

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica II

1. DESCRITTORI

1.1 *Settore scientifico - disciplinare:* ING/INF-01

1.2 *Crediti formativi universitari:* 9

1.3 *Docente:* Marco Balsi, Mauro Biagi

1.4 *Contatti docente:* Balsi Tel. 3204357195, balsi@uniroma1.it
Biagi, 06 44585 856, mauro.biagi@diet.uniroma1.it

1.5 *Offerto ai corsi di studio:* MELR2

1.6 *Calendarizzazione:* secondo semestre

1.7 *Tipologia di valutazione:* prova di laboratorio, esame orale con votazione in trentesimi

1.8 *Anni accademici di riferimento:* a.a. 2014/15

2. OBIETTIVI DEL MODULO E CAPACITÀ ACQUISITE DALLO STUDENTE

ITALIANO

Il corso consiste di esperienza pratiche di progettazione e realizzazione di sistemi elettronici “immersi” (embedded systems) interagenti con l’ambiente e gli utenti, e intende inoltre fornire un inquadramento sui sistemi elettronici per le telecomunicazioni attraverso l’utilizzo di strumentazione di misura ed esplorando con un tale strumento l’intero complesso di un ricevitore radio, dai singoli componenti ai protocolli di comunicazione.

Per quanto riguarda la parte di sistemi immersi, il lavoro sarà organizzato intorno ad uno scenario di applicazione pratica comprendente sensori, attuatori, interfacce di utente, comunicazione in rete, e unità di elaborazione (con una preferenza per schede di calcolo “open source”, quali Arduino, o elaboratori basati su ARM/Linux) e acceleratori hardware basati su FPGA. Ciascuna esercitazione riguarderà lo sviluppo di una parte funzionale del sistema, includendo tutti i passaggi, dalla formalizzazione dei requisiti e scelta di componenti commerciali, allo sviluppo hardware e software del sistema e alla sua validazione.

Per quanto riguarda i sistemi elettronici per le telecomunicazioni si terranno lezioni in aula per presentare ogni argomento delle esercitazioni, seguiranno delle presentazioni in laboratorio mediante l’utilizzo degli strumenti in cui ogni singolo passo verrà dimostrato, seguiranno infine delle sedute a piccoli gruppi in cui gli studenti ripeteranno le esperienze individualmente. La prova finale verterà sulle esperienze eseguite in laboratorio

3. RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

ITALIANO

Gli studenti che abbiano superato l’esame saranno in grado di catturare e formalizzare i requisiti funzionali di un sistema immerso destinato ad una applicazione descritta in termini di requisiti di utente, identificare l’architettura di sistema e scegliere componenti commerciali appropriati per l’implementazione. Sapranno inoltre progettare congiuntamente le soluzioni hardware, software e firmware per il controllo, calcolo e comunicazione in rete cablata o senza fili e definire una procedura di validazione appropriata.

Avranno inoltre acquisito la conoscenza approfondita di un ricevitore radio e degli elementi che lo compongono, e la capacità di caratterizzare sperimentalmente il comportamento del ricevitore e delle parti che lo compongono e dei protocolli di comunicazione.

4. PROGRAMMA

ITALIANO

Requisiti di utente, requisiti di sistema, specifiche.

Architettura di un sistema immerso: unità di calcolo, acceleratori hardware, reti e bus, sensori, attuatori, conversione A/D e D/A, interfacciamento, alimentazione.

Ricerca di mercato e scelta di componenti commerciali (COTS).

Embedded software. Schede basate su FPGA e firmware.

Validazione del sistema e test.

Caratterizzazione di Reti Due-Porte

Misura dei parametri a RF di reti due porte attive e passive (parametri y , scattering)

Misura dei coefficienti di intermodulazione e del coefficiente IIP3

Effetto del punto di lavoro sui parametri caratteristici RF

Caratterizzazione dei Mixers (Reti tre porte)

Misura dei parametri di scattering a RF

Misura dei coefficienti di intermodulazione

Punto di compressione

Caratterizzazione degli Oscillatori

Misura dei parametri di dinamica

Misure spettrali del rumore di fase

Misure degli effetti di toni interferenti sulla stabilità degli oscillatori

Misura del jitter

Caratterizzazione dei parametri di prestazione di PLL

Modulazioni

Misure spettrali dei segnali modulati AM/FM. Il ricevitore radio. The AM and FM demodulation.

Misure spettrali dei formati di modulazione digitali (QAM , CPM)

Effetto del rumore e dei toni interferenti sui segnali modulati.

Caratterizzazione dei parametri prestazionali dello strato fisico delle WLANs

Caratterizzazione e misura dei parametri dello strato fisico delle reti WLAN 802.11a,b, g.

Misure spettrali dei formati di modulazione OFDM e DS-CDMA

Canalizzazione e sincronizzazione. Effetto della saturazione dell'amplificazione di canale sull'errore in ricezione. Effetto del rumore e di tono interferente. Emulazione dell'effetto di multipath.

5. MATERIALE DIDATTICO

Dispense del corso fornite durante le lezioni, schede di laboratorio, datasheet, manuali dei fabbricanti.

6. SITO WEB DI RIFERIMENTO

DA DEFINIRE

(provvisoriamente per la parte RF esiste il seguente sito:

http://151.100.120.244/personale/palma/LAB%20ET_palma/sommario.htm)