **2017/2018**

Insegnamento: **079IN - BASI DI DATI**

Corso di studio: **IN05 - INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA**

Anno regolamento: **2015**

CFU: **9**

Settore: **ING-INF/05**

Tipo Attività: **D - A scelta dello studente**

Anno corso: **3**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** ITALIANO

**Contenuti (Dipl.Sup.)**

1. Concetti Fondamentali.
2. Progettazione delle Basi di Dati.
3. Progettazione Concettuale.
4. Progettazione Logica.
5. Modello Relazionale.
6. DBMS Oracle.
7. Algebra Relazionale e Calcolo Relazionale.
8. Linguaggio SQL.
9. SQL nei Linguaggi di Programmazione.
10. Normalizzazione delle Basi di Dati.
11. Tecnologia delle Basi di Dati.
12. Strutture Fisiche in Memoria Secondaria.
13. Basi di Dati e Web.

**Testi di riferimento**

-P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone, "Basi di Dati - Modelli e Linguaggi di Interrogazione", 3rd edition, McGraw-Hill

-J.D. Ullman, "Principles Database and Knowledge-Base Systems", Jackson

Altri Testi:

-H. Garcia-Molina, J.D. Ullman; J.D. Widom, "Database Systems: The Complete Book", Prentice Hall

-H. Garcia-Molina, J.D. Ullman; J.D. Widom, "Database System Implementation", Prentice Hall

## Obiettivi formativi

Il corso intende consentire agli studenti di acquisire e padroneggiare argomenti della teoria e della pratica dei sistemi di basi di dati. Inoltre, gli studenti acquisiranno i modelli e le tecniche per la progettazione e l'implementazione di un'applicazione di gestione di database basata sul DBMS Oracle e sul linguaggio di programmazione VB .NET.

## Prerequisiti

-Fondamenti di Informatica.

-Algoritmi e Strutture Dati.

-Architetture dei Calcolatori.

-Reti di Calcolatori.

## Metodi didattici

-Lezioni di teoria.

-Lezioni di esercitazione.

## Altre informazioni

\*SITO WEB DEL CORSO

-<http://www.units.it/cuzzocrea/teaching/db/>

\*SCADENZE TEMPORALI DEI PROGETTI

-L'assegnazione dei progetti a ciascun gruppo avviene, generalmente, a Marzo.

-L'assegnazione dei progetti scade dopo un anno accademico. In caso di scadenza, ciascun gruppo deve richiedere una nuova assegnazione di progetto.

\*REGOLE DELL'ESAME

-Voto d'esame: media tra le prove scritte/orali più voto del progetto.

-Nel caso in cui non viene superato un test intermedio, è necessario sostenere l'esame nella sua versione intera.

-Se non si segue il corso, è necessario richiedere una assegnazione di progetto.

-Gli studenti che hanno un piano di studi dove Basi di Dati pesa 6 CFU sono esonerati dal presentare gli argomenti 11, 12 e 13 del programma del corso al test scritto/orale.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

-Prova scritta; prova orale (su richiesta); progetto completo sulla progettazione e lo sviluppo di un'applicazione di gestione di database basata sul DBMS Oracle e sul linguaggio di programmazione VB .NET.

-Gli studenti possono sostenere due test intermedi che, se superati con successo, consentono di essere esonerati dal sostenere l'esame nella sua versione intera.

-Gli studenti possono formare un gruppo di progetto composto da due o, eccezionalmente, uno studente.

-Ad ogni progetto si deve allegare una relazione dettagliata che (i) introduce il caso di studio, (ii) descrive le scelte progettuali, (iii) descrive la soluzione, (iv) contiene casi di studio che mostrano la soluzione realizzata, (v) riporta e commenta i componenti dati sviluppati in Oracle e il codice VB .NET, (vi) mostra esecuzioni e screenshot dell'applicazione sviluppata.

## Programma esteso

1. Concetti Fondamentali. Sistemi informativi e gestione di basi di dati. Archivi e basi di dati: problemi e soluzioni. Sistema di gestione di basi di dati (DBMS). Livelli di astrazione e indipendenza dei dati. Linguaggi e utenti delle basi di dati. Requisiti di un DBMS.
2. Progettazione delle Basi di Dati. Ciclo di vita dei sistemi informativi. Formalismi per la progettazione delle basi di dati. Fasi della progettazione delle basi di dati: progettazione concettuale, progettazione logica, progettazione fisica. Modello Entità/Relazione. Entità, relazione, attributo. Sotto-insieme IDA e generalizzazione.
3. Progettazione Concettuale. Progettazione di schemi di basi di dati con il modello E/R. Requisiti degli schemi di basi di dati. Progettazione di basi di dati di tipo top-down, bottom-up e ibrida.
4. Progettazione Logica. Fasi della progettazione logica delle basi di dati. Traduzione dal modello E/R al modello relazionale.
5. Modello Relazionale. Struttura di una base di dati relazionale. Relazione, relazione con attributi, schema di una relazione, schema di una base di dati. Tuple. Istanza di relazione e istanza di base di dati. Integrità referenziale. Chiavi interne e chiavi esterne. Linguaggi di interrogazione di basi di dati procedurali e dichiarativi.
6. DBMS Oracle. DBMS Oracle: principi, concetti e modelli. Architettura del DBMS Oracle. Uso, gestione e casi di studio del DBMS Oracle.
7. Algebra Relazionale e Calcolo Relazionale. Il modello dell'algebra relazionale. Query e operazioni in algebra relazionale. Calcolo relazionale orientato alle tuple e ai domini.
8. Linguaggio SQL. Definizione di schemi. Aggiornamento di schemi e istanze. Query e operazioni in SQL. Definizione di viste. Definizione di vincoli. Controllo degli accessi ai dati.
9. SQL nei Linguaggi di Programmazione. SQL nei linguaggi di programmazione: principi e modelli di programmazione. Programmazioni delle basi di dati con SQL embedded.
10. Normalizzazione delle Basi di Dati. Ridondanze e anomalie. Dipendenze funzionali. Forme normali: forma normale di Boyce-Codd, terza forma normale. Decomposizione in forma normale.
11. Tecnologia delle Basi di Dati. Transazioni e proprietà ACID. Controllo di concorrenza e protocollo Two-Phase Locking. Vincoli di Controllo di affidabilità: struttura dei file di log, gestione dei fallimenti.
12. Strutture Fisiche in Memoria Secondaria. Modelli di accessi ai dati. Strutture dati per supportare accesso dati efficienti: funzioni Hash, indici, B-tree.
13. Basi di Dati e Web. Basi di Dati e Web. Sistemi informativi su Web. Modelli e tecniche per l'accesso e la gestione dei Web database. Java Database Connectivity (JDBC).



