



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA  
(DICAR)

Corso di laurea in Ingegneria civile, ambientale e  
gestionale

Anno accademico 2020/2021 - 1° anno

---

# FONDAMENTI DI INFORMATICA

ING-INF/05 - 9 CFU - 2° semestre

## Docente titolare dell'insegnamento

### MARIO MASSIMILIANO SALFI

**Email:** massimiliano.salfi@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Ingegneria Civile e ARchitettura (DICAR)

**Telefono:** non inserito

**Orario ricevimento:** Per appuntamento (inviare una email)

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

Al termine del corso, lo studente acquisirà familiarità con i concetti fondamentali dell'informatica, con la codifica delle informazioni, l'architettura di un elaboratore, i sistemi operativi e gli applicativi software. Possiederà, inoltre, una conoscenza globale su internet e sulle reti di computer, sulla teoria delle basi di dati. Sarà in grado di scrivere software basato su shell di testo, o GUI, attraverso il linguaggio di programmazione C, inoltre possiederà le conoscenze minime di teoria degli algoritmi. Infine, sarà in grado di progettare documenti di testo e fogli di calcolo, utilizzando Word ed Excel.

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni teoriche e pratiche svolte in aula, assegnazione e relativa correzione di esercitazioni pratiche al computer da svolgere in aula, sotto forma di laboratorio, e fuori aula, sotto forma di homework.

n.b. Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza, potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

## PREREQUISITI RICHIESTI

Nessuno.

---

## FREQUENZA LEZIONI

Obbligatoria.

---

## **CONTENUTI DEL CORSO**

### *1. Introduzione all'informatica*

- 1.1 La macchina di Babbage
- 1.2 La macchina di Turing
- 1.3 La nascita della macchina di Von Neumann
- 1.4 Hardware e Software

### *2. Codifica e rappresentazione delle informazioni*

- 2.1 Segnali analogici e segnali digitali
- 2.2 Digitalizzazione dei segnali analogici
- 2.3 Campionamento
- 2.4 Quantizzazione
- 2.5 Interpolazione
- 2.6 Il bit e il byte
- 2.7 Codice ASCII e codice UNICODE
- 2.8 Il sistema decimale
- 2.9 Il sistema binario
- 2.10 Il sistema ottale
- 2.11 Il sistema esadecimale
- 2.12 Conversione da base b a base 10
- 2.13 Conversione da base 10 a base b
- 2.14 Rappresentazione dei numeri interi con e senza segno
- 2.15 Rappresentazione in modulo e segno
- 2.16 Metodo del complemento a due
- 2.17 Operazioni con i binari
- 2.18 L'overflow

### *3. Algebra di Boole*

- 3.1 Variabili e funzioni booleane
- 3.2 Le tavole di verità
- 3.3 Le porte logiche fondamentali: AND, OR e NOT
- 3.4 Le porte logiche derivate: NAND, NOR, XOR e XNOR
- 3.5 Circuiti digitali combinatori
- 3.6 Mintermini e maxtermini
- 3.7 Prima e seconda forma canonica
- 3.8 Proprietà d'identità, assorbimento, inverso, idempotenza e doppia negazione
- 3.9 Principio di dualità
- 3.10 Proprietà commutativa, associativa e distributiva
- 3.11 Teoremi di De Morgan e dell'assorbimento
- 3.12 Mappe di Karnaugh
- 3.13 Minimizzazione di funzioni booleane

### *4. Architettura dei calcolatori*

- 4.1 La macchina di Von Neumann
- 4.2 Schema a blocchi di un elaboratore
- 4.3 Il processore

- 4.4 CPU, FPU e ALU
- 4.5 I registri
- 4.6 Il segnale di clock
- 4.7 La tempistica delle istruzioni
- 4.8 Time sharing
- 4.9 La tempistica delle istruzioni
- 4.10 Time sharing
- 4.11 Organizzazione delle memorie
- 4.12 Le memorie principali: la RAM, la ROM e la CACHE
- 4.13 Definizione di algoritmo
- 4.14 Il ciclo FETCH-DECODE-EXECUTE
- 4.16 Le memorie di massa
- 4.17 I dischi magnetici: dai floppy disk agli hard disk
- 4.18 Organizzazione fisica dei dati nei dischi magnetici
- 4.19 Il tempo di accesso ai dati
- 4.20 I dischi ottici: CD, DVD e blu-Ray
- 4.21 Le flash memory: NOR flash e NAND flash
- 4.22 Nastri magnetici e backup
- 4.23 La gerarchia di memorie: costo, velocità e dimensione
- 4.24 Le periferiche di I/O
- 4.25 Tastiere, sistemi di puntamento, microfoni, webcam
- 4.26 Caratteristiche dei monitor e risoluzione grafica
- 4.27 La tecnologia CRT
- 4.28 Gli schermi LCD e gli LDC con retroilluminazione a LED
- 4.29 Le matrici di LED
- 4.30 Le stampanti ad aghi
- 4.31 Le stampanti a getto di inchiostro a testina termica ed a testina piezoelettrica
- 4.32 Le stampanti laser
- 4.33 Le porte

