



### RETI LOGICHE E CALCOLATORI ELETTRONICI

<b>Anno immatricolazione</b>	2017/2018
<b>Anno offerta</b>	2018/2019
<b>Normativa</b>	DM270
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
<b>Corso di studio</b>	INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (06/03/2019 - 14/06/2019)
<b>Crediti</b>	12
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	I principi della programmazione.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il modulo Reti Logiche intende fornire i fondamenti dell'algebra di Boole, i metodi e le tecniche di analisi e di progetto delle reti logiche combinatorie e sequenziali sincrone e asincrone e una descrizione delle funzioni dell'unità aritmetica inquadrata nello scenario dell'architettura di un processore numerico. Esempi applicativi vertono sull'analisi e sintesi di reti logiche e sugli algoritmi per le operazioni aritmetiche in presenza di un addizionatore. Al termine del corso lo studente sarà in grado di analizzare e progettare le reti logiche più comuni e di comprendere le funzioni dell'unità aritmetica e le relative prestazioni.</p> <p>Il modulo Calcolatori Elettronici intende inoltre introdurre l'architettura dei microprocessori e dei microcalcolatori spiegandone il funzionamento attraverso il linguaggio assembleativo di programmazione.</p> <p>L'insegnamento vuol metter in evidenza le relazioni tra architettura dell'elaboratore e le tecnologie microelettroniche e l'organizzazione del software di base. Esempi applicativi riguardano un linguaggio assembleativo e la messa a punto di semplici programmi in apposito ambiente di sviluppo.</p>
<b>Programma e contenuti</b>	Il corso Reti Logiche e Calcolatori Elettronici si compone di due moduli autonomi.

## Modulo Reti Logiche

Sito Web: [vision.unipv.it/reti-logiche](http://vision.unipv.it/reti-logiche)

### Introduzione all'algebra di Boole

Introduzione alla logica e alla teoria degli insiemi; algebra di Boole; espressioni e funzioni booleane; teorema del consenso; forme canoniche; implicanti e implicati; rappresentazione di funzioni booleane; semplificazione di funzioni booleane e funzioni di costo minimo (metodi delle mappe di Karnaugh, di Quine– McCluskey, di Tison e funzione di Petrick).

### Le reti combinatorie

Reti combinatorie; variabili logiche e segnali elettrici; componenti elettronici elementari; blocchi funzionali elementari: And, Or, Not, Nor, Nand, Xor. Analisi di reti combinatorie. Sintesi di reti combinatorie. Reti combinatorie elementari: addizionatore, codificatore e decodificatore, multiplexer, ROM. Transitori nelle reti combinatorie: alee statiche.

### Le reti sequenziali

Reti sequenziali: stato interno, descrizione di automi a stati finiti, macchine minime; metodo della tabella triangolare, macchine equivalenti e macchine compatibili. Macchine sincrone. Macchine asincrone, corse critiche. Analisi di macchine sequenziali, analisi temporale. Sintesi di macchine sequenziali: assegnazione degli stati. Reti sequenziali notevoli: Latch e Flip–Flop, registri, contatori, riconoscitori di sequenze, sommatore seriale e parallelo.

## Modulo Calcolatori Elettronici

Sito Web: [gamma.unipv.it](http://gamma.unipv.it)

### Architettura dei Calcolatori

Hardware, firmware e software. Componenti elettronici di un calcolatore. Unità di memoria e relativa gestione. Unità d'ingresso e d'uscita e relativa gestione. Interruzione. Interconnessione tra unità funzionali: bus.

### Architettura di una CPU

Unità funzionali, registri, linguaggio di trasferimento tra registri; unità di controllo, microcomandi, microprogrammazione.

### Microprocessore e Linguaggio assembleativo

Microprocessori e sistemi costruiti su microprocessori. Modalità d'indirizzamento istruzioni di un linguaggio assembleativo.

Rappresentazione delle informazioni, numeri relativi, conversioni fra le rappresentazioni, numeri reali. Unità aritmetica, sommatore a proporzione a anticipazione di riporto. Esempi di programmi scritti in un linguaggio assembleativo.

### L'ambiente di sviluppo dei progetti

Assemblatore. Linker-Loader. Simulatore. Esempi di programmi scritti in linguaggio assembleativo e relativa messa a punto mediante l'uso di un simulatore.

