UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Green Computing

2425-1-FDS01Q041

Obiettivi

- Comprendere i principi fondamentali del green computing e la sua importanza.
- Analizzare e applicare algoritmi e tecniche a basso consumo energetico nella data science e nell'IA.
- Condurre valutazioni del ciclo di vita delle risorse informatiche.
- Utilizzare strumenti e tecniche di data science per promuovere e misurare gli sforzi di sostenibilità.

Contenuti sintetici

Il corso consiste nei seguenti moduli:

Modulo 1 - Panoramica sulla sostenibilità e l'impatto dell'informatica
Modulo 2 - Architetture, calcolo e ingegneria del software orientate al basso consumo energetico
Modulo 3 - Data Science ed IA orientate alla sostenibilità

Programma esteso

Modulo 1 - Panoramica sulla sostenibilità e l'impatto dell'informatica

Introduzione al Green Computing

- Definizione e significato del green computing.
- Contesto storico ed evoluzione.
- Principali motori e stakeholder nel green computing.

Impatto Ambientale dell'Informatica

- Consumo energetico nell'informatica.
- Impronta carbonio dei data center.
- Gestione dei rifiuti elettronici.

Modulo 2 - Architetture, calcolo e ingegneria del software orientati al basso consumo energetico

Algoritmi a Basso Consumo Energetico

- Principi del calcolo a basso consumo energetico.
- Architetture a basso consumo energetico.
- Algoritmi a basso consumo energetico.

Ingegneria del Software Sostenibile

- Pratiche di sviluppo software sostenibili.
- Strumenti e tecniche per l'ingegneria del software green.
- Compromessi tra prestazioni e sostenibilità.

Valutazione del Ciclo di Vita delle Risorse Informatiche

- Metodi per la valutazione del ciclo di vita (LCA).
- LCA dei componenti hardware.
- LCA delle applicazioni software.

Sostenibilità dall'IoT al Cloud

- Ruolo della virtualizzazione nel green computing.
- Efficienza energetica nel cloud computing.
- Progettazione di data center a basso consumo energetico.
- Fonti di energia rinnovabile per i data center.
- Dispositivi e sistemi IoT a basso consumo energetico.
- Applicazioni IoT sostenibili.

Metriche e Standard del Green Computing

- Metriche per misurare l'efficienza energetica e la sostenibilità.
- Strumenti per il monitoraggio e la segnalazione delle metriche di sostenibilità.

Modulo 3 - Data Science ed IA orientate alla sostenibilità

Data Science e Sostenibilità

- Impatto ambientale del Big Data.
- Elaborazione di Big Data a basso consumo energetico.
- Soluzioni sostenibili per l'archiviazione dei dati.
- Applicazioni di data science nel green computing.
- Analisi predittiva per il consumo energetico.

Machine Learning per il Green Computing

- Tecniche di machine learning per ottimizzare l'uso dell'energia.
- Applicazioni di ML nelle reti intelligenti e nella gestione dell'energia.
- Tendenze di ricerca in ML e green computing.

Casi di studio

Prerequisiti

- Conoscenze di base di informatica e data science.
- Comprensione dei concetti fondamentali di statistica e machine learning.

Modalità didattica

L’insegnamento è composto da

- lezioni frontali, in modalità didattica prevalentemente erogativa (DE 30 ore)
- esercitazioni, in modalità prevalentemente interattiva (DI 16 ore)

Il corso sarà erogato in Inglese.

Materiale didattico

Note, slide e articoli forniti dal docente.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo anno, Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Lo scritto si compone di domande aperte (50%) e problemi (50%).
Durante lo scritto si possono consultare libri e appunti ed è consentito l'uso si una calcolatrice.
Non sono presenti prove in itinere

Criteri di valutazione:

Domande Aperte
-Comprensione dei Concetti: La capacità di spiegare chiaramente i concetti chiave e le teorie relative al materiale del corso.
-Chiarezza e Coerenza: La chiarezza, coerenza e organizzazione delle risposte.
-Rilevanza: La rilevanza e accuratezza delle informazioni presentate in relazione alle domande poste.

Soluzioni Analitiche dei Problemi
-Accuratezza: Correttezza dei calcoli matematici e delle soluzioni.

-Metodologia: L'adeguatezza e correttezza dei metodi e degli approcci utilizzati per risolvere i problemi.
-Chiarezza del Lavoro: Presentazione chiara delle soluzioni, inclusi tutti i passaggi e le giustificazioni.

Orario di ricevimento

Appuntamento da concordare via mail.

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO