



Istituto Tecnico Industriale Statale "G. Marconi"

Via Milano, 1 - 56025 Pontedera (Pisa)

Tel. 0587 / 53566 - 55390 Fax 0587/57411

✉: iti@marconipontedera.i - WEB: www.marconipontedera.it

cod. fisc. 81002020501 cod. min. PITF030003



Corso

INFORMATICA ABACUS

PIANO DI LAVORO PREVENTIVO

MATERIA:

ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

PROFF. D'AMICO PIERLUIGI (✉: studenti@pierluigidamico.it ; Sito WEB: <http://www.pierluigidamico.it>) – DONZELLO MICHELANGELO

CLASSE 3^aAINF

ANNO SCOLASTICO 2009/2010

(5 ore settimanali, di cui 3 di Laboratorio)

Monte ore annuo: 165 ORE

LIBRO DI TESTO: ENRICO AMBROSINI: L'ELETTRONICA DIGITALE – EDIZIONI TRAMONTANA

MODULO A (10 ore)

LE BASI DELL'ELETTRONICA

UNITÀ DIDATTICHE DEL MODULO			
N°	Titolo Unità Didattica	CONTENUTI	CONOSCENZE COMPETENZE E CAPACITÀ DI FINE MODULO
A1:	Segnali	Segnali: Costanti e Variabili; Periodici e Aperiodici; Unidirezionali e Bidirezionali; Alternati. Valor Medio e Valore Efficace di segnali periodici. Alcuni segnali tipici. Teorema di Fourier. Esercizi. Componenti e Circuiti. La Resistenza e la Legge di Ohm. Il Generatore di Tensione Circuiti serie e Partitore di Tensione. Potenzimetri. Circuito parallelo. Il Condensatore. VERIFICA SOMMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conosce le caratteristiche dei vari tipi di segnale e li sa riconoscere.</i> - <i>Sa rappresentare qualitativamente i vari tipi di segnale nel dominio del tempo e ricavare, dalla forma d'onda, Ampiezza, Periodo e Frequenza.</i> - <i>Conosce l'enunciato del Teorema di Fourier e ne sa spiegare l'importanza per lo studio delle Telecomunicazioni.</i> - <i>Sa spiegare lo spettro di un segnale</i> - <i>Conosce la Legge di Ohm.</i>
A3:	Componenti e Circuiti		
A2	Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>L'uso della breadboard.</i> ➤ <i>Gli strumenti del laboratorio elettronico: Generatore di Funzioni, l'Oscilloscopio Analogico, l'Alimentatore stabilizzato, il DMM. Esercitazioni.</i> ➤ <i>I Programmi di Simulazione di Circuiti Elettronici: Microcap e Multisim. Loro uso per la verifica del Teorema di Fourier.</i> ➤ <i>Esercitazioni e Simulazioni a PC su reti resistite e condensatore.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Sa utilizzare la bread-board, realizzare un semplice circuito con batterie e resistenze e eseguire misure di resistenza, d.d.p. e corrente.</i>

MODULO B (50 ore)

