



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2017/2018		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018		
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA INFORMATICA		
INSEGNAMENTO	CALCOLATORI ELETTRONICI C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	18073		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	3		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-INF/05		
DOCENTE RESPONSABILE	GAGLIO SALVATORE	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	GAGLIO SALVATORE ORTOLANI MARCO	Professore Ordinario Ricercatore	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
CFU	18		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	Annuale		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	ORTOLANI MARCO Lunedì 15:00 17:00 Ufficio docente		

DOCENTE: Prof. SALVATORE GAGLIO

PREREQUISITI	Nessuno
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita di comprensione</p> <p>Lo studente acquisira' una conoscenza sia teorica che di tipo progettuale riguardante le reti logiche, la programmazione strutturata in linguaggio C e le architetture di base dei moderni calcolatori elettronici. Conoscera' i principali strumenti di programmazione, gli elementi di rappresentazione delle informazioni nei calcolatori, le metodologie di base per la progettazione e l'analisi di reti logiche combinatorie e sequenziali, gli aspetti di base delle architetture dei calcolatori e dei sistemi operativi Unix-like.</p> <p>Capacita di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Lo studente sara' in grado di valutare le possibili soluzioni software a problemi di complessita' media e affrontarne l'implementazione utilizzando strumenti e ambienti di sviluppo per la programmazione in linguaggio C in ambienti Unix-like. Sara' in grado di affrontare semplici problemi di rappresentazione binaria delle informazioni e sara' anche in grado di progettare a livello funzionale circuiti logici per la soluzione di semplici problemi.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Lo studente sara' in grado di affrontare in autonomia l'analisi, la progettazione e l'implementazione di moduli digitali e di software basato sulla programmazione strutturata. Sara' in grado di valutare la qualita' delle sue soluzioni in termini di semplicita, leggibilita, strutturazione, efficienza e riutilizzabilita.</p> <p>Abilita comunicative</p> <p>Lo studente sara' in grado di esporre, efficacemente e con proprieta' di linguaggio, analisi e soluzioni di problemi affrontabili con la programmazione strutturata e con la progettazione funzionale di circuiti logici, nonche' di problemi di rappresentazione delle informazioni.</p> <p>Capacita d'apprendimento</p> <p>Lo studente sara' in grado di affrontare in maniera autonoma problemi di progettazione di circuiti digitali e di programmazione strutturata individuando e integrando soluzioni parziali gia' disponibili, sia formalizzate sia implementate. Sara' in grado di approfondire in autonomia la conoscenza di moduli hardware e software e di interfacce di programmazione. Sara in grado di approfondire la conoscenza dei linguaggi e dei paradigmi di programmazione, dei sistemi operativi, delle architetture dei calcolatori e dei circuiti logici.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Le conoscenze e le competenze acquisite dallo studente saranno verificate attraverso una prova finale scritta. La prova finale puo' essere sostituita da diverse prove scritte parziali nel corso dell'anno. Ogni prova scritta riguardera' degli esercizi che verteranno sui contenuti dei moduli dell'insegnamento. Essa ha lo scopo di verificare le conoscenze dello studente riguardo agli argomenti affrontati durante il corso e la sua capacita' di applicare le conoscenze acquisite. La valutazione della prova terra' conto della capacita' di comunicazione delle scelte implementative da parte dello studente, nonche' la sua autonomia di giudizio nel proporre soluzioni adeguate all'applicazione richiesta. La valutazione avviene in trentesimi.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Lezioni frontali Esercitazioni in aula e nelle aule informatiche</p>

**MODULO
ARCHITETTURE DI BASE DEI CALCOLATORI**

Prof. MARCO ORTOLANI

TESTI CONSIGLIATI

1. Andrew S. Tanenbaum, Architettura dei calcolatori un approccio strutturale, quinta edizione, Pearson-Prentice Hall

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50283-Matematica, informatica e statistica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Al termine del corso lo studente conoscerà i concetti necessari alla comprensione della struttura dei calcolatori elettronici e la loro evoluzione storica. Concetti di base necessari alla comprensione della struttura dei calcolatori elettronici digitali programmabili. Imparerà ad usare il linguaggio assemblativo per la programmazione della architettura LC-3.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Calcolatori elettronici digitali programmabili e loro evoluzione storica. Struttura di un calcolatore. Modello Von Neumann: CPU, memoria, input/output. Microprocessori. Discussione
6	Rappresentazione delle informazioni. Rappresentazione di interi con segno. Rappresentazione in complemento alla base. Rappresentazione di numeri reali: virgola fissa, virgola mobile. Rappresentazione di caratteri alfanumerici. Codice ASCII. Discussione.
6	Introduzione al VHDL. Schematic entry vs. VHDL. Diagrammi di temporizzazione e simulazione. Rappresentazioni in VHDL. Descrizione strutturale. Descrizione dataflow. Descrizioni gerarchiche. Descrizione funzionale. Descrizione in VHDL di circuiti sequenziali. Discussione.
6	Modellazione in VHDL di strutture hardware. Implementazione di reti combinatorie: multiplexer, demultiplexer, decoder, encoder, sommatore e moltiplicatori. Implementazione di reti sequenziali: modelli mealy e moore, macchine a stati finiti, registri e contatori, dispositivi di memoria. Discussione
6	Il calcolatore elettronico: l'architettura di Von Neumann. Componenti di base: memoria, unità di processo, unità di ingresso e uscita, unità di controllo. L'architettura LC-3. Processo di esecuzione delle istruzioni. Modifica dell'ordine delle istruzioni e arresto del flusso. Discussione
6	Architettura del LC-3. L'Instruction Set Architettura. Istruzioni calcolo e di movimento dati. Istruzioni di controllo. Rivisitazione del data path. Discussione
6	Introduzione alla programmazione. Il problem solving: decomposizione sistematica. I costrutti di base: sequenze, condizioni e iterazioni. I tre costrutti nell'LC-3. Debugging. Il linguaggio assemblativo. Scrivere un programma in linguaggio assemblativo. Processo di assemblaggio in due fasi. Combinare più file oggetto. Esempi e discussione.
6	Lo stack. Struttura di base. Ingresso/uscita con interrupt. Aritmetica attraverso lo stack e conversione dei dati. Esempi e discussione.
ORE	Esercitazioni
6	Implementazione del LC-3 in VHDL. Descrizione funzionale.

