

Principali informazioni sull'insegnamento	A.A. 2020-2021
Titolo insegnamento	Architettura degli Elaboratori e Sistemi Operativi (corso A)
Corso di studio	Informatica e Tecnologie per la Produzione del SW
Crediti formativi	9
Denominazione inglese	Computer Architecture and Operating Systems
Obbligo di frequenza	NO – frequenza fortemente consigliata
Lingua di erogazione	Italiano

Docente responsabile	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Giovanna Castellano	giovanna.castellano@uniba.it
Luogo ed Orario di Ricevimento	Presso l'ufficio del docente o attraverso la piattaforma Teams	Giovedì dalle 14:00 alle 16:00

Dettaglio crediti formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Informatico	INF/01 - Informatica	9

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	Primo Semestre
Anno di corso	Primo Anno
Modalità di erogazione	Lezioni frontali Esercitazioni

Organizzazione della didattica	
Ore totali	225
Ore di corso	86 (56 lezioni frontali + 30 esercitazioni/laboratorio)
Ore di studio individuale	139 (119 lezioni frontali + 20 esercitazioni/laboratorio)

Calendario	
Inizio attività didattiche	5 ottobre 2020
Fine attività didattiche	13 gennaio 2021

Syllabus	
Prerequisiti	Non sono richiesti prerequisiti particolari.
Risultati di apprendimento previsti (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisizione dei fondamenti della disciplina informatica relativamente all'architettura degli elaboratori e ai sistemi operativi, fissando in particolare gli aspetti essenziali dell'elaborazione automatica dell'informazione che rimangono inalterati a fronte del cambiamento tecnologico ○ Conoscenza delle componenti di un elaboratore sia dal punto di vista funzionale che dal punto di vista strutturale e tecnologico ○ Conoscenza delle principali funzioni di un sistema

	<p>operativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscenza dell'hardware dell'elaboratore anche da una prospettiva software, considerando l'uso dei componenti principali dell'elaboratore da parte delle applicazioni software. ○ Consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle moderne architetture degli elaboratori. ○ Comprensione del concetto fondamentale di processo inteso nell'accezione di sequenza di eventi generate dall'esecuzione di un programma <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Analisi più approfondita della disciplina mediante lo sviluppo di programmi scritti in linguaggio Assembly, al fine di assimilare e mettere in pratica le competenze teoriche acquisite. • <i>Autonomia di giudizio</i> <p>Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito autonomia di giudizio riguardo le potenzialità e le problematiche relative ai moderni sistemi di elaborazione. L'autonomia di giudizio viene acquisita attraverso lo studio e l'interpretazione critica dei testi. Il raggiungimento dell'adeguata autonomia è verificato attraverso le esercitazioni svolte durante il corso, nonche mediante l'esame finale di profitto.</p> • <i>Abilità comunicative</i> <p>Lo studente sarà in grado di illustrare in modo appropriato i principi e le tecniche di base utilizzate nei sistemi di elaborazione e le modalità di esecuzione dei programmi, utilizzando il lessico tecnico, specifico della disciplina.</p> • <i>Capacità di apprendere</i> <p>Lo studente dovrà mostrare di aver sviluppato capacità di formalizzazione e problem solving.</p>
Contenuti di insegnamento	<p>TEORIA</p> <p>1. Fondamenti</p> <p>1.1 Visione ad alto livello della struttura di un elaboratore Elaborazione automatica dell'informazione. Rappresentazione digitale. Le strutture di informazione. Struttura a livelli di un sistema di elaborazione. Livelli di macchine e linguaggi. Modello della macchina di Von Neumann. Evoluzione degli elaboratori.</p> <p>1.2 Componenti di un elaboratore Il processore. Gerarchia di memorie. I Registri. La Memoria centrale. La Memoria cache. Le memorie ROM. Le memorie di massa: dischi magnetici e dischi ottici. Componenti per il trasferimento di informazioni: bus e dispositivi di I/O. Temporizzazione e arbitraggio del bus.</p> <p>2. Architettura dell'elaboratore</p> <p>2.1 Livello logico digitale Operatori logici di base. Porte logiche di base. Funzioni logiche e forma canonica disgiuntiva. Circuiti logici di tipo combinatorio. Circuiti logici di tipo sequenziale.</p> <p>2.2 Livello di microarchitettura</p>