LE BASI DEL DIGITALE

UNITÀ DIDATTICHE DEL MODULO

N°	Titolo Unità Didattica	CONTENUTI	CONOSCENZE COMPETENZE E CAPACITÀ DI FINE MODULO
B2	Sistemi numerici	Sistemi di numerazione in una base. Sistema binario e conversione binario decimale e decimale binario. Sistemi: ottale ed esadecimale. Conversioni di un numero decimale in un numero in base qualsiasi. Algoritmo delle divisioni successive. Uso di Excel per effettuare le conversioni. Conversione di numeri razionali. Complemento a 10 di un numero decimale, complemento a due di un numero binario. Numeri relativi in binario. Aritmetica binaria: le quattro operazioni ricondotte all'operazione di somma. VERIFICA SOMMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Sa effettuare la conversione di un numero da una base qualsiasi in decimale. - Sa effettuare di un numero decimale anche con parte frazionaria in base 2, 8 e 16 senza l'uso dell'algoritmo delle divisioni successive. - Sa effettuare la conversione di un numero decimale anche con parte frazionaria in una base qualsiasi utilizzando l'algoritmo delle divisioni successive. - Sa effettuare il complemento a 10 di un numero decimale ed il complemento a 2 di un numero binario e sa effettuare le sottrazioni come somme attraverso il complemento del sottraendo. Anche se minuendo minore del sottraendo. Numeri relativi in binario.
B3	Funzioni Logiche e circuiti combinatori	Algebra di Boole. Assiomi, Proprietà e Teoremi. Tabella della verità. Funzioni logiche primarie e Porte Logiche: AND, NOT, OR. Altre funzioni logiche; NAND, NOR, EX-OR. Circuiti in Logica NAND e NOR. Forme canoniche SP e PS: mintermini e maxtermini. Dalla Tabella alla Funzione logica. Minimizzazione delle funzioni logiche: Costo in Porte e Costo in Ingressi. Sintesi ottima o a costo minimo: Metodi analitici; Mappe di Karnaugh (Implicanti, Implicanti Principali, IP Essenziali); metodo di Quine-Mc Cluskey (da verificare). Progetto di Circuiti combinatori. LABORATORIO: Realizzazione di circuito con interruttori e LED per la realizzazione delle combinazioni di tre variabili. Verifica sperimentale della tabella della verità delle porte logiche fondamentali e di circuiti combinatori. Progetti di circuiti combinatori a costo minimo, loro simulazione a PC e realizzazione pratica. VERIFICHE SOMMATIVE E PROVA INDIVIDUALE DI LABORATORIO	<ul style="list-style-type: none"> - Conosce Teoremi e Principi dell'Algebra di Boole e li sa utilizzare per la minimizzazione delle funzioni logiche. - Conosce la tabella della verità delle porte logiche. - Sa ricavare la forma in logica NAND o in logica NOR di una funzione logica attraverso l'uso dei Teoremi di De Morgan. - Sa ricavare da una Tabella di verità le forme canoniche SP e PS. - Conosce i criteri di costo di un circuito logico. - Sa utilizzare le Mappe di Karnaugh per effettuare la sintesi a costo minimo di una funzione logica. - Sa svolgere un progetto di una rete combinatoria a costo minimo e realizzarla e verificarla in Laboratorio.

MODULO C (40 ore)

FAMIGLIE LOGICHE ED INTEGRATI DIGITALI

UNITÀ DIDATTICHE DEL MODULO			
N°	Titolo Unità Didattica	CONTENUTI	CONOSCENZE COMPETENZE E CAPACITÀ DI FINE MODULO
C.1	Famiglie Logiche	<p>Le scale d'integrazione e le famiglie logiche integrate. Caratteristica di trasferimento di una porta logica. Parametri caratteristici di una famiglia logica: correnti in ingresso ed in uscita a una porta, fan-out, margine di rumore, dissipazione di potenza, tempi di commutazione e di propagazione. Cenni su diodi e transistor (BJT, FET, MOSFET). Dispositivi particolari: buffer e driver, uscite three state, porte open collector e open drain.</p> <p><i>LABORATORIO: Rilievo statico e dinamico della caratteristica di trasferimento di una porta NAND TTL e di una CMOS.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conosce le scale d'integrazione e le famiglie logiche esistenti</i> - <i>Conosce le caratteristiche delle famiglie TTL e CMOS</i> - <i>Conosce i principali parametri caratteristici di una famiglia logica</i> - <i>Conosce i principali dispositivi particolari.</i> - <i>Sa ricavare in laboratorio la caratteristica di trasferimento di porta NAND TTL e CMOS</i>
C.2	Circuiti combinatori con integrati MSI	<p>Multiplexer: tabella della verità e analisi circuitale; uso per la conversione parallelo-seriale e per realizzare reti combinatorie. Demultiplexer. <i>I Codici: binari numerici (BCD e Gray), alfanumerici (ASCII, EBCDIC), (richiami; argomento già svolto a Sistemi) rivelatori e correttori d'errore (Hamming). Encoder e Decoder: tabella della verità e analisi circuitale; display a Led ed a cristalli liquidi, decoder per pilotarli. Comparatori. Circuiti Aritmetici: sommatore, sottrattori, ALU.</i></p> <p><i>LABORATORIO: Uso del Multiplexer per realizzare reti combinatorie e per la conversione da parallelo a seriale. Uso dell'Encoder per realizzare una tastiera digitale. Comparatore Digitale. Sommatore e Sottrattore in complemento a 2. Decoder per pilotare display. Eventuali altri circuiti combinatori.</i></p> <p>VERIFICA SOMMATIVA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conosce i Multiplexer, Demultiplexer ed Encoder e Decoder. Loro principali campi di utilizzo.</i> - <i>Conosce i Codici binari ed alfanumerici</i> - <i>Conosce i Display a LED ed a Cristalli Liquidi</i> - <i>Conosce i Comparatori binari</i> - <i>Conosce i circuiti sommatore e sottrattori in complemento a 2</i> - <i>Conosce le ALU</i> - <i>Sa condurre le esperienze di Laboratorio che sono state svolte</i>

MODULO D ed I (40 ore)