## 5. *Sistema Operativo e applicativi software*

- 5.1 Funzionalità di un Sistema Operativo
- 5.2 Classificazione dei Sistemi Operativi
- 5.3 La fase di bootstrap
- 5.4 Shell testuali e GUI
- 5.5 La gestione dei files
- 5.6 Il File System
- 5.7 Il software applicativo
- 5.8 I traduttori: interpreti e compilatori
- 5.9 Codice sorgente e codice oggetto
- 5.10 Tipologie di licenze d'uso
- 5.11 Il software open source

## 6. *Reti di calcolatori ed Internet*

- 6.1 Tipologie di reti
- 6.2 Reti LAN, MAN, WAN e GAN
- 6.3 Caratteristiche delle reti locali e delle reti geografiche
- 6.4 I sistemi di interconnessione

- 6.5 Il doppino telefonico, il cavo coassiale e le fibre ottiche
- 6.6 Il modem tradizionale ed il modem ISDN
- 6.7 Collegamento dedicato e commutato
- 6.8 Reti multipunto e reti punto a punto
- 6.9 I protocolli di comunicazione
- 6.10 Internet
- 6.11 I livelli del modello TCP/IP
- 6.12 Indirizzamento IP
- 6.13 I protocolli TCP/IP
- 6.14 I domini Internet
- 6.15 Domain Name Server
- 6.16 Il servizio www
- 6.17 Indirizzi URL
- 6.18 Navigare in rete
- 6.19 Il servizio www
- 6.20 Iper testi
- 6.21 Il servizio di posta elettronica
- 6.22 Il protocollo FTP
- 6.23 I motori di ricerca
- 6.24 Il metalinguaggio HTML e gli Iper testi
- 6.25 La sicurezza in rete
- 6.26 Il protocollo HTTPS
- 6.27 Cybercrime, hackers e crackers
- 6.28 Tipologie di attacchi informatici
- 6.29 I malware
- 6.30 Classificazione per tipologia di attacco
- 6.31 I software antivirus
- 6.32 La gestione delle password
- 6.33 Regole di condotta generale
- 6.34 Alcuni aspetti legali: profili fake e furto di identità
- 6.35 Cyberbullismo
- 6.36 La legge n.71 del 29 maggio 2017
- 6.37 Il sexting
- 6.38 Revenge porn
- 6.39 La legge 19 luglio 2019 n. 69 ed il codice rosso

## *7. Introduzione alle basi di dati*

- 7.1 Sistema organizzativo e sistema informativo
- 7.2 Sistema informatico e automazione
- 7.3 Il dato come risorsa aziendale
- 7.4 La gestione delle informazioni
- 7.5 La semantica dei dati
- 7.6 I DBMS
- 7.7 La condivisione dei dati: ridondanza ed incoerenza
- 7.8 Organizzazione dei dati in un database
- 7.9 Schemi e istanze
- 7.10 Record e campi
- 7.11 Definizione di chiave primaria

- 7.12 Le viste di dati
- 7.13 Le relazioni 1 ad 1, 1 a molti e molti a 1
- 7.14 Le transazioni
- 7.15 Il linguaggio SQL
- 7.16 CREATE TABLE, SELECT, DELETE, UPDATE e INSERT INTO
- 7.17 Microsoft Access: progettazione di tabelle, maschere, query e report
- 7.18 Microsoft Excel: progettazione di fogli di calcolo
- 7.19 Microsoft Word: la gestione avanzata dei testi elettronici

## 8. *Algoritmi e strutture dati*

- 8.1 Il ruolo degli algoritmi nelle strutture dati
- 8.2 Insertion sort
- 8.3 Divide et impera
- 8.4 Heap: definizione e costruzione
- 8.5 L'algoritmo heapsort
- 8.6 L'algoritmo quicksort
- 8.7 Strutture dati elementari
- 8.8 Stack
- 8.9 Code
- 8.10 Liste concatenate
- 8.11 Tavole hash
- 8.12 Alberi binari di ricerca
- 8.13 Alberi rosso-neri
- 8.14 Strutture dati complesse
- 8.15 B-alberi
- 8.16 Grafi

