

<b>Principali informazioni sull'insegnamento</b>	<b>A.A. 2020-2021</b>
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

<b>Docente responsabile</b>	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

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

<b>Modalità di erogazione</b>	
Periodo di erogazione	Primo Semestre
Anno di corso	Primo Anno
Modalità di erogazione	Lezioni frontali Esercitazioni

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

<b>Calendario</b>	
Inizio attività didattiche	5 ottobre 2020
Fine attività didattiche	13 gennaio 2021

<b>Syllabus</b>	
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"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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</li> <li>○ Conoscenza delle componenti di un elaboratore sia dal punto di vista funzionale che dal punto di vista strutturale e tecnologico</li> <li>○ Conoscenza delle principali funzioni di un sistema</li> </ul> </li> </ul>

	<p>operativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza dell'hardware dell'elaboratore anche da una prospettiva software, considerando l'uso dei componenti principali dell'elaboratore da parte delle applicazioni software.</li> <li>○ Consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle moderne architetture degli elaboratori.</li> <li>○ Comprensione del concetto fondamentale di processo inteso nell'accezione di sequenza di eventi generate dall'esecuzione di un programma</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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.</li> </ul> </li> <li>• <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> </li> <li>• <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> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere</i> <p>Lo studente dovrà mostrare di aver sviluppato capacità di formalizzazione e problem solving.</p> </li> </ul>
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>