

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Elettronica Digitale

Digital Systems

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	FISICA (LM-17)
Codice	8068884-8065490	Canale	Unico
CFU	6	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Roberto Ammendola

CODOCENTE

Modulo:

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Conoscenza approfondita dei sistemi digitali e introduzione all'utilizzo dei dispositivi di logica programmabile. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Sistemi digitali, simulazioni di sistemi digitali, sintesi di sistemi digitali su dispositivi di logica programmabile. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Capacità di progettare, implementare e simulare in autonomia semplici sottosistemi digitali. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Capacità di eseguire in autonomia un piccolo progetto di sistema digitale. ABILITÀ COMUNICATIVE: Capacità di esporre il lavoro di un piccolo progetto di sistema digitale. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Capacità di applicare le tecniche e i sistemi digitali studiati in veri e propri sottosistemi elettronici utilizzati in fisica sperimentale.
<i>English</i>	LEARNING OUTCOMES: Deep knowledge of digital systems and introduction to programmable logic devices. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Digital systems, simulations of digital systems, synthesis of digital systems on programmable logic devices.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Design, implementation and simulation skills regarding simple digital subsystems.</i> MAKING JUDGEMENTS: Autonomous management skills of a small digital system project.

	COMMUNICATION SKILLS: <i>Presentation skills of a small digital system project.</i> LEARNING SKILLS: <i>Applying learned techniques and studied digital systems in real life experimental electronics subsystems.</i> .
--	--

PREREQUISITI

Italiano	Nessuno.
English	None.

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Sistemi di numerazione ed operazioni nelle varie rappresentazioni. Algebra booleana. Funzioni booleane. Funzioni in forma canonica e tecniche di riduzione a forma canonica. Minimizzazione delle funzioni booleane con metodi vari (algebrici, mappe di Karnaugh e Quine-McCluskey). Minimizzazione di un sistema di funzioni booleane. Tecniche di progetto dei circuiti combinatori. Comportamento dinamico dei circuiti combinatori, alee statiche e dinamiche. Metodi per l'eliminazione delle alee. Elementi di memoria. Flip-flop. Tempi di setup e di hold, metastabilità. Macchine a stati di Mealy e di Moore. Tecniche di progetto di circuiti sequenziali sincroni. Circuiti sequenziali asincroni. Convertitori A/D e D/A. Famiglie logiche (TTL, CMOS, ECL). Memorie. Elementi di trasmissione dati. Introduzione al linguaggio VHDL e ai simulatori digitali. Sviluppo e test con simulatore VHDL di un semplice progetto su FPGA.
English	<i>Numbering systems and operations in various representations. Boolean algebra. Boolean functions. Functions in canonical form and reduction techniques in canonical form. Minimization of Boolean functions with various methods (algebraic, Karnaugh maps and Quine-McCluskey). Minimization of a system of Boolean functions. Technical design of combinational circuits. Dynamic behavior of combinational circuits, static and dynamic hazards. Methods for the elimination of glitches. Memory elements. Flip-flop. Setup and hold times, metastability. State machines, Mealy and Moore. Design techniques for synchronous sequential circuits. Asynchronous sequential circuits. A / D converters and D / A. Logic families (TTL, CMOS, ECL). Memoirs. Elements of data transmission. Introduction to VHDL and digital simulators. Development and test VHDL simulator with a simple design on FPGA.</i>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Digital Design: Principles and Practices (4th Edition) - John F. Wakerly - Prentice Hall. Appunti del corso..
----------	--

English	<i>Digital Design: Principles and Practices (4th Edition) - John F. Wakerly - Prentice Hall. Lecture notes.</i>
---------	---

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali in aula.
English	<i>Classroom lessons.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Frequenza fortemente consigliata
English	<i>Strongly suggested attendance</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☐ Prova scritta ☒ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☒ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

--

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuracy nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio. 30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.
----------	--



English	<i>The examination will be evaluated according to the following criteria:</i> <i>Ineligible: major deficiencies and/or inaccuracy in knowledge and understanding of topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations.</i> <i>18-20: knowledge and understanding of topics only sufficient with possible imperfections; analytical skills, synthesis and judgment autonomy just sufficient.</i> <i>21-23: knowledge and understanding of topics at a basic level; Correct analysis and synthesis skills with consistent logical reasoning.</i> <i>24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analytical and synthesis skills with rigorous arguments.</i> <i>27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable ability of analysis, synthesis. Good autonomy of judgment.</i> <i>30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of topics. Remarkable ability of analysis and synthesis and autonomy of judgment. Arguments expressed in an original way.</i>
---------	---