Digital Analog Microcontroller Project (DAM Project)

Progetto pilota di alternanza scuola-lavoro dedicato agli studenti degli Istituti Tecnici (Elettrotecnica ed Elettronica, articolazioni Elettronica e Automatica)

Responsabile del progetto: prof Carla Vacchi, docente ING INF 01 (Elettronica)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione (DIII), Università degli Studi di Pavia, via Ferrata 5
27100 Pavia

carla.vacchi@unipv.it tel 0382 985216 fax 0382 422583

Scopo del progetto di alternanza scuola-lavoro (progetto DAM)

Lo scopo del progetto DAM è quello di sviluppare le competenze di progettazione attraverso microcontrollori in grado di ospitare, oltre alle comuni funzioni digitali, anche funzioni analogiche (comparatori, amplificatori operazionali, convertitori D/A).

Il progetto DAM viene proposto come progetto pilota ad un Istituto Scolastico nell'a.s 2016/2017, con l'intenzione di attivare l'offerta in futuro su più istituti scolastici, previa eventuale correzione delle criticità che dovessero emergere nella fase pilota. L'Istituto che collabora al progetto è l'IIS Angelo Cesaris di Casalpusterlengo (LO), gli studenti accolti sono due.

Attività previste

Le attività di seguito indicate verranno svolte durante l'alternanza scuola-lavoro, in modo da alternare momenti di lezione teorica a ore di esercitazione pratica e attività di laboratorio.

Lezioni teoriche

Verranno trattati i componenti di un microcontrollore, con particolare attenzione alle periferiche in essi contenute:

- Architettura di un microcontrollore
- Caratteristiche elettriche
- Pin I/O digitali e analogici: struttura hardware
- Pin I/O digitali e analogici: legame tra codice e funzionalità del pin
- Periferiche: convertitore A/D, comparatore, amplificatore, convertitore D/A
- Periferiche: codice e funzionalità della periferica

Esercitazioni di laboratorio

Esercitazioni pratiche su microcontrollore (accensione LED, input da pulsanti ed interruttori, esempi di utilizzo della tecnica di modulazione a larghezza di impulso e di condivisione delle risorse hardware, conversione analogico/digitale e digitale/analogico, realizzazione di semplici reti analogiche utilizzando i comparatori e amplificatori presenti nel microcontrollore.

Realizzazione e collaudo di una scheda elettronica di sviluppo per microcontrollori con funzionalità analogiche

Nel Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione è stata progettata una scheda di sviluppo per microcontrollori dotati di periferiche analogiche. È stato realizzato un primo prototipo che è stato verificato nelle sue funzionalità da uno studente della laurea in Ingegneria Elettronica. Per il progetto verranno sviluppate nel Laboratorio di fotoincisione del Dipartimento ulteriori schede che gli studenti dell'alternanza scuola lavoro dovranno ultimare saldando tutti i componenti elettronici come dallo schema elettrico che verrà loro fornito. La scheda dovrà poi essere collaudata dagli studenti e verrà utilizzata come scheda di sviluppo per le esercitazioni previste sulle periferiche analogiche.

Competenze acquisite/approfondite al termine del progetto DAM

Hardware microcontrollori

Programmazione in linguaggio C di microcontrollori

Utilizzo di ambiente software per la progettazione

Utilizzo strumentazione laboratorio

Tempi del progetto DAM

La durata prevista per il progetto DAM è pari a 100 ore complessive, presso i laboratori del Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, via Ferrata 5 27100 Pavia, dalle 9 alle 18. Sono fissate le seguenti date:

13/4, 14/4, 18/4, 24/4 dalle 9 alle 18

Date da definire nei seguenti periodi:

5-9 giugno, 26-30 giugno, 3-7 luglio,

in funzione delle disponibilità del laboratorio didattico di Elettronica Circuitale e degli impegni istituzionali del responsabile del progetto.

Costi del progetto DAM

Il progetto rappresenta un costo, sia in termini di personale docente e non, sia in termini di materiale e attrezzature. Il numero di posti disponibili è quindi necessariamente limitato. Per l'a.s. 2016/2017, in assenza di specifici finanziamenti, il numero di studenti accolti sul progetto (previo colloquio per valutare motivazione e interesse), è pari a due. Accordi differenti in merito potranno essere presi con ulteriori richiedenti.

Le schede realizzate rimarranno di proprietà del Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, con l'indicazione del nome dell'istituto e degli studenti che hanno contribuito alla loro realizzazione.