

Sessione 2 – Le lauree triennali: proposte di syllabus per l'elettronica e status del repository dei corsi

Un syllabus per i corsi «finestra» [< 9 CFU]

Francesco Maria Puglisi – Università di Modena e Reggio Emilia

Sommario

- Obiettivi
- Argomenti di Interesse
- Approccio Didattico
- Organizzazione dei Contenuti
- Proposta di Syllabus
- Discussione

Obiettivi

- Fornire agli studenti le conoscenze di base per:
 - Parlare il linguaggio degli Ingegneri Elettronici
 - Sviluppare una visione più «ad ampio spettro», essenziale in un mondo sempre più pervaso dall'elettronica
 - Approfondire tematiche specifiche (in dipendenza dal caso di interesse)

Argomenti di Interesse

- Analogica, Digitale, A/D - D/A
- Sensori ed Attuatori
- Alimentazione e Gestione della Potenza

- Laboratorio?
 - Quanto tempo e quante risorse sono disponibili per fare esperienze di laboratorio che possano aver senso per gli studenti, considerando il loro percorso globale?

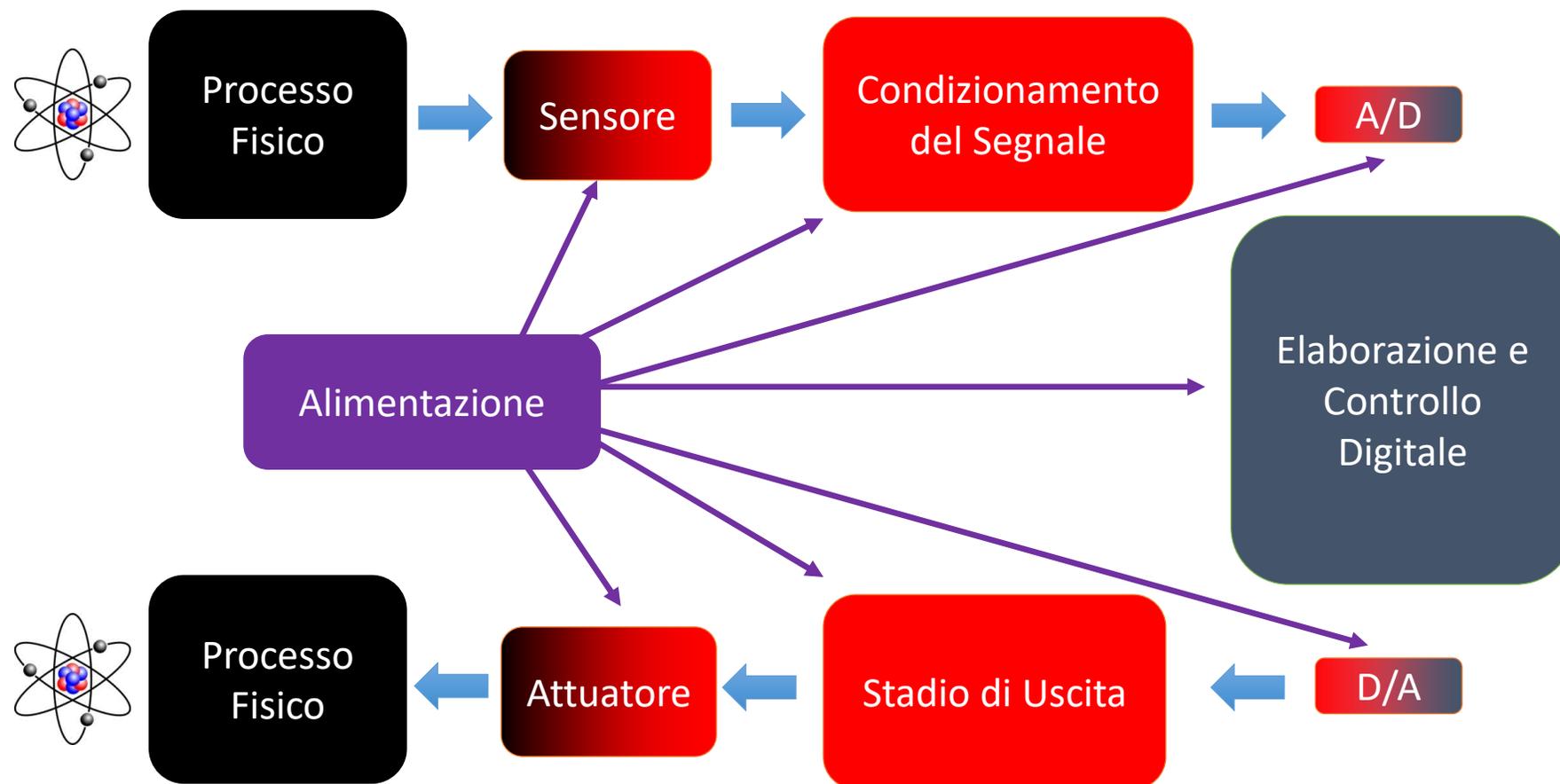
Approccio Didattico

- Approccio misto «top-down» / «bottom-up»
- Dipendente dal background degli studenti
 - Conoscenze preliminari di elettrotecnica?
 - Conoscenze preliminari di sistemi?
 - Nessuna/pochissime conoscenze preliminari?

Organizzazione dei Contenuti

- Conoscenze «introduttive»: bottom-up
 - Elementi circuitali e Leggi per risolvere circuiti
- Sistema elettronico: top-down
 - Approccio «black-box» ai vari blocchi del sistema
 - Analisi di ogni blocco (permette di scendere a livello di circuiti e dispositivi coprendo tutti gli argomenti di interesse)
- Esempi di progettazione di un sistema: bottom-up

Proposta di Syllabus (0)



Proposta di Syllabus (1)

Argomento	# Ore min-max
Introduzione ai Sistemi Elettronici	2 – 4
Elementi di Base di Teoria dei Circuiti Resistore, Condensatore, Induttore Leggi di Ohm e Kirchhoff – Teoremi di Thevenin e Norton Caratteristiche I-V di Diodi, BJT e MOSFET	6 – 10
