|  |
| --- |
| ***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: Sistemi nel Dominio della Trasformata: Schemi a Blocchi*** | ***Settembre - Ottobre*** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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** | Risposta a regime e teorema del valore finale | Saper calcolare la relazione ingresso uscita di schemi a blocchi complessi, la risposta ai segnali canonici e il comportamento a regime. | 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** | Metodi di semplificazione e sbroglio. Spostamento di punti e nodi. | Saper calcolare la relazione ingresso uscita di schemi a blocchi complessi. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Definizione di funzione di trasferimento. Configurazioni di base degli schemi a blocchi | Saper calcolare la funzione di trasferimento di una rete elettrica di primo ordine  Saper riconoscere e semplificare schemi a blocchi |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Modulo 2: Sistemi Dinamici. simulazione con SCILAB e XCOS*** | ***Novembre*** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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** | SCILAB: tracciamento dei diagrammi di Bode. Ambiente XCOS: schemi a blocchi e risposta a regime. | Saper calcolare e simulare il comportamento di sistemi dinamici complessi nel domino di Laplace e nel dominio della frequenza attraverso un software.  Saper costruire schemi a blocchi e determinare il comportamento di sistemi con software di sviluppo grafico. | 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** | sistemi del secondo ordine. Circuito RLC e risposta a smorzamento variabile. | Saper calcolare e simulare il comportamento di sistemi dinamici complessi attraverso un software dedicato. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Ambiente SCILAB: modalità console e script. Operazioni matematiche di base. Polinomi, radici. Definizione di intervalli. Grafici. Dominio della trasformata e calcolo della risposta ai segnali canonici. | Saper calcolare e simulare il comportamento di un sistema dinamico attraverso un software dedicato. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***MODULO 3: Controlli Automatici*** | ***Novembre - Gennaio*** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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  Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Caratteristiche tecniche dei convertitori di segnale.  Controllo digitale.  Controllo di potenza | Analizzare e sperimentare un controllo digitale o di potenza  Progettare sistemi di controllo complessi e integrati  Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema controllato | 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** | Caratteristiche dei componenti del controllo automatico.  Proprietà dei sistemi reazionati | Saper condurre il progetto statico di un sistema controllato PID. Saper progettare sistemi di controllo ON-OFF |
| **C - Livello di apprendimento base** | Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogico. Controlli di tipo Proporzionale Integrativo Derivativo | Identificare le tipologie dei sistemi di controllo.  Analizzare e sperimentare un sistema controllato PID |

|  |  |
| --- | --- |
| ***MODULO 4: Stabilitá e Stabilizzazione*** | ***Febbraio - 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  Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Progetto di reti correttrici: rete anticipatrice e rete ritardatrice.  Simulazione con SCILAB | Saper progettare e dimensionare, anche con l'ausilio di software dedicati, reti per la correzione dei margini di stabilità. | 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** | Condizioni di stabilità in retroazione: il criterio di Bode.  Metodi di stabilizzazione | Saper valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale.  Saper applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Grado di stabilità di un sistema. Analisi visiva, analisi grafica.  Funzione di trasferimento e stabilità: effetto dei poli. | Comprendere il concetto di stabilità  Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale |

|  |  |
| --- | --- |
| ***MODULO 5: Acquisizione, Digitalizzazione e Distribuzione Dati*** | ***Maggio - 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  Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Processo di conversione analogico digitale: teorema del campionamento e problematiche connesse ai tempi di conversione  La scheda Arduino come sistema di acquisizione dati. | Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi.  Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo  Studio delle prove scritte proposte agli Esami di Stato negli anni scolastici precedenti. | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Catena di acquisizione multicanale. Multiplexing dei segnali. Campionamento: il sample&hold | Analizzare e sperimentare l'architettura di una catena di acquisizione dati |
| **C - Livello di apprendimento base** | La catena di acquisizione e distribuzione dati : trasduttori, condizionamento, conversione A/D e D/A, attuatori. | Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà. |