## 9. *IL LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE C*

- 9.1 Programmazione strutturata
- 9.2 Teorema di Böhm-Jacopini
- 9.3 Teorema di Böhm-Jacopini
- 9.4 I diagrammi di flusso
- 9.5 Integrated Development Environment (IDE)
- 9.6 Struttura di un programma C: Hello, world!
- 9.7 I tipi di dato
- 9.8 Dichiarazione di variabili
- 9.9 Definizione di costanti
- 9.10 Le librerie standard
- 9.11 I commenti all'interno del codice
- 9.12 Operatori di assegnamento
- 9.13 Operatori aritmetici
- 9.14 Operatori logici
- 9.15 Operatori di confronto
- 9.16 Istruzione if-else
- 9.17 Blocchi di istruzioni
- 9.18 Istruzioni annidate
- 9.19 Variabili locali e variabili globali
- 9.20 Istruzione switch-case

- 9.21 Il ciclo for
- 9.22 Operatori di incremento e decremento
- 9.23 Il ciclo while
- 9.24 Il ciclo do-while
- 9.25 L'operatore virgola
- 9.26 Le istruzioni break, continue ed exit
- 9.27 Le variabili strutturate
- 9.28 Indici e lunghezza degli array
- 9.29 Gli array multidimensionali
- 9.30 Dichiarazioni e chiamate di funzioni
- 9.31 Passaggio di parametri
- 9.32 Le shell grafiche
- 9.33 Progettazione di un form
- 9.34 Gli oggetti button, textbox, label, checkbox, option button, listbox e combobox
- 9.35 Proprietà ed eventi associati agli oggetti

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Luca Mari, Giacomo Buonanno, Donatella Sciuto  
*Informatica e cultura dell'informazione (seconda edizione)*  
McGraw-Hill.

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein  
*Introduzione agli algoritmi e strutture dati*  
McGraw-Hill.

Slides del docente

Alessandro Bellini, Andrea Guidi  
*Linguaggio C (quinta edizione)*  
McGraw-Hill.

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

<https://www.dmi.unict.it/salfi/fondamentiing.htm>

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 Introduzione all'informatica	Luca Mari, Giacomo Buonanno, Donatella Sciuto - Informatica e cultura dell'informazione (seconda edizione) - McGraw-Hill.
2 Codifica e rappresentazione delle informazioni	Luca Mari, Giacomo Buonanno, Donatella Sciuto - Informatica e cultura dell'informazione (seconda edizione) - McGraw-Hill.

---

3	Algebra di Boole	Slides del docente.
4	Architettura dei calcolatori	Luca Mari, Giacomo Buonanno, Donatella Sciuto - Informatica e cultura dell'informazione (seconda edizione) - McGraw-Hill.
5	Sistema Operativo e applicativi software	Luca Mari, Giacomo Buonanno, Donatella Sciuto - Informatica e cultura dell'informazione (seconda edizione) - McGraw-Hill.
6	Reti di calcolatori ed Internet	Luca Mari, Giacomo Buonanno, Donatella Sciuto - Informatica e cultura dell'informazione (seconda edizione) - McGraw-Hill.
7	Introduzione alle basi di dati	Slides del docente.
8	Algoritmi e strutture dati	Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein - Introduzione agli algoritmi e strutture dati - McGraw-Hill.
9	Il linguaggio di programmazione C	Alessandro Bellini, Andrea Guidi Linguaggio C (quinta edizione) McGraw-Hill.

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Assegnazione di esercizi, su parti teoriche e pratiche, da svolgere a casa e consegnare al docente per email, al fine di valutare l'apprendimento sui temi svolti. La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

### ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

1. **Convertire in binario i numeri decimali 27 e 16 e sottrarli tra loro.**
2. **Descrivere in dettaglio il processo di digitalizzazione di una grandezza analogica (ad esempio il suono) necessaria per poter trattare lati segnali in un elaboratore. Supportare quanto esposto con grafici.**
3. **Descrivere il ciclo fetch-decode-execute ed entrare nel dettaglio di un esempio.**
4. **In Excel, con quale simbolo è necessario iniziare una formula, all'interno di una cella?**
  - a. :
  - b. =
  - c. \*
5. **In Word, quale delle seguenti procedure consente di creare più istanze di uno stesso documento, sostituendo in esso alcuni valori presi da un database?**
  - a. La revisione.
  - b. La formattazione.
  - c. La stampa unione.
6. **In Access, quale funzione svolge il pulsante  $\Sigma$ ?**
  - a. Mostrare le funzioni di raggruppamento dati nella struttura Query.
  - b. Attivare il correttore testi.
  - c. Verificare gli errori di inserimento nelle tabelle.
7. **In Excel, quale funzione è svolta dal simbolo \$?**
  - a. Rendere assoluta una coordinata.

- b. **Trasformare un numero in una valuta estera.**
  - c. **Non svolge alcuna funzione.**
-