CIRCUITI SEQUENZIALI ED AUTOMI

UNITÀ DIDATTICHE DEL MODULO

N°	Titolo Unità Didattica	CONTENUTI	CONOSCENZE COMPETENZE E CAPACITÀ DI FINE MODULO
D.1	Latch e Flip-Flop	Latch S-R e D. Dispositivi temporizzati: Flip-Flop D, J-K, T. F.F. edge triggered e master slave. Contatori asincroni di modulo 2 ⁿ e di modulo qualsiasi. Contatori a decremento e avanti-indietro. Contatori sincroni. Contatori integrati. Registri a scorrimento. SISO, SIPO, PISO, PIPO. Applicazioni: conversione parallelo-serie e serie-parallelo, Linea di ritardo digitale, divisione per 2 ⁿ di un numero, moltiplicazione per 2 ⁿ di un numero, generatore di sequenze cicliche. LABORATORIO: Esperienze con Flip-Flop, Contatori e Registri. VERIFICA SOMMATIVA E VERIFICA INDIVIDUALE DI LABORATORIO	<ul style="list-style-type: none"> - Conosce e sa lavorare in Laboratorio con le Latch ed i Flip-Flop - Conosce e sa lavorare in Laboratorio con i vari tipi di Contatori - Conosce e sa lavorare in Laboratorio con i vari tipi di Registri a scorrimento e conosce le principali applicazioni dei registri.
D.2	Contatori		
D.3	Registri		
I	Automati a stati finiti. <i>(Modulo I Ambrosini, 3.2 Licata, 5.5 Malvino)</i>	Sistemi algebrici e Sistemi dinamici. Stato di un sistema e variabili di stato. Sistema discreto a stati finiti: Automa. Automi sincroni e asincroni. Automa di Mealy e di Moore. Esempi. Tabella e diagramma degli stati. Analisi e sintesi di circuiti sequenziali sincroni. LABORATORIO: Esperienza su un circuito sequenziale sincrono progettato. VERIFICA SOMMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Conosce la definizione di Sistema dinamico ed il concetto di stato di un sistema - Conosce la definizione di Sistema a Stati finiti e quello di Automa. - Conosce le caratteristiche degli Automi sincroni e di quelli asincroni. - Conosce lo schema a blocchi dell'Automa di Mealy - Conosce lo schema a blocchi dell'Automa di Moore - Conosce gli esempi di Automi svolti. - Conosce la Tabella e il diagramma degli stati - Sa svolgere l'analisi e la sintesi di semplici circuiti sequenziali sincroni.

MODULO F (10 ore)

Memorie e ASIC

UNITÀ DIDATTICHE DEL MODULO			
N°	Titolo Unità Didattica	CONTENUTI	CONOSCENZE COMPETENZE E CAPACITÀ DI FINE MODULO
D.1	Memorie	Classificazione delle memorie. Memorie a semiconduttore: ROM, PROM, EPROM, EEPROM, EAROM, FLASH, RAM. Uso delle Memorie. Memorie ad accesso casuale, Banchi di memoria, RAM statiche e dinamiche.	<ul style="list-style-type: none"> - Conosce la classificazione delle memorie in generale e di quelle a semiconduttore in particolare ed il loro uso. - Conosce le caratteristiche delle Memorie ad accesso casuale - Conosce le caratteristiche delle RAM statiche e di quelle dinamiche - Conosce caratteristiche e utilizzo di PAL e PLA.
D.2	ASIC	Dispositivi ASIC semi-custom: PAL e PLA. VERIFICA SOMMATIVA	

MODULO G (15 ore)

Microcontrollori

UNITÀ DIDATTICHE DEL MODULO			
N°	Titolo Unità Didattica	CONTENUTI	CONOSCENZE COMPETENZE E CAPACITÀ DI FINE MODULO
G.2	Microcontrollori della Microchip Technology	Il PIC 16F84A: pinout e caratteristiche principali. Schema a blocchi. I registri. L'esecuzione di una istruzione. <i>LABORATORIO: Scrittura di un semplice programma per accendere un LED, simulazione con MPLAB, programmazione del PIC, montaggio e collaudo del circuito.</i> VERIFICA SOMMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Conosce la piedinatura e le caratteristiche principali del PIC 16F84A - Conosce lo schema a blocchi ed i registri del PIC 16F84A - Conosce le principali istruzioni ed è in grado di svolgere l'esperienza di laboratorio.

Il presente piano di lavoro preventivo potrà subire variazioni nel corso dell'anno in relazione al concreto svolgimento dei contenuti ed al modo in cui la classe riuscirà a seguire il suo sviluppo.

