



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

## BASI DI DATI

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anno immatricolazione | 2020/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Anno offerta          | 2021/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Normativa             | DM270                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SSD                   | ING-INF/05 (SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Dipartimento          | DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Corso di studio       | MATEMATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Curriculum            | PERCORSO COMUNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Anno di corso         | 2°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Periodo didattico     | Primo Semestre (29/09/2021 - 14/01/2022)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Crediti               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ore                   | 54 ore di attività frontale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lingua insegnamento   | Italiano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tipo esame            | SCRITTO E ORALE CONGIUNTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Docente               | FERRETTI MARCO (titolare) - 6 CFU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prerequisiti          | Capacità di formulare algoritmi. Nozioni base introdotte nei corsi di Fondamenti di Informatica e Calcolatori elettronici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Obiettivi formativi   | <p>Il corso di Basi di Dati è un'introduzione alla gestione di grandi quantità di informazioni mediante l'uso della tecnologia corrente dei DBMS. Lo studente acquisirà le capacità necessarie ad utilizzare basi di dati preesistenti mediante il linguaggio standard SQL e a progettare schemi di basi di dati a partire da specifiche funzionali di alto livello. Su gli schemi logici derivati dalla metodologia di progettazione concettuale Entità Relazione Attributo, lo studente sarà in grado di eseguire verifiche di correttezza formale utilizzando lo strumento delle dipendenze funzionali. Il riferimento principale di tutto il corso è il modello relazionale. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di intraprendere l'analisi di sistemi basati su DBMS, indipendentemente dalla tecnologia e dall'infrastruttura che li ospita; in questo senso, l'ambiente operativo (rete locale, rete geografica o Web) non sarà un</p> |

elemento discriminante delle capacità acquisite. L'attivazione in ambiente cloud di un'istanza di DBMS in modalità SaaS completa le competenze acquisite con il corso.

#### Programma e contenuti

##### Parte I. Introduzione ai DBMS

Architettura di un DBMS. La struttura a livelli della rappresentazione dell'informazione. Il concetto di schema e i metadati. Modelli dei dati: strutture di rappresentazioni, operatori e vincoli. Linguaggi per la descrizione (DDL) e la manipolazione dei dati (DML). Proprietà ACID delle transazioni (cenni).

##### Parte II. Il modello relazionale

Dalle tabelle alle relazioni: fondamento algebrico del modello. Domini e relazioni. Il concetto di superchiave e di chiave primaria. I vincoli di integrità. Algebra relazionale. Operatori insiemistici. Restrizione, proiezione e giunzione. Costruzione di espressioni che traducano query formulate in linguaggio naturale.

##### Parte III. La progettazione di una base di dati

Dai requisiti allo schema logico: progettazione concettuale e logica. Progettazione concettuale mediante il modello Entità, Relazione e Attributi (ERA). Dati di carico delle transazioni e ristrutturazione dello schema ERA. Traduzione nel modello logico secondo lo schema relazionale. Il concetto di dipendenza funzionale come strumento di verifica della struttura delle relazioni. Forma normale di Boyce Codd.

##### Parte IV. SQL

SQL come standard. Rapporti con l'algebra relazionale. Sintassi completa di SELECT FROM. Operatori insiemistici. Query semplici, nidificate e correlate. Raggruppamento. SQL come DDL. Il CATALOG. SQL ospitato: il concetto di cursore. SQLCA. Esercitazioni in aula e in ambiente cloud. Il modello client server e ODBC. Connettività Web.

#### Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 32

Esercitazioni (ore/anno in aula): 22

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Le lezioni si svolgono con l'ausilio di presentazioni, che sono fortemente correlate con il

contenuto del testo di riferimento; alcune parti sono svolte alla lavagna.

Le esercitazioni consistono nella risoluzione di esercizi sui vari

argomenti, di complessità

crescente, fino alla soluzione di temi d'esame. Anche SQL è trattato con esempi e con

l'utilizzo di ambienti DBMS, disponibili anche nel laboratorio; agli studenti vengono fornite

istruzioni per installarsi su un PC lo stesso ambiente del test di esame, con lo stesso database

utilizzato per le esercitazioni. E' inoltre previsto l'utilizzo di una piattaforma cloud per creare

istanze di DBMS in modalità SaaS. Le credenziali per l'utilizzo della piattaforma cloud saranno

distribuite all'inizio del corso e dovranno essere attivate entro due mesi; saranno poi valide per

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | 12 mesi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Testi di riferimento</b>                              | <p>Verranno date indicazioni pratiche sui DBMS (disponibili con licenza gratuita per gli studenti) che possono essere usati per esercitazioni personali. Il corso utilizza un'aula, presso la quale è utilizzabile il server MySQL e il client MySQL Workbench; sull'istanza di MySQL è caricato il database per le esercitazioni guidate e per le prove di esame. Sul sito del corso sono disponibili le istruzioni per generale su un PC personale lo stesso database presente sul server. I testi su SQL sono indicativi e non vincolanti.</p> <p>P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone. Basi di dati: Modelli e linguaggi di interrogazione. Mc Graw Hill, 5ta edizione. Testo di base..</p> <p>MySQL. Tutorial disponibile sul sito di MySQL:<br/> <a href="http://dev.mysql.com/doc/index.html">http://dev.mysql.com/doc/index.html</a>. Utile per chi installa MySQL.</p> |
| <b>Modalità verifica apprendimento</b>                   | <p>La verifica avviene mediante una prova scritta su tutti gli argomenti del corso, una prova pratica di SQL e una prova orale. Per accedere alla prova di SQL gli studenti devono dimostrare di aver istanziato con successo MySQL nell'ambiente cloud per il quale sono state loro fornite credenziali gratuite. SQL è verificato mediante una prova in laboratorio, nella quale è richiesta la codifica di due/tre query sul db utilizzato durante le esercitazioni. La prova orale è obbligatoria per confermare votazioni superiori a 27/30, è opzionale per le altre votazioni. La prova scritta vale 27/30, la prova SQL 3/30, l'orale può variare la votazione di 2/30. Le verifiche scritte e SQL possono essere sostenute in appelli disgiunti.</p>                                                                                                                            |
| <b>Altre informazioni</b>                                | <p>La verifica avviene mediante una prova scritta su tutti gli argomenti del corso, una prova pratica di SQL e una prova orale. Per accedere alla prova di SQL gli studenti devono dimostrare di aver istanziato con successo MySQL nell'ambiente cloud per il quale sono state loro fornite credenziali gratuite. SQL è verificato mediante una prova in laboratorio, nella quale è richiesta la codifica di due/tre query sul db utilizzato durante le esercitazioni. La prova orale è obbligatoria per confermare votazioni superiori a 27/30, è opzionale per le altre votazioni. La prova scritta vale 27/30, la prova SQL 3/30, l'orale può variare la votazione di 2/30. Le verifiche scritte e SQL possono essere sostenute in appelli disgiunti.</p>                                                                                                                            |
| <b>Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile</b> | <p><a href="#">\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |