

ENGINEERING FOR SAFETY OF CRITICAL INDUSTRIAL AND CIVIL

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento INFORMATICA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE GUIDATA DAI DATI

GenCod A007301

Docente titolare ANTONELLA LONGO

Insegnamento INFORMATICA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE GUIDATA

Insegnamento in inglese INFORMATICS AND DATA DRIVEN ARTIFICIAL

Settore disciplinare ING-INF/05

Corso di studi di riferimento ENGINEERING FOR SAFETY OF CRITICAL INDUSTRIAL AND CIVIL

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Per immatricolati nel 2023/2024

Erogato nel 2023/2024

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso COSTRUZIONI CIVILI E INDUSTRIALI

Sede Lecce

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento
<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

L'ingegneria dei dati (e l'intelligenza artificiale guidata dai dati) sta diventando una competenza fondamentale, resa ancora più importante dalla crescita incrementale dei sistemi cyber-fisici. Le Infrastrutture Critiche (ovvero quelle infrastrutture che forniscono servizi essenziali alla società, come infrastrutture energetiche, mobilità, acqua, trasmissione dati, sanità, ecc.) sono sempre più basate sull'uso di tecnologie digitali, che rilevano, monitorano e prevedono i comportamenti fisici e/o l'impatto di alcuni rischi. La definizione diffusa di Digital Twins si basa attualmente sul concetto di scambio di dati in tempo reale tra l'asset fisico e il corrispondente gemello digitale.

Lo scopo di questo corso è fornire agli studenti le competenze di base su come i sistemi fisici producono dati, che possono essere raccolti, trasformati e analizzati e su come organizzazioni complesse come i fornitori di infrastrutture critiche governano i dati.

Partendo dai concetti di base relativi alle tecnologie digitali per l'automazione delle infrastrutture fisiche, il corso fornirà una panoramica completa del ciclo di vita dell'ingegneria dei dati. Verranno affrontati tutti gli aspetti relativi all'analisi dei dati, inclusi la generazione, l'ingestion, l'orchestrazione, la trasformazione, l'archiviazione e la governance dei dati. Questi aspetti sono fondamentali in qualsiasi ambiente di dati, indipendentemente dalla tecnologia sottostante.

Essenzialmente gli obiettivi del corso sono i seguenti:

1. Fornire le conoscenze fondamentali delle tecnologie digitali per l'automazione dei sistemi fisici
2. Ottieni una panoramica concisa dell'intero panorama dell'ingegneria dei dati, a partire dalla generazione e fornitura di dati dal mondo reale fino all'analisi e alla visualizzazione dei dati.
3. Valutare i problemi di ingegneria dei dati, in scenari di infrastrutture critiche
4. Utilizza il ciclo di vita dell'ingegneria dei dati per progettare e costruire pipeline di elaborazione dei dati
5. Incorpora la governance e la sicurezza dei dati in tutto il ciclo di vita dell'ingegneria dei dati

PREREQUISITI

Non sono richiesti prerequisiti

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza e comprensione. Gli studenti devono avere un solido background relativo alle basi dell'ingegneria dei dati nei sistemi cyber-fisici:

- Devono avere le basi per pensare in modo analitico, creativo e critico ed essere in grado di creare capacità di astrazione e di risoluzione dei problemi per far fronte a sistemi complessi
- Devono avere una conoscenza di base della progettazione e implementazione di sistemi di gestione dei dati
- Devono avere gli strumenti per progettare database transazionali e analitici applicati a diversi contesti
- Devono avere le capacità per argomentare i dati in diversi scenari, gli strumenti per gestirli, insieme al loro impatto.

Applicare conoscenza e comprensione. Dopo il corso lo studente sarà in grado di:

- Descrivere il modello e le strutture di un'ingegneria dei dati; illustrare le principali componenti del ciclo di vita dei dati dal punto di vista tecnico e applicativo e l'impatto sulla gestione delle infrastrutture critiche.
- Distinguere modelli concettuali, logici e fisici nella gestione dei dati.
 - Modellare sistemi di elaborazione delle transazioni online dal punto di vista dei dati, distinguendo tra modelli ER, modelli relazionali e modelli fisici
 - Modellare i sistemi di elaborazione analitica, distinguendo tra DFM, Snowflakes e modelli fisici, essendo in grado di descrivere le relazioni tra loro e i processi
 - Esplorare i set di dati, applicando tecniche adeguate, inclusa l'integrazione di diverse fonti di dati

Esprimere giudizi. Gli studenti sono guidati ad affrontare criticamente gli argomenti trattati durante il corso, a confrontare diverse soluzioni ad un problema, a individuare e proporre in modo autonomo la soluzione più efficace o efficiente.

Comunicazione. Gli studenti impareranno a comunicare con un pubblico eterogeneo, spiegando la propria posizione, in modo logico, coerente ed efficace. Durante il corso agli studenti verrà fornito il vocabolario specifico del settore e le conoscenze e i metodi scientifici adeguati per esporre e argomentare in modo preciso e formale i principali argomenti relativi alla gestione dei dati e al sistema informativo.

Capacità di apprendimento. Gli studenti dovranno acquisire la capacità critica di relazionarsi in modo autonomo alle problematiche tipiche della gestione dei dati e, in generale, alle questioni culturali legate alla governance e alla gestione dei dati. Dovrebbero essere in grado di sviluppare un approccio per strutturare in modo indipendente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un possibile proseguimento degli studi a livello superiore (dottorato) o nella prospettiva più ampia dell'auto-miglioramento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti dovrebbero essere in grado di modificare il proprio approccio didattico in base alle diverse fonti di apprendimento e agli obiettivi che devono raggiungere in termini di risultati e pubblico.

METODI DIDATTICI

Il corso si propone di fornire agli studenti strumenti e conoscenze per l'ingegneria dei dati e intelligenza artificiale applicata alle infrastrutture critiche. Il corso prevede lezioni frontali ed esercitazioni pratiche in aula. Le lezioni frontali sono finalizzate a migliorare la conoscenza e la comprensione da parte degli studenti attraverso la presentazione di teorie, modelli e metodi; gli studenti sono invitati a partecipare alla lezione con autonomia di giudizio, ponendo domande e presentando esempi. Gli esercizi sono finalizzati all'utilizzo di strumenti a supporto dei modelli e degli approcci presentati

MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste in un colloquio composto da aspetti sia pratici che teorici.

La parte pratica mira a valutare in che misura lo studente possiede: 1) la capacità di progettare modelli di dati secondo gli approcci presentati durante il corso, 2) ragionare sulle proprie scelte e la capacità di integrare concetti e strumenti diversi.

La parte teorica segue la parte pratica ed è finalizzata a verificare in che misura lo studente ha acquisito conoscenza e comprensione degli argomenti selezionati ed è in grado di comunicarli.

Facoltativamente gli studenti possono sviluppare casi di studio o progetti, concordati con il docente

PROGRAMMA ESTESO

1. Introduction to digital systems: the Von Neumann model
 2. Definition, design and development of a cyber- physical system.
 3. Data format and models: conceptual models, logical models, physical models
 4. Relational and non relational databases
 5. Data Quality in real world use cases
 6. Data Governance
-

TESTI DI RIFERIMENTO

1. "Fundamentals of Database Systems", 6th Edition, Elmasri, Navathe, Addison-Wesley
2. "Datawarehouse Design - Modern Principles and Methodologies", Matteo Golfarelli, Stefano Rizzi, McGrawHill
3. "Information Systems" Paige Baltzan, 4th edition, Mc Graw Hill Education
4. Materiale fornito durante il corso