## Metodi didattici

### Modulo di Reti Logiche:

Lezioni (ore/anno in aula): 45

Esercitazioni (ore/anno in aula): 0

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

### Modulo Calcolatori Elettronici:

Lezioni (ore/anno in aula): 37,5

Esercitazioni (ore/anno in aula): 12,5

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

#### Testi di riferimento

La prima citazione è relativa al modulo Reti Logiche; la successiva al modulo Calcolatori Elettronici  
M. Morris Mona, Charles R. Kime. Reti Logiche. Pearson -Prentice Hall, 2008. Traduzione del testo in inglese: M. Morris Mona, Charles R. Kime, "Logic and Computer Design Fundamentals" Pearson -Prentice Hall, 2008, IV edition .  
Patterson D.A., Hennesy J.L.. Struttura e progetto dei calcolatori (con CD ROM)-Interfaccia hardware e software. Zanichelli, 2015, Bologna, IV edizione. Traduzione del testo in inglese: David A. Patterson, John L. Hennesy, "Computer Organization and Design" Elsevier – Morgan Kaufmann, 2014, V edition.

#### Modalità verifica apprendimento

Il modulo di Reti Logiche prevede una prova scritta, superata la quale può essere richiesta una verifica orale conclusiva. Il modulo di Calcolatori Elettronici prevede una prova di teoria in cui il candidato approfondisce argomenti trattati nel corso e una prova pratica in cui viene valutata la capacità del candidato di utilizzare gli strumenti di sviluppo messi a disposizione e usati durante il corso. Per questo modulo la valutazione è ottenuta come media aritmetica dei voti conseguiti nella prova di teoria, con peso  $2/3$ , e nella prova pratica, con peso  $1/3$ , a condizione che ambo le valutazioni siano sufficienti. Il voto conclusivo, al superamento di ambo le prove, è stabilito a partire dalle valutazioni parziali conseguite.

#### Altre informazioni

Il modulo di Reti Logiche prevede una prova scritta, superata la quale può essere richiesta una verifica orale conclusiva. Il modulo di Calcolatori Elettronici prevede una prova di teoria in cui il candidato approfondisce argomenti trattati nel corso e una prova pratica in cui viene valutata la capacità del candidato di utilizzare gli strumenti di sviluppo messi a disposizione e usati durante il corso. Per questo modulo la valutazione è ottenuta come media aritmetica dei voti conseguiti nella prova di teoria, con peso  $2/3$ , e nella prova pratica, con peso  $1/3$ , a condizione che ambo le valutazioni siano sufficienti. Il voto conclusivo, al superamento di ambo le prove, è stabilito a partire dalle valutazioni parziali conseguite.

#### L'insegnamento è suddiviso

502501 - **CALCOLATORI ELETTRONICI**

502507 - **RETI LOGICHE**



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

## CALCOLATORI ELETTRONICI

<b>Anno immatricolazione</b>	2017/2018
<b>Anno offerta</b>	2018/2019
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	ING-INF/05 (SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
<b>Corso di studio</b>	INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (06/03/2019 - 14/06/2019)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	50 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
<b>Docente</b>	DANESE GIOVANNI (titolare) - 6 CFU
<b>Prerequisiti</b>	I principi della programmazione.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il modulo Calcolatori Elettronici intende inoltre introdurre l'architettura dei microprocessori e dei microcalcolatori spiegandone il funzionamento attraverso il linguaggio assemblativo di programmazione.</p> <p>L'insegnamento vuol metter in evidenza le relazioni tra architettura dell'elaboratore e le tecnologie microelettroniche e l'organizzazione del software di base. Esempi applicativi riguardano un linguaggio assemblativo e la messa a punto di semplici programmi in apposito ambiente di sviluppo.</p>
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Modulo Calcolatori Elettronici Sito Web: <a href="http://gamma.unipv.it">gamma.unipv.it</a></p> <p>Architettura dei Calcolatori</p>

Hardware, firmware e software. Componenti elettronici di un calcolatore. Unità di memoria e relativa gestione. Unità d'ingresso e d'uscita e relativa gestione. Interruzione. Interconnessione tra unità funzionali: bus. Architettura di una CPU  
Unità funzionali, registri, linguaggio di trasferimento tra registri; unità di controllo, microcomandi, microprogrammazione.  
Microprocessore e Linguaggio assembleativo  
Microprocessori e sistemi costruiti su microprocessori. Modalità d'indirizzamento istruzioni di un linguaggio assembleativo.  
Rappresentazione delle informazioni, numeri relativi, conversioni fra le rappresentazioni, numeri reali. Unità aritmetica, sommatore a propazione a anticipazione di riporto. Esempi di programmi scritti in un linguaggio assembleativo.  
L'ambiente di sviluppo dei progetti  
Assemblatore. Linker-Loader. Simulatore. Esempi di programmi scritti in linguaggio assembleativo e relativa messa a punto mediante l'uso di un simulatore.

#### Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 37,5  
Esercitazioni (ore/anno in aula): 12,5  
Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

#### Testi di riferimento

Patterson D.A., Hennesy J.L.. Struttura e progetto dei calcolatori (con CD ROM)-Interfaccia hardware e software. Zanichelli, 2015, Bologna, IV edizione. Traduzione del testo in inglese: David A. Patterson, John L. Hennesy, "Computer Organization and Design" Elsevier – Morgan Kaufmann, 2014, V edition.

#### Modalità verifica apprendimento

Il modulo di Calcolatori Elettronici prevede una prova di teoria in cui il candidato approfondisce argomenti trattati nel corso e una prova pratica in cui viene valutata la capacità del candidato di utilizzare gli strumenti di sviluppo messi a disposizione e usati durante il corso. Per questo modulo la valutazione è ottenuta come media aritmetica dei voti conseguiti nella prova di teoria, con peso 2/3, e nella prova pratica, con peso 1/3, a condizione che ambo le valutazioni siano sufficienti.

#### Altre informazioni

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$Ibl legenda sviluppo sostenibile](#)



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

## RETI LOGICHE

<b>Anno immatricolazione</b>	2017/2018
<b>Anno offerta</b>	2018/2019
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	ING-INF/05 (SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
<b>Corso di studio</b>	INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (06/03/2019 - 14/06/2019)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	45 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
<b>Docente</b>	CANTONI VIRGINIO - 6 CFU
<b>Prerequisiti</b>	I principi della programmazione.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il modulo Reti Logiche intende fornire i fondamenti dell'algebra di Boole, i metodi e le tecniche di analisi e di progetto delle reti logiche combinatorie e sequenziali sincrone e asincrone e una descrizione delle funzioni dell'unità aritmetica inquadrata nello scenario dell'architettura di un processore numerico. Esempi applicativi vertono sull'analisi e sintesi di reti logiche e sugli algoritmi per le operazioni aritmetiche in presenza di un addizionatore. Al termine del corso lo studente sarà in grado di analizzare e progettare le reti logiche più comuni e di comprendere le funzioni dell'unità aritmetica e le relative prestazioni.</p>
<b>Programma e contenuti</b>	Modulo Reti Logiche Sito Web: <a href="http://vision.unipv.it/reti-logiche">vision.unipv.it/reti-logiche</a>

Introduzione all'algebra di Boole

Introduzione alla logica e alla teoria degli insiemi; algebra di Boole; espressioni e funzioni booleane; teorema del consenso; forme canoniche; implicanti e implicati; rappresentazione di funzioni booleane; semplificazione di funzioni booleane e funzioni di costo minimo (metodi delle mappe di Karnaugh, di Quine– McCluskey, di Tison e funzione di Petrick).

Le reti combinatorie

Reti combinatorie; variabili logiche e segnali elettrici; componenti elettronici elementari; blocchi funzionali elementari: And, Or, Not, Nor, Nand, Xor. Analisi di reti combinatorie. Sintesi di reti combinatorie. Reti combinatorie elementari: addizionatore, codificatore e decodificatore, multiplexer, ROM. Transitori nelle reti combinatorie: alee statiche.

Le reti sequenziali

Reti sequenziali: stato interno, descrizione di automi a stati finiti, macchine minime; metodo della tabella triangolare, macchine equivalenti e macchine compatibili. Macchine sincrone. Macchine asincrone, corse critiche. Analisi di macchine sequenziali, analisi temporale. Sintesi di macchine sequenziali: assegnazione degli stati. Reti sequenziali notevoli: Latch e Flip–Flop, registri, contatori, riconoscitori di sequenze, sommatore seriale e parallelo.

#### Metodi didattici

Modulo di Reti Logiche:

Lezioni (ore/anno in aula): 45

Esercitazioni (ore/anno in aula): 0

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

#### Testi di riferimento

M. Morris Mona, Charles R. Kime. Reti Logiche. Pearson -Prentice Hall, 2008. Traduzione del testo in inglese: M. Morris Mona, Charles R. Kime, "Logic and Computer Design Fundamentals" Pearson -Prentice Hall, 2008, IV edition .

#### Modalità verifica apprendimento

Il modulo di Reti Logiche prevede una prova scritta, superata la quale può essere richiesta una verifica orale conclusiva.

#### Altre informazioni

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[Sibi legenda sviluppo sostenibile](#)