|  |
| --- |
| ***Premessa:*** |
| La disciplina “Sistemi Automatici” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:  utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;  cogliere l’importanza dell’orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell’etica e della deontologia professionale;  riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo;  essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario;  riconoscere e applicare i principi dell’organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;  analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;  riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell’innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali;  COMPETENZE DISCIPLINARI  • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi • utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione  • analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici  • analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio.  • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali  La metodologia utilizzata sarà strettamente connessa all'individuazione degli obiettivi e dei contenuti, di particolare importanza è la scelta delle strategie operative e dei mezzi più idonei alla realizzazione del processo di apprendimento da parte degli alunni. In tale ottica, gli strumenti della mediazione didattica terranno conto del contesto e assicureranno la sostenibilità delle attività proposte e un generale livello di inclusività.  Per quanto non espressamente esplicitato si fa riferimento ai Verbali di dipartimento ratificati dal Collegio dei Docenti per il corrente anno scolastico (standard di valutazione, verifica trasversale per “Assi culturali” e classi parallele, attività interdisciplinari, visite, viaggi, sopralluoghi aziendali, attività formative extracurricolari, P.T.O.F.) |

|  |  |
| --- | --- |
| **MODULO 1: Hardware e Software dei Microprocessori e Microcontrollori** | **Settembre - Ottobre** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione  analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Architettura interna della CPU: ALU, accumulatore, registri e stack.  Fasi di fetch e execute | Saper descrivere il processo di comunicazione tra processore e memoria. | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Linguaggi a basso livello e alto livello.  Il linguaggio Assembler.  Comunicazione con le periferiche: polling e interrupt | Saper descrivere la struttura di una istruzione Assembler.  Saper descrivere le tecniche di interfacciamento tra CPU e periferiche |
| **C - Livello di apprendimento base** | Memorie: classificazione e rappresentazione funzionale.  Architettura di un sistema di elaborazione: Von Neumann e Harvard.  Bus indirizzi, dati e controlli. | Saper descrivere la funzione della memoria e del microprocessore.  Saper descrivere la funzione di bus dati, indirizzi e controlli |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 2: la Scheda a Microcontrollore ARDUINO** | ***Novembre - Gennaio*** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi  Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione  Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Architettura hardware di Arduinio: funzioni specifiche dei pin.  Input analogico.  Output analogico PWM.  Trasduttori e attuatori | Scrivere programmi per realizzare giochi di luce con LED, note musicali con buzzer  Saper scrivere software per la gestione di semplici sensori di luce, distanza, e attuatori come motori DC e servomotori | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | L'ambiente di sviluppo di Arduino.  Il monitor seriale  Input e output digitale.  Input analogico. Output analogico PWM.  Gestione degli array.  Librerie di Arduino | Interfacciare e gestire componenti per l'I/O come display LCD, display OLED, LED RGB,buzzer |
| **C - Livello di apprendimento base** | Hardware di Arduino:terminali di I/O. L'ambiente di sviluppo di Arduino.  Input e output digitale.  Input analogico | Saper Interfacciare e scrivere sketch con Arduino per gestire dispositivi elementari come LED, pulsanti e potenziometri |

|  |  |
| --- | --- |
| **MODULO 3: La Trasformata di Laplace** | **Gennaio -Febbraio** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi  Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Antitrasformazione con il metodo dei residui.  Applicazione della trasformata per la risoluzione di equazioni differenziali | Saper calcolare l’antitrasformata di funzioni razionali fratte con il metodo dei residui | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Antitrasformata con scomposizione in fratti semplici.  Teorema della traslazione, della derivata e dell’integrale | Saper ricavare nuove trasformate utilizzando la tabella minima e i teoremi.  Saper calcolare l’antitrasformata di funzioni razionali fratte |
| **C - Livello di apprendimento base** | Definizione di trasformata e antitrasformata.  Il significato e l’utilità della funzione di trasformazione  Tabella minima delle trasformate e segnali canonici.  Proprietà fondamentali. | Saper utilizzare la tabella minima per risolvere antitrasformate. |

|  |  |
| --- | --- |
| **MODULO 4: Studio e Simulazione di sistemi nel Dominio della Trasformata** | **Marzo - Aprile** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi  Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Sistemi del secondo ordine.  Risposta all’impulso e al gradino di un sistema del secondo ordine  Effetti dello smorzamento. | Saper calcolare la risposta ai segnali canonici nel dominio del tempo per sistemi del secondo ordine. | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Risposta al gradino e all’impulso di un sistema del primo ordine | Saper calcolare la risposta ai segnali canonici nel dominio del tempo. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Grado di stabilità di un sistema. Definizione di funzione di trasferimento.  Forma poli-zeri e con costanti di tempo | Saper calcolare la funzione di trasferimento di una rete elettrica di primo ordine. |

|  |  |
| --- | --- |
| **MODULO 5: La risposta in Frequenza e i Diagrammi di Bode** | **Aprile - Giugno** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi  Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Diagrammi di Bode per sistemi del secondo ordine | Saper descrivere in maniera qualitativa la risposta in frequenza di un sistema del secondo ordine | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Diagrammi di Bode del modulo e della fase per sistemi del primo ordine.  Caso di poli e zeri nell’origine | Saper tracciare la risposta in frequenza (modulo e fase) di un generico sistema con poli e zeri reali. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Il dominio della frequenza. Definizione di risposta in frequenza.  Relazione tra funzione di trasferimento e risposta in frequenza  Decibel e scale logaritmiche.  Diagrammi di Bode del modulo di sistemi del primo ordine | Saper tracciare il diagramma di Bode di un filtro passa basso e passa alto. |