Variazioni potranno essere introdotte anche a seguito dell'eventuale attivazione della classe **CISCO IT ESSENTIALS 1 FONDAMENTI DI INFORMATICA E RETI ver. 4**, che potrà comportare che uno o più moduli siano svolti dalla disciplina di Elettronica e Telecomunicazioni.

MODALITÀ E STRUMENTI DI LAVORO: I contenuti preventivati saranno svolti in classe attraverso lezioni frontali che, in alcuni casi, coinvolgeranno gli stessi studenti nella spiegazione ed in Laboratorio dove i contenuti teorici potranno essere dedotti direttamente da esperienze realizzate. In alcuni casi i contenuti potranno essere ricavati anche da Simulazioni a calcolatore.

Gli strumenti che saranno utilizzati sono: il Libro di testo, Appunti elaborati dal docente, Siti Internet, Programma di Simulazione Multisim 10.1 allegato al Libro di Testo e μ CAP 9 STUDENT EDITION, Data-Sheet dei componenti.

Gli Appunti elaborati dal docente ed altro materiale didattico saranno a disposizione degli alunni sul sito WEB del docente.

ATTIVITÀ DI RECUPERO E/O POTENZIAMENTO: in aggiunta alle normali attività di recupero svolte in orario curricolare, saranno tenuti corsi pomeridiani di recupero e/o approfondimento nonché di tutorato, ove se ne manifestasse la necessità.

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE: di norma su ogni unità didattica sarà svolta una prova sommativa.

Le Verifiche sommative avranno lo scopo di accertare il superamento del Modulo e l'acquisizione di precise conoscenze e competenze. Le prove sommative saranno, di norma, scritte; potranno essere svolte anche come interrogazioni orali, ove si ritenga opportuno. Per ogni verifica sommativa, saranno riportati, di norma, nel testo della prova i descrittori e la griglia di valutazione specifica relativa a quella prova.

Per quanto riguarda le conoscenze si privilegerà e quindi sarà premiata a livello di valutazione la capacità di ragionare autonomamente sui concetti e sui sistemi elettronici svolti, attraverso l'utilizzo di tutte le conoscenze necessarie ed acquisite nel corso di studi, non solo quindi della disciplina d'Elettronica e delle altre d'indirizzo ma anche quelle scientifiche di base ed, implicitamente, quelle umanistiche nella misura in cui esse sono importanti per acquisire capacità di capire e farsi capire. Su quest'impostazione le valutazioni si differenzieranno rispetto al livello di complessità del sistema o del singolo circuito. Il livello minimo per la sufficienza è individuato nel saper riproporre concetti, analisi e progetti di circuiti già svolti in classe seguendo il filo di ragionamento già ascoltato.

Non è prevista, di norma, la ripetizione delle prove sommative. In caso che dall'esito di una prova sommativa emergano diffuse e profonde lacune sul modulo oggetto della prova, il docente potrà decidere di effettuare un "corso di recupero" (I.D.E.I.) e/o di "tutorato" in orario pomeridiano, secondo le modalità deliberate dal Collegio Docenti.

Per ciascuna esperienza di Laboratorio gli alunni dovranno produrre una relazione scritta individuale; a tali relazioni sarà assegnata una valutazione che avrà valenza formativa. Sono previste due prove individuali di Laboratorio; tali prove avranno la valenza di prove sommative.

La media delle prove sommative darà la valutazione finale del trimestre/pentamestre. Nel caso la media delle prove sommative non sia un numero intero, il voto finale sarà attribuito in base alle prove formative e valutando anche l'impegno, l'interesse, la partecipazione all'attività didattica in classe ed in Laboratorio, i miglioramenti rispetto ai livelli di partenza.

RAPPORTO CON I DOCENTI DELLA CLASSE: Le programmazioni di Matematica, Calcolo delle Probabilità, Informatica, Sistemi di Elaborazione e Trasmissione dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni sono state concordate e coordinate anche temporalmente. Sarà costante il rapporto con i docenti delle citate discipline per monitorare lo svolgimento dei rispettivi programmi.

Particolare coordinamento si cercherà con i docenti di Sistemi di Elaborazione e Trasmissione dell'Informazione, data la contiguità di molti degli argomenti dei rispettivi programmi. In particolare sul Modulo B, i Codici Numerici, Microprocessori e Microcontrollori i programmi delle due discipline s'intersecano ed alcuni argomenti saranno svolti in una disciplina e ripresi ed approfonditi nell'altra.

PONTEDERA, lunedì 9 novembre 2009

Prof. Michelangelo Donzello

Prof. Pierluigi D'Amico