Struttura del processore. Unità di calcolo. Unità di controllo e Ciclo di Istruzione. Unità di controllo cablata e unità di controllo microprogrammata. Gestione delle interruzioni. Gestione dei dispositivi di I/O: indirizzamento dei dispositivi di I/O, I/O programmato, I/O guidato da interrupt, DMA.

2.3 Livello ISA (Instruction Set Architecture)

Caratteristiche delle istruzioni in linguaggio macchina. Tipi di istruzioni. Formato delle istruzioni. Modalità di indirizzamento.

2.4 Livello di linguaggio Assembly

Processo di assemblaggio. Processo di linking e loading.

2.5 Architetture avanzate

Architetture RISC e CISC. Classificazione di Flynn. Sistemi a singolo processore. Parallelismo a livello di istruzione: il pipelining. Architetture superscalari. Parallelismo a livello di processore: sistemi a multiprocessori, sistemi a multielaboratori. Architetture multi-core.

3. Sistema Operativo

3.1 Struttura di un sistema operativo

Il sistema operativo come interfaccia e gestore delle risorse di un sistema di elaborazione. Funzioni di un sistema operativo. Nucleo e chiamate di sistema.

3.2 Gestione dei processi

Definizione di processo. Stati di un processo. Transizione tra gli stati. Schedulazione, creazione e distruzione di processi. Algoritmi di schedulazione.

3.3 Gestione della memoria

Multiprogrammazione. Memoria virtuale. Partizionamento statico e dinamico. Paginazione e segmentazione.

3.4 Gestione dei file.

Il File System. Organizzazione gerarchica del file system. File e directory.

ESERCITAZIONI E LABORATORIO

Aritmetica dell'elaboratore

Sistemi di numerazione posizionali: sistema di numerazione binario, ottale e esadecimale. Rappresentazione binaria dei numeri naturali. Rappresentazione binaria dei numeri relativi. Operazioni in binario con numeri naturali e numeri relativi. Rappresentazione binaria dei numeri reali: la rappresentazione a virgola mobile. Codici binari: codici di caratteri; codici a rilevazione di errore; codici a correzione di errore. Esempi ed esercizi.

Introduzione alla programmazione Assembly

L'ISA della famiglia INTEL 80x. Linguaggio Assembly del processore Intel 8086: variabili e istruzioni di trasferimento dei dati, istruzioni per la gestione degli Interrupt, istruzioni logico-aritmetiche, istruzioni per il controllo del flusso di esecuzione, procedure e macro.

Programma	
Testi di riferimento	<p>Teoria William Stallings, "Architettura ed organizzazione dei calcolatori", 6° Edizione (o successive), Pearson Education Italia, 2004, ISBN: 9788871922010.</p> <p>Laboratorio M. Grosso, P. Prinetto, M. Rebaudengo, M. Sonza Reorda, La programmazione in Assembler x86, 2015. ebook (PDF) acquistabile su GooglePlay.</p>
Note ai testi di riferimento	<p>Altri testi consigliati: Andrew S. Tanenbaum, "Architettura dei calcolatori: Un approccio strutturale", 5° Edizione (o successive), Pearson Education Italia, 2006, ISBN: 9788871922713.</p>
Metodi didattici	<p>Lezioni frontali condotte con l'ausilio di slide. Esercitazioni guidate sul linguaggio binario e sul linguaggio Assembly.</p>
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	<p>L'esame consiste in una prova scritta o orale.</p>
Criteri di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)	<p>Saranno valutati i risultati di apprendimento previsti. Tutte le prove sono valutate in trentesimi.</p>
Altro	<p>Si consiglia la frequenza delle lezioni e lo studio costante durante lo svolgimento del corso.</p>