Sensori Luce, Temperatura, Pressione, Accelerazione, Posizione angolare e Lineare, Magnetici, Corrente, Deformazione, MEMS	6 – 10
Condizionamento del Segnale ed Alimentazione Ponti di Wheatstone, Kelvin, Maxwell Op-Amp (black-box): Comparatore - Amplificatore e Retroazione Negativa Circuiti di base con Op-Amp (Invertente, Non-invertente, Integratore, Derivatore, Sommatore, I-V, V-I, 4-20 mA Loop) Filtri attivi e passivi - Raddrizzatori - Clampers Regolatori Lineari e Convertitori Switching (step-up e step-down)	12 – 16

Proposta di Syllabus (2)

Argomento	# Ore min-max
<p>Dominio Digitale</p> <ul style="list-style-type: none"> Digitale vs. Analogico Algebra Booleana - Porte logiche di base (a livello logico) Analisi e sintesi di reti combinatori Half e Full Adder Reti Sequenziali Porte NOT in serie: SRAM - Ring Oscillator Clock (concetti di base) Latch - Flip-flop (S-R, D, J-K Master-Slave) Contatori – Shift Registers e conversione seriale/parallelo Macchine a Stati Finiti - ALU Principi di base su μC – μP – FPGA – ASIC 	<p>12 – 16</p>
<p>Conversione A/D e D/A</p> <ul style="list-style-type: none"> Principi di base – Teorema del campionamento – Quantizzazione Sample & Hold, Circuiti di base per la conversione (Flash, Doppia Rampa, SAR), Filtri anti-aliasing e di ricostruzione 	<p>6 – 10</p>

Proposta di Syllabus (3)

Argomento	# Ore min-max
Stadi di Uscita BJT e MOSFET come interruttori Diodi di ricircolo per carichi induttivi Gestione dei problemi termici: dissipatori e fuga termica Modulazione a Larghezza di Impulso Retroazione positiva: comparatore con isteresi Generazione di forme d'onda (cenni)	6 – 10
Attuatori Attuatori Termici, LED, Speaker, Solenoidi Motori DC, AC, Stepper Ponte H	4 – 6
Conclusioni Esempio Completo di Progettazione di un Sistema Elettronico	6 – 8

Discussione

- Quale livello di dettaglio?
- In quale ordine esporre gli argomenti?

- Impatto sulla visione macroscopica dello studente nel suo ambito caratterizzante (tematica principale del CdS)?