



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA ELETTRONICA E
INFORMATICA

Corso di laurea in Ingegneria industriale

Anno accademico 2019/2020 - 1° anno - Curriculum Ingegneria
Industriale

FONDAMENTI DI INFORMATICA F - O

ING-INF/05 - 9 CFU - 2° semestre

Docenti titolari dell'insegnamento

SALVATORE CAVALIERI

Email: salvatore.cavalieri@unict.it

Edificio / Indirizzo: Città Universitaria (CU), Edificio 3 Polifunzionale, V piano

Telefono: 0957382362

Orario ricevimento: Lunedì 9-13 e Venerdì 9-13

SIMONE PALAZZO

Email: simone.palazzo@unict.it

Edificio / Indirizzo: Polo Tecnologico - Via S. Sofia, 102

Telefono: 0957387905

Orario ricevimento: Da concordare via e-mail o Teams

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha la finalità di fornire conoscenze: - sulla rappresentazione dell'informazione nei calcolatori, sull'architettura dell'elaboratore, sul software di base, sul sistema operativo, sugli algoritmi, sui linguaggi di programmazione, su compilatori e interpreti e sulle reti di calcolatori - sulla programmazione strutturata e sulla programmazione in linguaggio C. Sviluppo di programmi in C per la gestione di strutture dati complesse (biblioteche, archivi, etc.).

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali, esercitazioni e laboratorio.

PREREQUISITI RICHIESTI

Non sono richieste specifiche capacità in ingresso

FREQUENZA LEZIONI

E' richiesta la frequenza obbligatoria

CONTENUTI DEL CORSO

Introduzione: Algoritmi e Programmi

Elaborazione automatica dell'informazione. Algoritmi e programmi. Un linguaggio di programmazione. Il progetto di un programma. La programmazione strutturata. Diagrammi di flusso e pseudocodice.

Rappresentazione dell'informazione

Sistemi di codifica. Sistemi di numerazione e algoritmi di conversione. Aritmetica intera e in virgola mobile. Rappresentazione di dati multimediali.

Architettura di un sistema di elaborazione

La struttura di un elaboratore: memoria centrale, unità centrale, funzionamento elementare dell'elaboratore (ciclo macchina). Dispositivi periferici e memorie di massa. Classificazione dei sistemi di elaborazione.

Reti di Calcolatori e Internet

Generalità sulle reti di calcolatori. Reti locali. Reti geografiche. I protocolli di rete. Cenni su Internet e sulle più diffuse applicazioni di rete.

Software di base e Sistemi Operativi

Traduzione ed esecuzione di programmi. Ambiente di Programmazione. Compilatori vs. interpreti. Architettura e funzionalità del Sistema Operativo. Gestione dei processi. Gestione della memoria. Gestione del file system.

Il linguaggio di programmazione "C": sintassi e semantica

Istruzioni di Assegnazione. Strutture di controllo. Tipi di dato in C: tipi semplici (int, char, float, double) e strutturati (array e stringhe, strutture). Il tipo puntatore. Le funzioni. Campo d'azione degli identificatori.

Algoritmi di ordinamento e ricerca

Ricerca sequenziale e binaria. Algoritmi di ordinamento.

Strutture dati

Strutture dati dinamiche. Allocazione dinamica della memoria. Liste, Pile, Code ed Alberi. Primitive e relative

implementazioni in C. Esempi di programmi.

TESTI DI RIFERIMENTO

▪ McGraw-Hill

Fondamenti di Informatica per Ingegneria Industriale

A cura di: Daniela Giordano, Salvatore Cavalieri e Concetto Spampinato Università degli Studi di

Catania

Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Elettronica e Informatica

Ulteriori risorse sono disponibili per docenti e studenti sul sito: www.mheducation.it

McGraw-Hill Education Create: ISBN: 978-13-075-5047-4

<http://create.mheducation.com>

Copyright 2020 by McGraw-Hill Education.

No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by means, or stored in a database or retrieval system, without prior written permission of the publisher.

This McGraw-Hill Education Create text may include materials submitted to McGraw-Hill Education for

publication by the instructor of this course. The instructor is solely responsible for the editorial content of such materials. Instructors retain copyright of these additional materials.