## Testi in inglese

Italian

1. Fundamentals.
2. Database Design.

3. Conceptual Design.
4. Logical Design.
5. Relational Model.
6. Oracle DBMS.
7. Relational Algebra and Relational Calculus.
8. SQL Language.
9. SQL Embedded.
10. Database Normalization.
11. Database Technology.
12. Physical Storage Structures.
13. Web Databases.

-P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone, "Basi di Dati - Modelli e Linguaggi di Interrogazione", 3rd edition, McGraw-Hill

-J.D. Ullman, "Principles Database and Knowledge-Base Systems", Jackson

Other readings:

-H. Garcia-Molina, J.D. Ullman; J.D. Widom, "Database Systems: The Complete Book", Prentice Hall

-H. Garcia-Molina, J.D. Ullman; J.D. Widom, "Database System Implementation", Prentice Hall

The course aims at allowing students to acquire and master topics of Database System theory and practice. Students will also master the design and implementation of a database application on top of Oracle DBMS and VB .NET programming language.

--Computer Programming Fundamentals.

-Algorithms and Data Structures.

-Computer Architecture.

-Computer Networks.

-Theory classes.

-Exercise classes.

**\*COURSE'S WEB SITE**

-<http://www.units.it/cuzzocrea/teaching/db/>

**\*PROJECT'S DEADLINES**

-Assignment of the project to each group happens generally in March.

-The project's assignment expires after one academic year. After that, groups must ask a new project's assignment.

**\*EXAM'S RULES**

-Exam's score: average of the written/oral test's score plus the project's score.

-Failing in passing one intermediate test or the project will oblige you to

pass the full written/oral test.

-If you do not attend the course, you must require a project's assignment. The validity of the assignment is still one academic year.

-Students having the exam with 6 CFU in their degree program are exempted from presenting the topics 11, 12 and 13 of the course's program at the written/oral test.

-Written test; oral test (on demand); complete project on the design and the development of a database application developed on top of Oracle DBMS and VB .NET programming language.

-Students can perform two intermediate tests which, if successfully exceeded, will exempt them from the written test.

-Students can form project group composed by two students or, exceptionally, one student.

-Each project must be accompanied by a detailed relation that (i) introduces the case study, (ii) describes the design choices, (iii) describes the solution, (iv) contains use cases showing the realized solution, (v) reports and comments the developed Oracle data components and the VB .NET code, (vi) shows runs and screenshots of the implemented application.

1. Fundamentals. Information systems and database management. Archives and databases: problems and solutions. Database Management Systems (DBMS). Data models. Abstraction levels and data independence. Languages and users of databases. DBMS requirements.

2. Database Design. Information system lifecycle. Database design formalisms. Database design phases: conceptual design, logical design, physical design. Entity-Relationship model. Entity, relationship, attribute. ISA sub-set and generalization.

3. Conceptual Design. Design of database schemas with the E/R model. Database schema requirements. Top-down, bottom-up and hybrid database design.

4. Logical Design. Database logical design phases. Translation from the E/R model to the relational model.

5. Relational Model. Structure of a relational database. Relation, relation with attributes, schema of a relation, schema of a database. Tuple. Relation instance and database instance. Referential integrity. Internal and external keys. Operations over relations and relation schemas. Procedural and declarative languages for data querying.

6. Oracle DBMS. Oracle DBMS: principles, concepts and models. Oracle DBMS architecture. Oracle DBMS usage, management and case studies.

7. Relational Algebra and Relational Calculus. The relational algebra model. Query and operations in relational algebra. Relational calculus oriented to tuples and domains.

8. SQL Language. Schema definitions. Updating schema and instances. Query and operations in SQL. View definitions. Check definitions. Data access control.

9. SQL Embedded. SQL embedded: principles and programming models. Database programming with SQL embedded.

10. Database Normalization. Redundancy and anomalies. Functional dependencies. Normal forms: Boyce-Codd normal form, third normal form. Normal form decomposition.

11. Database Technology. Transactions and ACID properties. Concurrency control and Two-Phase Locking protocol. Reliability checks: log file

structure, failure management.

12. Physical Storage Structures. Data access models. Data structures for supporting efficient data access: Hash functions, indexes, B-trees.

13. Web Databases. Databases and the Web. Web information systems. Models and techniques for accessing and managing Web databases. Java Database Connectivity (JDBC).