

SCUOLA	Scuola Politecnica
ANNO ACCADEMICO	2016/2017
CORSO DI LAUREA TRIENNALE	Ingegneria Elettrica (CL)
INSEGNAMENTO	Elettronica 2
TIPO DI ATTIVITÀ	A Scelta
AMBITO DISCIPLINARE	L-9
CODICE INSEGNAMENTO	02945
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Roberto Macaluso Ricercatore Confermato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	54
PROPEDEUTICITÀ	Elettronica 1 (consigliata)
ANNO DI CORSO	III
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Polo didattico di Caltanissetta - Via della Real Maestranza
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Da definire
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Al termine di ogni lezione (nel periodo di lezioni); per appuntamento (negli altri periodi)

PREREQUISITI

Al fine di comprendere i contenuti del corso e di potere conseguire agevolmente gli obiettivi di apprendimento del corso, lo studente deve padroneggiare le conoscenze ottenute nel corso di Elettronica 1.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La valutazione si svolgerà sulla base di una prova orale, la quale tenderà a verificare: le conoscenze acquisite, le capacità elaborative, il possesso di capacità espositiva, la capacità di stabilire connessioni autonome tra i contenuti e svincolate dai testi di riferimento, la capacità di fornire giudizi autonomi in merito ai contenuti disciplinari, la capacità di comprendere le applicazioni legate agli ambiti della disciplina, la capacità di collocare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale e tecnologico di riferimento, la corretta terminologia tecnica in lingua inglese. La prima domanda riguarda lo svolgimento di un progetto scelto tra quelli svolti durante il corso e raccolti in un apposito quaderno manoscritto che lo studente deve portare agli esami. Seguono almeno 3 domande sugli argomenti del programma del corso, che possono poi svilupparsi in sottodomande dipendentemente dalla preparazione e dal livello di approfondimento dei contenuti del corso mostrato dallo studente.

La valutazione finale prevede un voto in trentesimi secondo i criteri sotto riportati:

30 - 30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;
26 - 29: buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti
24 - 25: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti
21 - 23: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite
18 - 20: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite
La prova non sarà superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso si propone di fornire allo studente una preparazione di base ad ampio spettro nella analisi e progettazione di sistemi elettronici digitali. Lo studente sarà in grado di analizzare, individuare e risolvere problematiche riguardanti sistemi digitali di media complessità realizzati utilizzando le famiglie logiche più diffuse: CMOS e TTL.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le metodologie per l'analisi e la progettazione di circuiti digitali insieme alle necessarie interfacce analogiche. Sarà altresì in grado di leggere e utilizzare i *data sheets* forniti dai costruttori di circuiti integrati in modo da poter scegliere opportunamente i componenti necessari a realizzare i progetti proposti. Sarà in grado di operare delle scelte progettuali che tengono conto della tolleranza dei componenti utilizzati, del fan-out degli integrati, dei tempi di propagazione.

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito una metodologia propria di analisi del problema da risolvere e delle metodologie progettuali da utilizzare per risolverlo nel modo più efficiente possibile; attraverso tale metodologia egli sarà in grado di scegliere i componenti più adatti per la stesura dello schema esecutivo del progetto di un sistema digitale di media complessità.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare efficacemente in modo scritto ed orale su argomenti e problematiche inerenti l'oggetto del corso anche in un contesto internazionale: particolare attenzione è infatti rivolta alla terminologia in lingua inglese. Lo studente sarà in grado di sostenere conversazioni sulle tecnologie utilizzate per la realizzazione della maggioranza di circuiti elettronici digitali in commercio, di evidenziare problemi relativi alla velocità e alla dissipazione di potenza di tali sistemi digitali.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa all'analisi e alla progettazione di circuiti digitali di media complessità in tecnologia TTL o CMOS. Questa padronanza gli consentirà di accedere senza sforzo sia ad ambiti professionali di medio livello tecnico nel settore sia ai corsi specifici della laurea specialistica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso rappresenta il primo insegnamento di Elettronica Digitale e si propone di fornire agli studenti una ampia preparazione di base nel campo della analisi e della progettazione di sistemi elettronici digitali. A supporto delle lezioni teoriche, sono previste delle esercitazioni tenute dal docente sui vari argomenti del corso. Tali esercitazioni saranno focalizzate sia all'analisi sia alla progettazione di circuiti digitali di media complessità. A tal fine si utilizzeranno dei *data sheets* di circuiti integrati commerciali, e questo consentirà agli studenti di impadronirsi concretamente delle metodologie per l'analisi e la progettazione di sistemi elettronici digitali.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Introduzione all'elettronica digitale e confronto con l'elettronica analogica.
5	Funzionamento in commutazione dei componenti attivi a semiconduttore: transistor bipolare (BJT) e MOSFET/CMOS. Applicazioni. Dimensionamento di un circuito a BJT per il pilotaggio di un LED.
5	Stato dell'arte della tecnologia CMOS e prospettive future. Tempo di propagazione e dissipazione di potenza (statica e dinamica) di un invertitore CMOS. Potenza di <i>switching</i> e di cortocircuito. Prodotto ritardo-potenza. Stadi separatori di uscita (buffer). Calcolo del tempo di propagazione di un inverter CMOS.
5	Famiglie logiche DL, DTL, RTL, TTL, STTL, LSTTL, CMOS e BiCMOS: caratteristiche statiche e dinamiche. Studio delle porte fondamentali. Compatibilità e comparazione tra famiglie. Problemi di fan out e interconnessione. Velocità e dissipazione di potenza.
4	Metodi di sintesi di funzioni logiche implementate in logica CMOS con le reti di pull-up e pull down. Esempi. Dipendenza del ritardo dalla configurazione degli ingressi.
2	Wired-AND. Porte logiche open collector e tri-state della famiglia TTL e CMOS.
2	Circuiti per reti sequenziali in tecnologia CMOS: circuiti bistabili integrati tipo SR, JK, D e T. Registri a scorrimento. Presentazione di <i>data sheets</i> di integrati disponibili in commercio.
3	Circuiti di conteggio e loro utilizzazione nei sistemi elettronici digitali. Presentazione di <i>data sheets</i> di integrati disponibili in commercio.
2	Codificatori-decodificatori, multiplexer-demultiplexer in logica TTL e CMOS.
2	Circuiti multivibratori realizzati con porte CMOS: Schmitt trigger, astabile, monostabile.
4	Metodologie per la progettazione di sistemi digitali ed esempi di progetti.
4	La conversione analogico-digitale. Errore di quantizzazione, circuito <i>sample & hold</i> . Convertitori D-A e A-D.
	ESERCITAZIONI
14	- Esercizi sul funzionamento del BJT e del MOSFET come interruttore: pilotaggio di un LED, pilotaggio di un relè di piccola potenza. - Esercizi sui CMOS: sintesi di funzioni booleane con logica CMOS. - Esercitazioni progettuali su sistemi digitali di media complessità.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • Sedra/Smith: Circuiti per la Microelettronica – IV Edizione- Ingegneria 2000. • Paolo Spirito: Elettronica Digitale – McGraw Hill, 2006.