Stampa: Logo srl Borgoricco (PD) ISBN-13: 9781307550474

Printed in Italy

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - 24 23 22 21 20

INDICE

1 - Capitolo 2 - L'informazione e la sua codifica	1
2.1 Il concetto di informazione	1
2.2 La codifica dei dati e delle istruzioni	9
2.3 Codifica analogica e codifica digitale	30
2 - Capitolo 3 - L'elaborazione e la strutturazione dell'informazione.	45
3.1 Problemi e algoritmi	46
3.2 Il problema della risoluzione dei problemi	59
3.3 Le strutture dati	64
3.4 L'algebra booleana	67
3.5 Alcuni esempi completi	71
3 - Capitolo 4 - I linguaggi per la formalizzazione dell'informazione	79
4.1 I linguaggi di programmazione	80
4.2 Il paradigma di programmazione imperativo-procedurale	83
4.3 Altri paradigmi di programmazione	97
4.4 Linguaggi per la descrizione e la manipolazione dei dati	

..	103
4 - Capitolo 6 - Le infrastrutture hardware	121
6.1 L'architettura di riferimento	123
6.2 L'esecutore	127
6.3 La memoria	147
6.4 I dispositivi per le memorie di massa	155
6.5 L'interfaccia di ingresso/uscita	161
6.6 Le principali periferiche	165
5 - Capitolo 7 - Le infrastrutture software	183
7.1 Le funzioni del sistema operativo	183
7.2 I processi	194
7.3 La gestione della memoria	201

INDICE

7.4 La gestione delle periferiche.	204
7.5 Il file system	208
7.6 La gestione della rete	213
6 - Capitolo 8 - Le infrastrutture di rete.	219
8.1 I mezzi di trasmissione	222
8.2 La tecnologia di trasmissione.	226
8.3 Le reti geografiche	228
8.4 Le reti locali	236
8.5 L'architettura del software di rete	246
7 - Capitolo 3 - Algoritmi	259
3.1 Istruzioni	259

3.2 Esecuzione	260
3.3 Memoria	261
3.4 Calcolo meccanico	262
3.5 Capacità di calcolo	264
3.6 Complessità degli algoritmi	265
3.7 Correttezza rispetto alle specifiche	268
8 - Capitolo 4 - Programmi	271
4.1 Linguaggi	271
4.2 Linguaggio macchina	272
4.3 Linguaggio assembler	274
4.4 Linguaggi di alto livello	277
4.5 Programmi strutturati	279
4.6 Sequenza, selezione, iterazione	282
4.7 Blocco d'istruzioni	287
4.8 Massimo Comune Denominatore	288
4.9 Scambio di valori fra variabili	289
4.10 Approcci alla programmazione	291
9 - Capitolo 6 - Tipi fondamentali	297
6.1 Interi	297
6.2. Caratteri	300
6.3 Virgola mobile	303
6.4 Operazioni in virgola mobile	306
10 - Capitolo 5 - Sequenza	311
5.1 Programmi	311

5.2 Variabili e assegnamenti	313
5.3 Costanti	317

INDICE

5.4 Input e output	318
5.5 Funzioni	321
5.6 Fasi di programmazione	324
11 - Capitolo 8 - Operatori	331
8.1 Operatori aritmetici	331
8.2 Operatori relazionali e logici	333
8.3 Espressioni condizionali.	336
12 - Capitolo 7 - Selezione	341
7.1 if	341
7.2 Istruzioni composte	343
7.3 if annidati	346
7.4 Confronto fra caratteri	348
7.5 switch-case	350
13 - Capitolo 9 - Iterazione	357
9.1 for	357
9.2 Incrementi e decrementi	361
9.3 Calcolo del fattoriale.	365
9.4 while	367
9.5 do-while	372
9.6 Operatore virgola	

.....	373
9.7 Cicli annidati	375
.....	375
9.8 Interruzioni	376
.....	376
9.9 Zero di una funzione.	378
.....	378
14 - Capitolo 10 - Array	385
.....	385
10.1 Vettori	385
.....	385
10.2 Esempio di uso dei vettori	389
.....	389
10.3 Inizializzazione di variabili.	391
.....	391
10.4 Matrici	392
.....	392
10.5 Prodotto di matrici	396
.....	396
15 - Capitolo 11 - Funzioni	401
.....	401
11.1 Il concetto di sottoprogramma	401
.....	401
11.2 Sottoprogrammi C	402
.....	402
11.3 Dichiarazione di una funzione	404
.....	404
11.4 Definizione di una funzione	405
.....	405
11.5 Visibilità	408
.....	408
11.6 return	410
.....	410
11.7 Chiamata di una funzione	411
.....	411
INDICE	
11.8 Passaggio dei parametri	413
.....	413
11.9 void	416
.....	416
11.10 Scomposizione funzionale	418
.....	418
16 - Capitolo 12 - Ricerche e ordinamenti	419
12.1 Introduzione	419
.....	419
12.2 Ricerca completa	

