|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **I I S *“Ettore Majorana”***  Via A. De Gasperi, 6 - 20811 Cesano Maderno (MB) |
| **PROGRAMMA SVOLTO** | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CLASSE | 5 TL1 | DISCIPLINA | TPSIT (TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE dei SISTEMI INFORMATICI e di TELECOMUNICAZIONI) |
| DOCENTI | Prof. Pannullo Domenico  Prof. Cesari Venanzio | A.S. | 2018/2019 |

**OBIETTIVI**

Conoscenze Architettura e tecniche di programmazione di un sistema embeddedInterfacciamento analogico-digitale di un microcontrollore, sensori ed attuatoriDispositivi e protocolli standard di comunicazione per sistemi embeddedDispositivi e protocolli per reti di sensori wired e wireless

Abilità

Saper inserire e programmare un microntrollore in un sistema di misura Saper progettare e programmare un sistema embedded per la comunicazione a distanza Saper connettere un sistema embedded a una rete locale con protocollo soluzioni wire e wireless Saper progettare e programmare reti semplici di sensori , wired e wireless Saper lavorare in gruppo e relazionare in modo corretto, sintetico ed efficace sul progetto realizzato.

**Metodologia di lavoro**

Lezioni frontali, esercizi in classe, problem solving, esercitazioni di gruppo in laboratorio.

1. La scheda Arduino UNO (ripasso)  
   Sistemi embedded, generalità.  
   Input analogici e input e output digitali.  
   Sviluppo e prova di uno sketch in ambiente IDE Arduino UNO
2. Trasduttori e acquisizione dati

Struttura di un sistema di acquisizione dati: blocco del sensore, blocco di condizionamento, blocco di filtraggio, blocco Sample/Hold, blocco di conversione ADC. Concetto di quantizzazione, errore di quantizzazione, il convertitore ADC a pesate multiple di Arduino, il significato della frequenza di campionamento, teorema di Shannon, frequenza massima di campionamento.

**Trasduttori**   
Trasduttore analogico di temperatura LM35 : caratteristiche di base, misura della temperatura d’ambiente. Sviluppo Sketch.

**Esperienza 1**

Misura della temperatura negativa con l’utilizzo del sensore LM35 e con l’operazionale LM358:

Schema circuitale differenziale.

**Esperienza 2**

Le caratteristiche dei moduli bluetooth serie HC-06 e HC-05.

La programmazione dei moduli bluetooth come Slave e come Master.

I comandi AT più comuni.

Comunicazione tra due moduli bluetooth Master-Slave (Chat)

Trasmissione dati dal Master allo Slave.

Caratteristiche generali del protocollo di comunicazione bluetooth.

**Esperienza 3**

Misura della temperatura e dell’ umidita ambientale con sensore digitale DHT11.

Raspberry PI 3 B+ : carattaristiche generali.

Installazione ServerWeb Apache2 su Raspberry PI.

Trasmissione dati Temp. e Umid. e Temp CPU sul Server Web con l’uso di Python

**Esperienza 4**

Trasmissione dati utilizzando TELEGRAM (servizio si messaggistica istantanea basato su Cloud).

Funzionamento di Telegram e creazione del BOT per la trasmissione dati tra Raspberry e sistema mobile.

Creazione del programma in Python ( Ver. 3.7) su Raspberry per la trasmissione dati TCPU, Umidità e Temp con sensore DHT11 ed altri dati verso sistema mobile.

**Esperienza 5**

Il modulo Embedded ESP8266: **caratteristiche generali.**

Misura temperatura ambiente con sensore digitale DHT11 con scheda ESP8266.

Trasmissione dati al sito ThingSpeak e visualizzazione dei relativi grafici dati inviati.

**Esperienza 6**

Il sensore DALLAS DS18B20: **caratteristiche generali**.

Le reti sensori con protocollo one- wire.  
*- sketch per la lettura e visualizzazione dell’indirizzo fisico di un sensore   
 ( libreria one- wire)*- lettura e visualizzazione su monitor seriale dei dati inviati da 3   
 sensori Dallas DS18B20 su bus serialecon protocollo one-wire.  
 (librerie one-wire e Dallas).

**Esperienza 7**

Reti di sensori wireless con dispositivi Xbee Serie2  
Il protocollo ZigBee (802.15.4)  
Caratteristiche generali dei moduli XBee  
Tipi di rete previste  
Dispositivi coordinatore, router, end device.

Programmazione di un modulo Xbee con programma XCTU.  
Modalità AT ed API  
La struttura del frame API   
Rete Coordinatore e Router, Coordinatore e più Router, acquisizione stato input dei pin digitali, dati analogici della temperatura dai Router verso il coordinatore.

Sketch per l’analisi del frame API trasmesso da Xbee remoto con sensore  
Lettura con arduino di sensore analogico remoto su modulo Xbee  
Rete di sensori su moduli Xbee remoti e lettura su arduino dei   
Valori trasmessi e riconoscimento della sorgente.

**Materiale didattico utilizzato**

**Libro di Testo**

TITOLO: Tecnologia e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni/3

AUTORI: Amedeo De Santis, Mario Cacciaglia, Giandomenico Petrollini, Carlo Saggese.

EDITORE: CALDERINI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cesano Maderno, 06/06/2019 | | Firme Docenti |  |
| Firme studenti |  | | |