



---

## BASI DI DATI

INF/01 - 9 CFU - 1° semestre

### Docente titolare dell'insegnamento

#### ALFREDO PULVIRENTI

**Email:** apulvirenti@dmi.unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Stanza 35, Terzo Blocco Dipartimento di Matematica e Informatica.

**Telefono:** 095-7383087

**Orario ricevimento:** Martedì 10-11.

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

Descrizione generale sintetica

Il corso mira a formare le conoscenze e le competenze di base per la rappresentazione, l'organizzazione, l'interrogazione ed il recupero dell'informazione mediante la tecnologia delle basi di dati. Si fa riferimento al modello relazionale dei dati, ampiamente adottato nei sistemi commerciali e open-source, per illustrare le idee di base della rappresentazione tabellare delle informazioni. Si introducono approfonditamente i meccanismi dell'algebra relazionale, rivolti al recupero delle informazioni. Viene presentato il linguaggio di interrogazione SQL che implementa ed estende i meccanismi dell'algebra relazionale. Si studiano i meccanismi a più alto livello per il design delle basi di dati, la rappresentazione delle informazioni, le nozioni di entità (o oggetto) e di relazione (o associazione), il loro uso nella progettazione concettuale e logica delle basi di dati. Si presenta la normalizzazione delle basi di dati, lo studio delle anomalie e le forme normali di Boyce-Codd e 3NF. Si studiano le transazioni e gli strumenti per il recovery delle basi di dati. Viene presentato l'XML (assieme ad xpath ed xquery) come linguaggio per la rappresentazione dell'informazione semi-strutturata. Si danno i cenni sulle basi di dati NoSQL. Come sistema si sperimenterà MySQL in connessione al linguaggio host Php e JavaScript. Come sistema noSQL verranno sperimentati MongoDB e CouchDB.

Obiettivi formativi generali dell'insegnamento in termini di risultati di apprendimento attesi.

1. **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding):** Il corso mira a formare le conoscenze e le competenze di base per la rappresentazione, l'organizzazione, l'interrogazione ed il recupero dell'informazione mediante la tecnologia delle basi di dati.
2. **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding):** lo studente acquisirà le competenze necessarie per progettare concettualmente e logicamente un database. Sarà in grado di implementare una base di dati relazionale usando il

linguaggio SQL ed interfacciarlo con opportuni linguaggi host. Acquisirà pure i concetti per realizzare database di tipo non relazionali quali XML e noSQL. A tale riguardo una parte del corso consisterà in lezioni di pratiche dove saranno presentati MySQL, CouchDB, MongoDB e i linguaggi Php, javascript e Ajax.

3. **Autonomia di giudizio (making judgements):** Attraverso esempi concreti e casi di studio, lo studente sarà in grado di elaborare autonomamente soluzioni a determinati problemi legati alle basi di dati.
4. **Abilità comunicative (communication skills):** lo studente acquisirà le necessarie abilità comunicative e di appropriatezza espressiva nell'impiego del linguaggio tecnico nell'ambito generale delle basi di dati.
5. **Capacità di apprendimento (learning skills):** il corso si propone, come obiettivo, di fornire allo studente le necessarie metodologie teoriche e pratiche per poter affrontare e risolvere autonomamente nuove problematiche che dovessero sorgere durante una attività lavorativa. A tale scopo diversi argomenti saranno trattati a lezione coinvolgendo lo studente nella ricerca di possibili soluzioni a problemi reali quali ottimizzazione delle query.

## PREREQUISITI RICHIESTI

**Anno di corso:** Secondo - primo semestre

**Settore scientifico-disciplinare:** INF-01

**CFU: 9 ore: 72**

**Propedeuticità:** Programmazione 2

---

## FREQUENZA LEZIONI

Le risorse principali messe a disposizione dello studente sono le **lezioni frontali**, la cui frequenza è **fortemente consigliata**.

Per seguire meglio le lezioni, vengono messe a disposizione le **slide** utilizzate per il corso. Le slide non costituiscono un mezzo di studio: forniscono un dettaglio puntuale sugli argomenti trattati a lezione.