.....	420
12.3 Ordinamenti	
.....	421
12.4 Ricerca binaria	
.....	426
12.5 Fusione	
.....	429
17 - Capitolo 13 - Stringhe	
.....	435
13.1 Definizione	
.....	435
13.2 Esempi di uso delle stringhe	
.....	437
13.3 Funzioni di libreria	
.....	442
18 - Capitolo 14 - Puntatori	
.....	449
14.1 Definizione di puntatore	
.....	450
14.2 Array e puntatori	
.....	452
14.3 Aritmetica dei puntatori	
.....	453
14.4 Passaggio di parametri per indirizzo	
.....	455
14.5 Oggetti dinamici	
.....	461
14.6 Indirizzamento assoluto della memoria	
.....	464
14.7 Funzioni sulla memoria	
.....	465
19 - Capitolo 17 - File	
.....	471
17.1 Apertura e chiusura di file	
.....	471
17.2 Lettura e scrittura sequenziale	
.....	473
17.3 Posizionamento del puntatore	
.....	476
17.4 Altre possibilità di lettura e scrittura	
.....	478
17.5 Standard Input e Standard Output	
.....	483
17.6 Funzioni di basso livello	
.....	484
Caso di studio IV - Gestione anagrafica con i file	
.....	487

CREDITI

1 - L'informazione e la sua codifica: Capitolo 2 da Introduzione ai sistemi informatici 5/ed di Sciuto, Buonanno, Mari, 2014.	1
2 - L'elaborazione e la strutturazione dell'informazione: Capitolo 3 da Introduzione ai sistemi informatici 5/ed di Sciuto, Buonanno, Mari, 2014	45
3 - I linguaggi per la formalizzazione dell'informazione: Capitolo 4 da Introduzione ai sistemi informatici 5/ed di Sciuto, Buonanno, Mari, 2014	79
4 - Le infrastrutture hardware: Capitolo 6 da Introduzione ai sistemi informatici 5/ed di Sciuto, Buonanno, Mari, 2014	121
5 - Le infrastrutture software: Capitolo 7 da Introduzione ai sistemi informatici 5/ed di Sciuto, Buonanno, Mari, 2014	183
6 - Le infrastrutture di rete: Capitolo 8 da Introduzione ai sistemi informatici 5/ed di Sciuto, Buonanno, Mari, 2014	219
7 - Algoritmi: Capitolo 3 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	303
8 - Programmi: Capitolo 4 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	315
9 - Tipi fondamentali: Capitolo 6 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	341
10 - Sequenza: Capitolo 5 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	355
11 - Operatori: Capitolo 8 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	355

CREDITI

12 - Selezione: Capitolo 7 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	375
13 - Iterazione: Capitolo 9 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	391
14 - Array: Capitolo 10 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	391
15 - Funzioni: Capitolo 11 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	281
16 - Ricerche e ordinamenti: Capitolo 12 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	419
17 - Stringhe: Capitolo 13 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	435
18 - Puntatori: Capitolo 14 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	449
19 - File: Capitolo 17 da Linguaggio C 5/ed - Guida alla programmazione, con elementi di Objective-C di Bellini, Guidi, 2013	449

Dispense del docente.

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Dispense e slide del docente disponibili su <http://studium.unict.it>

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 Informazione e sua codifica	Libro 2: Capitolo 2
2 Problemi e algoritmi	Libro 2: Capitolo 3
3 Linguaggi per la formalizzazione dell'informazione	Libro 2: Capitolo 4
4 Teoria della Computabilità	Dispense del docente
5 Infrastruttura Hardware	Libro 2: Capitolo 6
6 Infrastruttura Software	Libro 2: Capitolo 7

7	Infrastruttura di Rete	Libro 2: Capitolo 8
8	Introduzione ANSI C: Tipi di dati, istruzioni di assegnazione e strutture di controllo.	Libro1: Capitoli 1, 2 e 11
9	ANSI C: Istruzioni interative	Libro 1: Capitolo 3
10	ANSI C: Tipi di dati strutturato: array e stringhe, strutture	Libro 1: Capitoli 4 e 6. Dispense del docente
11	ANSI C: Funzioni, ricerche, ordinamenti e fusioni	Libro1: Capitoli 5 e 7
12	ANSI C: Puntatori e gestione dinamica della memoria	Libro1: Capitoli 9 e 12
13	ANSI C: File e strutture dati	Libro1: Cpitolo 13 e 14

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consiste in una prova (individuale) da svolgere in laboratorio divisa in due parti per una durata di 2 ore: la prima parte di teoria (tramite test a risposta multipla al pc o esame orale) sugli argomenti affrontati nel corso e la seconda parte di programmazione in C.

L'esame è superato quando entrambe le prove sono state superate.

E' prevista inoltre una prova in itinere, che, se superata, sostituirà la prova di teoria.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

Esempi di compiti riguardanti la prova di teoria e di laboratorio sono disponibili su Studium.
