UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020		
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 PERI DANIELE	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	**PERI DANIELE** Mercoledì 15:00 16:00 Ricevimento in modalita a distanza sulla piattaforma MS Teams		

DOCENTE: Prof. SALVATORE GAGLIO

PREREQUISITI	Nessuno
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita di comprensione 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. Capacita di applicare conoscenza e comprensione 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. Autonomia di giudizio 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. Abilita comunicative 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. Capacita d'apprendimento 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.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	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.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Esercitazioni in aula e nelle aule informatiche

MODULO
RETI LOGICHE

Prof. DANIELE PERI

TESTI CONSIGLIATI

- S. L. Harris, D. M. Harris, Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition, Morgan Kaufmann
- S. L. Harris, D. M. Harris, “Sistemi digitali e architettura dei calcolatori. Progettare con tecnologia ARM”, Zanichelli

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 fare acquisire agli studenti i concetti di base dell'algebra di Boole e sulle reti logiche e sulla rappresentazione e l’elaborazione delle informazioni dal livello del bit.
Gli studenti acquisiranno una conoscenza di base delle problematiche inerenti le metodologie di progettazione di reti logiche combinatorie e sequenziali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Rappresentazione delle informazioni. Sistemi di numerazione. Numerazione binaria. Bit, byte e multipli. Conversioni binario-decimale. Operazioni aritmetiche nel sistema binario. Sistema di numerazione ottale. Sistema di numerazione esadecimale. Codici. Codice BCD. Rappresentazione di interi con segno.
2	Rappresentazione delle informazioni. Rappresentazione in complemento alla base. Rappresentazione di numeri reali: virgola fissa, virgola mobile. Rappresentazione di caratteri alfanumerici. Codice ASCII. Rappresentazione di immagini.
2	Algebra Booleana. Operatori e porte logiche. Funzioni. Tabelle di verita. Diagrammi e circuiti logici. Identita' fondamentali. Principio di dualita. Teorema di de Morgan. Complemento di una funzione. Forme canoniche. Mintermini. Maxtermini. Sintesi a due livelli.
2	Algebra Booleana. Valori illegale e fluttuante. Mappe di Karnaugh. Implicanti, primi implicanti e primi implicanti essenziali di funzioni booleane. Minimizzazione di funzioni booleane. Operatore XOR. Operatori funzionalmente completi.
2	Reti combinatorie. Decoder ed encoder. Espansione in serie di decoder. Encoder con priorita. Multiplexer e demultiplexer. Sintesi con decoder. Sintesi con multiplexer.
4	Reti sequenziali. Latch. Flip-Flop. Macchine a stati finiti. Modelli di Mealy e Moore.
4	Reti sequenziali. Sintesi di reti sequenziali sincrone.
4	Linguaggi di descrizione hardware. Moduli. Simulazione e sintesi.
4	Modellazione comportamentale di logica combinatoria. Modellazione strutturale.
4	Modellazione di logica sequenziale. Modellazione di Macchine a stati finiti.
4	Tipi di dati. Moduli parametrici. Testbench.

ORE	Esercitazioni
2	Rappresentazione delle informazioni. Algebra booleana.
2	Reti combinatorie.
2	Reti sequenziali.
4	Linguaggi di descrizione hardware.

MODULO
ARCHITETTURE DI BASE DEI CALCOLATORI

Prof. DANIELE PERI

TESTI CONSIGLIATI	
- S. L. Harris, D. M. Harris, Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition, Morgan Kaufmann - S. L. Harris, D. M. Harris, “Sistemi digitali e architettura dei calcolatori. Progettare con tecnologia ARM”, Zanichelli	
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 agli studenti i concetti di base necessari alla comprensione della struttura dei calcolatori elettronici digitali programmabili. Gli studenti apprenderanno i concetti di base della programmazione in linguaggio macchina e padronanza del linguaggio di assemblatore dell’architettura ARM.	

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Calcolatori elettronici digitali programmabili. Struttura di un calcolatore. Modello Von Neumann: CPU, memoria, input/output, bus. Microprocessori.
4	Blocchi costruttivi digitali. Circuiti aritmetici. Numeri in virgola fissa e in virgola mobile.
4	Blocchi costruttivi digitali. Circuiti sequenziali. Contatori. Registri a scorrimento.
6	Componenti di memoria. Memoria ad accesso casuale dinamica. Memoria ad accesso casuale statica. Banchi di registri. Memorie a sola lettura. Matrici logiche.
2	Linguaggio macchina e linguaggio assembly (ARM). Istruzioni. Operandi.
4	Linguaggio macchina e linguaggio assembly (ARM). Istruzioni di elaborazione dati. Flag di condizione. Salti. Costrutti di selezione. Cicli. Operazioni in memoria. Chiamate a sottoprogrammi. Gestione dello stack.
2	Compilazione, assemblaggio e caricamento di programmi.
4	Microarchitettura. Processori a ciclo singolo. Percorso dati.
4	Microarchitettura. Processori multiciclo. Processori con pipeline.
4	Sistemi di memoria. Memoria cache. Memoria virtuale.
4	Sistemi di Input/Output (I/O). I/O mappato in memoria. I/O nei sistemi embedded.
2	Sistemi di I/O PC. USB. PCI e PCI Express. Bus di memoria.

ORE	Esercitazioni
4	Blocchi costruttivi digitali e sistemi di numerazione
8	Linguaggio macchina e di assemblatore

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 sara' orientato alla costruzione di algoritmi e alla strutturazione e gestione dei dati.	

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al modulo. Introduzione alla programmazione.
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	Strutture, unioni, manipolazione di bit ed enumerazioni in C.
2	Elaborazione di file in C.
4	Strutture di dati in C.

ORE	Esercitazioni
2	Introduzione all'uso della linea dei comandi e agli ambienti di sviluppo.
8	Sviluppo di programmi strutturati in C.
6	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.