

# Architetture dei sistemi elettronici

Roberto Roncella

**Introduzione**



# Il docente: **presentazione**

## ➤ Roberto Roncella

- Professore associato di elettronica
- Dipartimento di ingegneria dell'informazione
  - Indirizzo: Via Caruso, 16 - primo piano (ufficio C1.2)
  - Telefono: 050-2217669 (511 centralino)
  - E-mail: [roberto.roncella@unipi.it](mailto:roberto.roncella@unipi.it)
  - Web: [roncella.iet.unipi.it](http://roncella.iet.unipi.it)
- Orario di ricevimento
  - Per studenti: Giovedì 16-18
  - Per tesisti: Venerdì 15-18
    - Presso il mio studio, in dipartimento
    - Per appuntamento (e-mail, tel)
    - Slot di 30' - Liste sul sito web



# Il docente: **impegni didattici**

- **Elettronica** (9 cfu)
  - Laurea in ingegneria biomedica (2°)
- **Costruzioni elettroniche** (3 cfu)
  - Laurea in ingegneria elettronica (3°)
  - Insieme al prof. Stefano Di Pascoli
- **Architettura dei sistemi elettronici** (4.5 cfu)
  - Laurea in ingegneria elettronica (2°)
  - Insieme al prof. Sergio Saponara

# Il docente: **attività di ricerca**

- Applicazioni innovative dei sistemi elettronici
  - Elettronica per l'**energia**
    - Sistemi di monitoraggio di batterie
    - Gestione di batterie per ottimizzare prestazioni e tempo di vita
    - Stima dello stato di carica e di salute
  - Elettronica per la **medicina**
    - TDC
    - Ausili tecnologici per persone diversamente abili
- Progettazione COTS e integrata
  - Sistemi misti, con microcontrollori
  - Architetture per elaborazione di segnali numerici

# Il corso: obiettivi formativi (1)

## ➤ Metodologici

- Rappresentazione digitale dell'informazione
- Algebra di Boole, rappresentazioni numeriche e sistemi digitali
- Reti logiche e loro potenzialità, memoria nelle architetture elettroniche
- Sistemi a controllo di programma, linguaggio macchina

## ➤ Informativi

- Il linguaggio tipico delle architetture digitali
- Gli standard per le rappresentazioni numeriche
- Definizioni e denominazioni nell'algebra di Boole
- Reti logiche particolari
- Microcontrollori della famiglia AVR

# Il corso: obiettivi formativi (2)

## ‣ Operativi

- Gestire correttamente le rappresentazioni numeriche
  - Convertire informazioni secondo le diverse rappresentazioni
- Manipolare espressioni booleane
- Progettare semplici reti logiche
  - Combinatorie, secondo diversi criteri di ottimalità
  - Sequenziali sincrone e asincrone (molto semplici)
- Scrivere programmi in linguaggio macchina
  - Usando i diversi tools di un semplice IDE per microcontrollore

# Contenuti (1)

- Rappresentazione digitale dell'informazione
  - Rappresentazioni in virgola fissa
    - Sistema di numerazione binario
    - Il problema della rappresentazione del segno
  - Rappresentazione in virgola mobile
    - Descrizione e vantaggi
    - Lo standard IEEE754
- Algebra di Boole
  - Definizioni, postulati, teoremi

# Contenuti (2)

- Reti logiche combinatorie
  - Ottimalità e tecniche di sintesi ottima
    - Livelli di logica, modelli di ritardo
    - Uso delle mappe di Karnaugh
  - Reti logiche di codifica e decodifica
    - Mux, demux
    - Codice Gray
  - Reti logiche per elaborazioni aritmetiche
    - Sommatore (varie soluzioni), sottrattori, comparatori

# Contenuti (3)

- Reti con memoria
  - Modelli per macchine sequenziali asincrone
  - Elementi di sincronizzazione
  - Architetture per macchine sequenziali sincrone
- Reti con memoria particolari
  - Registri con vari tipi di ingresso e uscita (seriale e parallelo)
  - Contatori e loro parametri

# Contenuti (4)

- Reti sequenziali complesse, microprocessori e microcontrollori
  - Architettura parte operativa/parte di controllo
  - Caratteristiche delle architetture dei microprocessori
  - Sequenziatori e ALU
  - Architettura di un microcontrollore a 8 bit
  - Set di istruzioni, analisi istruzione per istruzione
  - Strutture di programmazione in linguaggio macchina
  - Periferiche di un microcontrollore: la porta di I/O

# Riferimenti bibliografici (1)

- In generale
  - Materiale didattico preparato dai docenti, testi d'esame
- Per la parte di reti logiche
  - Donald D. Givone, “Digital Principles and Design”, McGraw-Hill 2003
  - N. Balabanian, B. Carlson, “Digital Logic Design Principles”, John Wiley and Sons 2001
  - M. Morris Mano, Charles R. Kime, “Reti Logiche”, Pearson 2008
  - P. Corsini, “Dalle porte AND OR NOT al sistema calcolatore”, Edizioni ETS 2000

# Riferimenti bibliografici (2)

- Per il microcontrollore Atmel ([www.atmel.com](http://www.atmel.com))
  - Documentazione della famiglia AVR
  - Documentazione del microcontrollore XMEGA256A3BU
  - Manuale del linguaggio assembly
  - Documentazione della IDE AvrStudio

# La verifica

## ➤ Opportunità

- Appelli nelle date fissate dalla scuola, iscrizione sul portale per gli esami

## ➤ Modalità

- Prova **scritta** sui vari temi affrontati nel corso

- 6 esercizi in 2 h; sono attribuiti 33 punti
- La sufficienza è indispensabile per la prosecuzione dell'esame

- Prova **orale** sui contenuti affrontati durante il corso

- Nello stesso appello o nel successivo
  - Con esclusione dell'appello straordinario di novembre per fuoricorso, che prevede l'orale nello stesso appello dello scritto
- Pesa maggiormente sulla valutazione finale

# La logistica

- La prima parte con il prof. Saponara
  - A partire dalla prossima lezione
- Martedì 8:30-11:30 (A2.2)
  - Lezione (+ esercitazione)
- Giovedì 10:30-13:30 (A2.5)
  - Lezione (+ esercitazione)
- Venerdì 11:30-13:30 (B18)
  - Lezione
- Eventuali **recuperi**: Lunedì 8:30-10:30 (C1.1)