

COURSE SYLLABUS

Introduction To Computer Science

2223-1-E3401Q038

Obiettivi

L'obiettivo principale del corso è quello di fornire competenze di base e capacità pratiche inerenti alle discipline dell'informatica e dell'analisi dei dati, con particolare attenzione alle possibili applicazioni alla sfera delle scienze della terra.

Contenuti sintetici

Il corso consentirà di:

- Capire cos'è l'informatica
- Conoscere la storia dell'informatica
- Capire perché l'informatica è importante per le scienze della terra
- Apprendere nozioni legate alle tecnologie di rete, comprendere la differenza tra Internet e il Web
- Comprendere il problema dell'accesso ai dati e alle informazioni
- Capire logica e architettura di un computer
- Familiarizzare con l'organizzazione, l'analisi e la visualizzazione dei dati
- Familiarizzare con il concetto di base di dati relazionale e linguaggio di interrogazione SQL
- Familiarizzare con gli algoritmi
- Mettere in pratica le teorie in applicazioni concrete
- Imparare ad utilizzare Excel e Python per immagazzinare, processare e analizzare dati, produrre grafici, implementare algoritmi

Programma esteso

Introduzione

- Introduzione al corso, organizzazione di lezioni ed esercitazioni
- Cos'è l'informatica
- Dati e informazione
- Cosa sono gli algoritmi
- Perché l'informatica per le Scienze della Terra
- I G.I.S. (Geographical Information System)

Storia dell'Informatica

- Preistoria e primi "passi" dell'informatica
- La definizione dei fondamenti teorici (logica, algebra Booleana, i primi programmi)
- Le macchine elettromeccaniche
- La macchina di Turing
- ENIAC e gli antenati del computer digitale
- Transistor, chip e microprocessori
- I primi personal computer
- Conservazione e trasmissione di dati (protocolli)
- La legge di Moore
- ARPANET e il percorso che conduce ad internet
- La diffusione al grande pubblico dei computer (prima) e della rete (dopo)

Architettura del calcolatore

- L'hardware
- L'architettura di Von Neumann
- CPU, Memoria, I/O, BUS
- Il software
- Il sistema operativo

Le reti di calcolatori

- Le componenti di una rete di calcolatori
- Classificazione delle reti per estensione
- Classificazione delle reti per topologia
- Classificazione delle reti per mezzo trasmittivo
- I protocolli di comunicazione
- Internet e Internet of Things
- I servizi di Internet: Web, posta elettronica, DNS

Internet e il Web

- Differenza tra Internet e il Web
- Il World Wide Web
- Web statico e Web dinamico
- Web 1.0, 2.0, 3.0, 4.0
- Il Web sociale

Il problema dell'accesso alle informazioni

- Introduzione al problema
- I motori di ricerca
- I sistemi di raccomandazione
- L'accesso alle informazioni sui social media

- Analisi dei dati sui social media

La rappresentazione dei dati nel sistema binario

- I sistemi di numerazione
- Il sistema decimale
- Il sistema binario
- Conversione dei numeri in diverse basi
- La rappresentazione in modulo e segno
- La rappresentazione in complemento a due
- L'algebra di Boole e i circuiti elettronici

La codifica dei testi, delle immagini e del suono

- La rappresentazione del testo
- I caratteri
- I sistemi di rappresentazione ASCII e Unicode
- La rappresentazione delle immagini
- Grafica raster
- Grafica vettoriale
- La rappresentazione del suono
- Il campionamento audio
- La qualità audio nella rappresentazione digitale

I database e il modello relazionale

- Dati e informazioni
- Sistemi informativi
- Il sistema informatico
- Basi di dati
- Sistemi di gestione di basi di dati
- Il modello relazionale
- Relazioni tra tabelle (uno a uno, uno a molti, molti a molti)

Il linguaggio SQL

- Definizioni di schemi e di istanze in SQL
- Sintassi e domini elementari
- Vincoli interrelazionali
- Proiezione e selezione
- Selezione dei dati da più tabelle

Introduzione agli algoritmi e alla programmazione

- Cos'è un algoritmo
- Le proprietà degli algoritmi
- I diagrammi di flusso (istruzioni condizionali e cicli)
- Lo pseudocodice
- I linguaggi di programmazione
- I paradigmi di programmazione

I linguaggi procedurali

- Variabili e costanti
- Le istruzioni di assegnamento

- I tipi di dato (elementari e derivati)
- Le funzioni
- Le strutture di controllo (condizionali e iterative)

Introduzione a Python - Prima parte

- Ricapitolazione dei concetti fondamentali della programmazione procedurale
- Esempio di algoritmo (diagramma di flusso, pseudocodice e codice Python)
- Descrizione dell'ambiente di programmazione Python
- Utilizzo di base
- Le variabili in Python

Introduzione a Python - Seconda parte

- Valori scalari, liste e strutture dati in Python
- Accedere agli elementi delle strutture dati
- Operazioni sulle variabili e sulle strutture dati
- Gli operatori
- Le strutture di controllo (if-elif-else, for, while)

Durante le Esercitazioni, verranno inoltre illustrati, nella pratica, l'utilizzo di Excel e delle sue principali funzioni e verrà approfondito l'utilizzo di Python per la definizione di algoritmi per il trattamento e l'analisi dei dati.

Prerequisiti

Nessuno

Modalità didattica

Lezioni frontali (Dr. Marco Viviani)

Esercitazioni in laboratorio (su turni distinti)

Il corso viene erogato in **lingua italiana**

Materiale didattico

Testi consigliati (non obbligatori)

TEORIA e concetti di base:

- Informatica. Una panoramica generale J. Glenn Brookshear Pearson
- Informatica arte e mestiere. MacGrawHill

Python:

- Introduzione a Python. Per l'informatica e la data science. Ediz. MyLab. Con Contenuto digitale per accesso on line Copertina flessibile, di Paul J. Deitel (Autore), Harvey M. Deitel (Autore), Pietro Codara (a cura di), Carlo Mereghetti (a cura di), Diego Valota (Traduttore).

Risorse online suggerite a lezione

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Marzo - giugno 2020

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova al computer (in laboratorio o online): domande teoriche + esercizi pratici

- 6 domande con scelta a risposta multipla per il controllo estensivo di concetti teorici e teorico-pratici illustrati a lezione
- 1 domanda aperta per il controllo intensivo della preparazione sul programma d'esame (aspetti teorici)
- 3 esercizi per la verifica dell'apprendimento dell'utilizzo di Excel, della conoscenza del linguaggio SQL, dei concetti fondamentali della programmazione mediante l'utilizzo di Python.

Colloquio (facoltativo)

Orario di ricevimento

Su appuntamento

Sustainable Development Goals
