

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2013-2014
CORSO DI LAUREA	INGEGNERIA ELETTRONICA
INSEGNAMENTO	ELETTRONICA DEI SISTEMI DIGITALI
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Elettronica
CODICE INSEGNAMENTO	02954
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	GIUSEPPE COSTANTINO GIACONIA PROF. ASSOCIATO UNIVERSITA' DI PALERMO
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	105
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	120
PROPEDEUTICITÀ	CALCOLATORI ELETTRONICI ELETTRONICA I, ELETTRONICA II
ANNO DI CORSO	3
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova pratica finale e Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Consultare il sito www.unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- L'insegnamento si prefigge lo studio dei sistemi elettronici caratterizzati dalla proprietà della programmabilità, sia nel caso di sistemi complessi di porte logiche programmabili (FPGA), sia quando tale capacità deriva dall'esecuzione di istruzioni (microprocessori, microcontrollori). Si approfondiscono inoltre i dispositivi elettronici necessari per comprendere il funzionamento di un sistema a microprocessore (memorie, periferiche di I/O e relative tecniche di colloquio tra questi ultimi e l'unità centrale).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Lo studente maturerà la conoscenza delle tecniche di programmazione di FPGA mediante esperienza diretta in esercitazione. Lo studente acquisirà inoltre la capacità di analizzare il funzionamento di un sistema a microprocessore, sia negli aspetti circuitali che in quelli relativi alla sua programmazione.

Autonomia di giudizio (making judgements)

- Lo studente sarà in grado di analizzare autonomamente un sistema digitale di media complessità, comprendendo a fondo le funzionalità da esso esplicate a partire dal layout della scheda che lo contiene e dalla descrizione del firmware contenuto nella memoria di programma del sistema stesso.

Abilità comunicative (communication skills)

- Lo studente acquisirà la competenza per discutere dei sistemi elettronici programmabili maggiormente in uso nell'elettronica moderna in contesti scientifici di livello tecnico intermedio, forte della conoscenza delle soluzioni tecniche circuitali e firmware relative ai suddetti sistemi.

Capacità di apprendere (learning skills)

- L'insieme delle conoscenze maturate durante il corso sono in primo luogo rivolte a dotare lo studente degli strumenti essenziali per poter comprendere con pienezza la trattazione di argomenti più complessi, normalmente svolti all'interno del corso di Laurea Magistrale o che possono costituire casi di studio nel mondo del lavoro.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si prefigge lo studio e l'analisi dei principali sistemi elettronici digitali programmabili: microprocessori, microcontrollori di piccolo taglio per applicazioni embedded ed FPGA. Si introduce lo studente ai metodi ed i linguaggi di programmazione a basso livello e di descrizione hardware delle strutture fondamentali quali macchine sequenziali ed FSM in VHDL.

Argomento (sintetico)	Lezioni/Seminari ed Esercitazioni
Introduzione ai sistemi digitali complessi. Analisi dei sistemi in logica cablata e comparazione con quelli a logica programmata: vantaggi e svantaggi.	8
Logiche Programmabili: introduzione e classificazioni (PLD, PLA, PAL, FPGA). Descrizione architetturale e determinazione del flusso di progettazione digitale. Introduzione ed uso del linguaggio di descrizione VHDL e degli ambienti di sviluppo per FPGA.	22/50

Configurazione classica di un sistema a microprocessore. Descrizione della struttura a bus con sua suddivisione funzionale. Bus multiplexati. Analisi dinamica di un bus. Architettura generale di una CPU: piedinatura e descrizione dei segnali di controllo. Temporizzazione dei cicli istruzione principali. Caratteristiche dei registri interni e studio del set istruzioni. Gestione dello stack. Codifica delle istruzioni e modalità di indirizzamento.	10
Introduzione alle memorie: memore non volatili (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH). Principio di funzionamento, caratteristiche e prestazioni. Memorie dinamiche. Funzionamento e temporizzazione dei cicli di lettura, scrittura e refresh. Determinazione della granularità di decodifica della memoria. Tecniche di decodifica della memoria: decodifica incompleta e completa ed a pagine.	6
Dispositivi di I/O: Definizione dei tipi di I/O isolati e mappati in memoria. Introduzione alle tecniche di comunicazione con handshake. Gestione delle periferiche con la tecnica delle interruzioni: gestione a polling e vettorizzata.	6
Tecniche di comunicazione seriale: protocolli RS422, RS485, RS232, SPI, I2C, CAN: caratteristiche elettriche e logiche del segnale, errori di trasmissione e loro individuazione.	6
Tecniche di trasferimento dati tramite DMA: caratteristiche e modi di funzionamento. Dialogo fra DMA controller e microprocessori in un sistema digitale. Caratteristiche dei dispositivi DMA presenti in commercio.	6
I microcontrollori e le loro caratteristiche generali in rapporto ai microprocessori. Presentazione e caratteristiche di microcontrollori a 8 bit per applicazioni embedded. Schema a blocchi, organizzazione della memoria e dei registri; set istruzioni. Comparazione fra microprocessori ad architettura CISC e RISC.	6
Totale	70/50

Testi di riferimento:

- Appunti e note forniti durante il corso e sul sito web del docente.
- M.M.Mano, C.R. Kime: Logic and computer design fundamentals. - Prentice Hall ed.