UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Elements of Computer Science

2627-1-F9202P009

Obiettivi

Il primo obiettivo è quello di fornire agli studenti e alle studentesse le nozioni fondamentali che riguardano la rappresentazione, elaborazione, trasmissione e comunicazione dell'informazione digitale attraverso un calcolatore elettronico o una rete di calcolatori elettronici. Il secondo obiettivo è quello di insegnare alle studentesse e agli studenti, grazie a lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche, i rudimenti per la programmazione di un calcolatore elettronico in ambito Python.

Obiettivi declinati tramite i Descrittori di Dublino:

Conoscenza e comprensione
Fondamenti teorici: conoscere i principi base dell'informatica, inclusi i concetti di algoritmo, computazione, e struttura dei dati.
Architettura dei computer: comprendere come funziona un computer a basso livello (CPU, memoria, input/output) e l'interazione tra hardware e software.
Linguaggi di programmazione: avere una conoscenza di base di almeno un linguaggio di programmazione (ad esempio, Python) e dei suoi costrutti fondamentali (variabili, cicli, condizionali, funzioni).
Sistemi operativi: conoscere i concetti base dei sistemi operativi, come processi, memoria, file system e gestione delle risorse.
Reti di computer: comprendere i principi delle reti, inclusi protocolli di base (TCP/IP, HTTP), indirizzamento IP e funzionamento di Internet.
Basi di dati: conoscere i concetti fondamentali delle basi di dati relazionali (tabelle, chiavi, query SQL) e il loro utilizzo pratico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Programmazione: saper comprendere programmi semplici in un linguaggio di programmazione, risolvendo problemi di base.
Gestione dei dati: saper creare, modificare e interrogare una base di dati semplice utilizzando SQL.
Risoluzione di problemi tecnici: essere in grado di identificare e risolvere problemi comuni legati all'hardware, al software o alle reti.

Autonomia di giudizio
Valutazione delle soluzioni: saper valutare criticamente diverse soluzioni a un problema informatico, considerando efficienza, leggibilità e manutenibilità.
Scelta degli strumenti: essere in grado di selezionare gli strumenti software e hardware più adatti per un compito specifico.
Etica e responsabilità: riflettere sulle implicazioni etiche e sociali dell'informatica, come la privacy, la sicurezza dei dati e l'accessibilità.

Abilità comunicative
Documentazione: saper scrivere documentazione chiara e comprensibile per il codice, i progetti o i sistemi sviluppati.
Lavoro di squadra: collaborare efficacemente in gruppo, comunicando idee tecniche in modo accessibile anche a non esperti.
Comunicazione tecnica: spiegare concetti informatici ad interlocutrici e interlocutori con diversi livelli di competenza, evitando gergo eccessivo.

Capacità di apprendimento
Autoapprendimento: Essere in grado di apprendere nuovi linguaggi, strumenti o tecnologie in modo autonomo, utilizzando risorse online, documentazione ufficiale e tutorial.
Adattabilità: adattarsi rapidamente a nuove tecnologie, linguaggi di programmazione o metodologie di sviluppo.
Ricerca di soluzioni: saper cercare e valutare soluzioni a problemi tecnici utilizzando risorse come Stack Overflow, forum specializzati o documentazione ufficiale.
Aggiornamento continuo: mantenersi aggiornato sulle tendenze e le novità nel campo dell'informatica, seguendo blog, conferenze o corsi online.

Contenuti sintetici

L'insegnamento è costituito da due parti principali. Una prima parte, prevalentemente teorica, che tratta i concetti fondamentali di: rappresentazione digitale dell'informazione nei calcolatori elettronici, sistemi informativi e sistemi per la gestione della conoscenza, architettura dei calcolatori, sistemi operativi, reti di calcolatori e internet of things.

Una seconda parte, pratico-teorica, che introduce i concetti principali della programmazione con esempi su Python. Questa parte sarà accompagnata da un'attività esercitativa ad hoc.

Programma esteso

Rappresentazione digitale dell'informazione: il concetto di informazione, rappresentazione digitale dei numeri, digitalizzazione dei segnali, rappresentazione digitale dell'audio, delle immagini, del video e dei caratteri, organizzazione della conoscenza in un calcolatore.

Sistemi per l'elaborazione dell'informazione: la macchina informatica, tipi di calcolatori, sistemi operativi.

Reti di calcolatori e internet: il concetto di rete di calcolatori, principali tipologie di reti, mezzi trasmissivi e principali apparati di rete, applicazioni multimediali distribuite.

Programmazione di un calcolatore: concetto di algoritmo, linguaggio di programmazione, programma, tipi di dati, strutture dati elementari e costrutti di programmazione.

Esempi di programmazione mediante l'uso Python e forse altri di diversi linguaggi di programmazione.

Prerequisiti

Nessuno

Modalità didattica

L’insegnamento prevede una parte di lezioni teoriche che si terranno in aula e una parte di esercitazioni che si terranno in laboratorio e/o in aula e che richiederanno l’uso del proprio PC (o quello a disposizione presso i laboratori informatici dell'Ateneo). Le esercitazioni sono finalizzate alla realizzazione di semplici *scripts* con il linguaggio di programmazione Python. Questa parte dell'attività è funzionale a comprendere nozioni di base della programmazione.

Si prevede la condivisione di tutto il materiale didattico necessario per lo studio degli argomenti dell’insegnamento e la preparazione della prova d'esame attraverso strumenti di elearning.

Tutte le lezioni e le ore di didattica verranno svolte in presenza, eccetto casi straordinari di problemi particolari.
Le lezioni consisteranno di:

- 30 ore di lezioni frontali (didattica erogativa)
- 24 ore di lezioni di laboratorio (didattica interattiva)
- circa 15 ore di attività di tutorato (didattica interattiva)

Materiale didattico

Dispense fornite dai docenti durante le lezioni.

Plotting and programming in Python online free tutorial by Software Carpentry (in inglese)

Testi consigliati, non obbligatori, per chi volesse approfondire:

"Informatica per le arti visive, la musica e lo spettacolo" (Massimo De Santo, Francesco Colace, Paolo Napoletano) Italy, McGraw-Hill Company, 2012.

"Laboratori di Programmazione Web" (Marco Avvenuti e Mario G.C.A. Cimino) Italy, McGraw-Hill Company, 2012.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto con esercizi a risposta multipla e a domande aperte per valutare le conoscenze acquisite sugli argomenti dell'insegnamento. La prova comprende anche alcuni esercizi per la verifica della comprensione e capacità di applicazione delle principali nozioni acquisite.

Orale integrativo facoltativo, dove la prova orale potrà confermare il voto dello scritto, o aggiungere 1 o 2 punti, o togliere 1 o 2 punti dal voto dello scritto.

Orario di ricevimento

Via appuntamento (scrivendo a davide.chicco@unimib.it)

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