---

## CONTENUTI DEL CORSO

- Introduzione alle basi di dati: modelli dei dati, generalità sui DBMS.
- Il modello dei dati: Il modello Relazionale. Relazioni, attributi, istanze di relazione, tuple. Vincoli di integrità, concetto di chiave. Algebra relazionale: operatori fondamentali e derivati.
- Il linguaggio SQL (Structured Query Language). Il linguaggio di definizione dei dati: definizione di tabelle, domini, indici. Specifica di semplici vincoli di integrità. Il linguaggio di interrogazione: operatori di join-selezione-proiezione, operatori aggregati, operatore di raggruppamento. Interrogazioni nidificate e correlate, operatori insiemistici. Query ricorsive. Il linguaggio di manipolazione dei dati: inserimento, eliminazione e modifica di tuple. Definizione di viste, vincoli di integrità generici. Controllo dell'accesso ad una base di dati. Basi di dati attive.

- Progettazione delle basi di dati: Progettazione concettuale; Progettazione logica; Progettazione fisica
- Normalizzazione delle basi di dati: Anomalie. Dipendenze Funzionali. Decomposizioni di Schemi : che conservano i dati, che conservano le dipendenze funzionali. Forme Normali: di Boyce-Codd e 3NF.
- Basi di dati XML
- Introduzione ai NoSQL database.
- Sistemi: MySQL (interfacce php/javascript/Ajax). CouchDB, MongoDB.

## TESTI DI RIFERIMENTO

Testi adottati:

- Atzeni,Ceri,Paraboschi, Fraternali, Torlone, Basi di Dati, McGraw-Hill.
- Albano-Ghelli-Orsini, Fondamenti di basi di dati, Zanichelli.

Altri testi utili:

- Garcia-Molina, Ullman, Widow Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall.

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico sarà pubblicato su [studium.unict.it](http://studium.unict.it)

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

	<b>* Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1	* Modello Relazionale	Capitolo 2, Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
2	* Algebra relazionale	Capitolo 3, Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
3	* SQL: Interrogazioni	Capitolo 4, (paragrafo 4.3) Atzeni et al. e Capitolo 6, Albano et al. e materiale didattico integrativo
4	* SQL: Definizione dati	Capitolo 4, (paragrafo 4.2) Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
5	* SQL: Modifica dati	Capitolo 4, (paragrafo 4.4) Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
6	* Viste e Stored Procedure	Capitolo 5, Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
7	* Trigger	Capitolo 5, Atzeni et al. e materiale didattico integrativo

8	* Progettazione di una base di dati	Capitolo 6, Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
9	* Progettazione concettuale	Capitolo 7, Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
10	* Progettazione logica	Capitolo 8, Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
11	* Normalizzazione	Capitolo 5, Albano et al e materiale didattico integrativo
12	* Sviluppo Applicazioni e linguaggi host	<a href="http://www.w3schools.com">http://www.w3schools.com</a> e materiale didattico integrativo
13	* Organizzazione fisica e gestione delle interrogazioni	Capitolo 11, Atzeni et Al. e materiale didattico integrativo
14	* Transazioni, controllo affidabilità e controllo concorrenza	Capitolo 12, Atzeni et al e materiale didattico integrativo
15	* XML, XML schema, Xquery Xpath	Capitolo 14, Atzeni et al. e materiale didattico integrativo
16	* Cenni sui NoSQL database.	materiale didattico integrativo

\* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

**N.B.** La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame finale consiste in **una prova scritta** ed un **colloquio orale** nel quale viene discusso un progetto.

La prova scritta è costituita da esercizi e domande di teoria.

Chi non supera la prova scritta, non può sostenere l'orale. La prova scritta può essere visionata prima delle prove orali.

Salvo diversa comunicazione:

- l'esame scritto si svolge alle **ore 9:00**

### Note:

- È **vietato** l'uso di qualsiasi strumento hardware (calcolatrici, tablet, smartphone, cellulari, auricolari BT etc.), di libri o documenti personali durante gli esami (scritti).
- Per sostenere gli esami è **obbligatorio prenotarsi** utilizzando l'apposito modulo del portale CEA.
- Non sono ammesse prenotazioni tardive tramite email. In mancanza di prenotazione, l'esame non può essere verbalizzato.

## **PROVE IN ITINERE**

### **Prove in Itinere**

Durante il corso verranno svolte due prove in itinere, **riservate a chi segue il corso**. In tal senso potranno essere prese le presenze a lezione. Il superamento delle prove in itinere consentirà di accedere direttamente alla discussione del progetto.

## **PROVE DI FINE CORSO**

non previste.

## **ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI**

Gli esami degli anni passati con le soluzioni, esempi di domande e/o esercizi verranno pubblicati su studium.

---