**MODULO
RETI LOGICHE**

Prof. MARCO ORTOLANI

TESTI CONSIGLIATI

1. M. Morris Mano, Charles R. Kime, "Reti Logiche", Ed. Italiana, Pearson Education
2. Y. Patt, S. Patel, "Introduction to Computing Systems: From bits & gates to C & beyond", 2nd Ed., McGraw-Hill
3. D. A. Patterson, J. L. Hennessy, "Computer Organization and Design", Morgan Kaufmann

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50283-Matematica, informatica e statistica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Al termine del corso lo studente conoscerà i concetti necessari alla comprensione della struttura dei calcolatori elettronici e la loro evoluzione storica. Conoscerà le principali nozioni sull'algebra di Boole e sulle reti logiche. Avrà conoscenza delle problematiche inerenti le metodologie di progettazione di reti logiche combinatorie e sequenziali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Calcolatori elettronici digitali programmabili e loro evoluzione storica. Struttura di un calcolatore. Modello Von Neumann: CPU, memoria, input/output. Microprocessori. Discussione
6	Rappresentazione delle informazioni Rappresentazione interna ed esterna. Sistemi di numerazione. Numerazione binaria. Bit, byte e multipli. Conversioni binario-decimale. Operazioni aritmetiche. Sistema di numerazione ottale. Sistema di numerazione esadecimale. Codici. Codice BCD.
6	Algebra Booleana Operatori e porte logiche. Funzioni. Tabelle di verità. Diagrammi e circuiti logici. Identità fondamentali. Principio di dualità. Teorema di de Morgan. Complemento di una funzione. Forme canoniche. Mintermini. Maxtermini. Discussione
6	Sintesi a due livelli. Mappe di Karnaugh. Implicanti, primi implicanti e primi implicanti essenziali di funzioni booleane. Minimizzazione di funzioni booleane. Operatore XOR. Operatori funzionalmente completi. Discussione.
6	Reti combinatorie Decoder ed encoder. Espansione in serie di decoder. Encoder con priorità. Multiplexer e demultiplexer. Sintesi con decoder. Sintesi con multiplexer. Sommatore. Discussione.
6	Reti sequenziali Modelli di Mealy e Moore. Latch. Flip-Flop. Analisi di reti sequenziali sincrone. Sintesi di reti sequenziali sincrone. Discussione
6	Memorie e dispositivi logici programmabili Generalità sui dispositivi di memoria e sui dispositivi logici programmabili. Tecnologie logiche programmabili. Memorie a sola lettura (ROM). Implementazione di circuiti combinatori mediante ROM. Dispositivi a matrice logica programmabile (PAL). Dispositivi logici a matrice programmabile (PLA). Cenni sui dispositivi logici programmabili VLSI e FPGA. Discussione.
ORE	Esercitazioni
12	Esercitazioni sugli argomenti trattati nel corso

**MODULO
FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE**

Prof. SALVATORE GAGLIO

TESTI CONSIGLIATI

P. Deitel, H. Deitel, "Il Linguaggio C – Fondamenti e tecniche di programmazione", Ottava edizione, Pearson Italia, 2016.

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50283-Matematica, informatica e statistica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo si propone di fornire allo studente i concetti di base nell'ambito della programmazione dei calcolatori elettronici. Durante il corso vengono affrontate le tecniche di sviluppo di programmi per affinamenti successivi secondo la tecnica della programmazione strutturata con l'uso del linguaggio C, con lo scopo di realizzare applicazioni concrete. L'approccio sarà orientato alla costruzione di algoritmi e alla strutturazione e gestione dei dati.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al modulo. Introduzione al computer, a internet e al web.
2	Introduzione alla programmazione nel linguaggio C: Aritmetica e decisione.
2	Sviluppo di un programma strutturato in C.
2	Controllo nei programmi in C.
4	Funzioni in C e ricorsione.
4	Array in C, ricerca e ordinamento.
4	Puntatori in C.
2	Caratteri e stringhe in C.
2	Input/output formattato in C.
2	Strutture, unioni, manipolazione di bit ed enumerazioni in C.
2	Elaborazione di file in C.
4	Strutture di dati in C.
2	Preprocessore del C e ulteriori aspetti del C.
2	Tecniche di ordinamento ed efficienza di calcolo.

ORE	Esercitazioni
2	Introduzione all'uso della linea dei comandi e agli ambienti di sviluppo.
4	Sviluppo di programmi strutturati in C.
4	Sviluppo di programmi in C per la manipolazione di vettori e matrici.
4	Sviluppo di programmi in C che fanno uso di puntatori.
4	Sviluppo di programmi in C per la gestione di strutture di dati.