

ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.

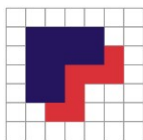


PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Sistemi per Elettronica

4[^]

Classe:	4 [^]
Indirizzo:	Elettrotecnica ed Elettronica
Articolazione:	Elettronica
Materia:	Sistemi automatici
A.S.:	2024 - 25



ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.



Finalità Educative.

Come recita il P.T.O.F.:

“Gli allievi non saranno solo oggetto dell’azione insegnamento/apprendimento, ma “co-protagonisti” di essa, pertanto, saranno adeguatamente guidati a:

Mettersi alla prova, ad autovalutarsi con senso critico e consapevolezza di sé con conseguente arricchimento della personalità;

Acquisire competenze metodologiche e formative per un consapevole inserimento civile e sociale;

Acquisire un adeguato senso di responsabilità (diritti/ doveri, lealtà, impegno, frequenza);

Costruire una base valoriale comune in cui riconoscersi (abitudine al vivere civile, attenzione alle problematiche del mondo, consapevolezza che la diversità è fonte di arricchimento e rifiuto dei pregiudizi).

“L’istituto, nel proprio disegno educativo, promuove la formazione completa della persona, nel rispetto dei principi fondamentali sanciti dalla Costituzione della Repubblica italiana, con riferimento soprattutto agli artt. 2, 3, 9, 11, 33, 34, e ai diritti umani, sanciti dal diritto internazionale”.

Il Dipartimento di Elettronica ed elettrotecnica fa proprie le indicazioni del P.T.O.F. cercando di sviluppare e potenziare negli allievi i seguenti valori:

- La responsabilità (verso di sé e verso gli altri) collegata necessariamente alla libertà, che la rende possibile, e al rispetto dei diritti altrui.
- L’impegno profuso nel miglioramento di sé e degli altri che dà luogo al merito.
- La solidarietà nei confronti dei soggetti più deboli, pur senza “protezionismi”.
- La giustizia, che, fondandosi sul riconoscimento dell’uguaglianza dei diritti e dei doveri di tutti, nel rispetto delle regole, rappresenta al tempo stesso anche un esercizio di cittadinanza.
- La pace, intesa come rispetto delle posizioni di tutti e ripudio dell’intolleranza, anche in una prospettiva di dialogo interculturale e di multiculturalità.
- L’ambiente, nella consapevolezza che il pianeta Terra è patrimonio universale dell’umanità e delle generazioni future.

Competenze cognitive.

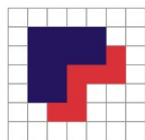
Il Dipartimento di Elettronica ed Elettrotecnica cercherà, inoltre, di sviluppare e potenziare le competenze cognitive trasversali di cui si è già sperimentato da vari anni il monitoraggio e la valutazione al biennio. Tra le competenze cognitive su cui concentrare l’attenzione si sono scelti tre punti esplicitati nella tabella seguente. Per ciascuno dei tre punti sono stati messi in evidenza i livelli in uscita per le due classi del secondo biennio e per l’ultimo anno.

Imparare ad imparare

- *“Organizza il proprio apprendimento valutando: tempi, strategie, modalità”*
 - Classe 3^a - Rispetta i tempi di consegna sia dei lavori in classe sia dei lavori domestici.
 - Classe 4^a - Rispetta tempi di consegna e modi di esecuzione dei lavori.
 - Classe 5^a - Sa gestire in modo autonomo il proprio lavoro in classe e domestico dominando le strategie più opportune per portare a termine i compiti assegnati nella maniera migliore.
- *“Utilizza la lingua scritta per attività di studio (appunti, riassunti, schemi, schedature, mappe”*
 - Classe 3^a - Sa prendere appunti in maniera precisa e puntuale. Sa commentare adeguatamente le soluzioni proposte negli elaborati scritti.
 - Classe 4^a - Sa sintetizzare nelle varie forme utilizzando anche schemi, diagrammi, grafici.
 - Classe 5^a - Sa ottimizzare e integrare l’uso di appunti e schemi anche con l’uso di sistemi informatici.

Comunicare efficacemente

- *“Pianifica ed organizza l’esposizione orale tenendo conto del destinatario, della situazione comunicativa, delle finalità, dei tempi.”*
 - Classe 3^a - Sa pianificare ed organizzare l’esposizione orale tenendo conto del destinatario.
 - Classe 4^a - Sa pianificare e organizzare l’esposizione orale tenendo conto delle finalità.
 - Classe 5^a - Sa pianificare e gestire in modo autonomo l’esposizione orale tenendo conto della destinazione, delle finalità e dei tempi a disposizione.



ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.



Finalità ed obiettivi generali

Come si evince dalle linee guida ministeriali, il corso di Sistemi automatici è finalizzato a far conseguire 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;

Finalità ed obiettivi specifici

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe (CdC), concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- 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

Programmazione.

La disciplina prevede 6 ore di lezione settimanali di cui 3 in compresenza (approvato in data 14/5/2018 dal Collegio dei Docenti (C.d.D.)). La programmazione di Sistemi Automatici è stata strutturata in base alle indicazioni delle Linee Guida Ministeriali e alle indicazioni e osservazioni emerse in sede di riunione di dipartimento di materia.

Verifiche e valutazioni

La disciplina prevede voto unico come deliberato dal Collegio dei Docenti (CdD).

Il numero minimo di verifiche è di due per il primo quadrimestre e tre nel secondo quadrimestre, scelte tra le tipologie previste.

Le tipologie di verifica sono le seguenti:

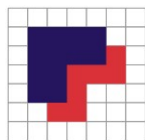
- Verifica orale: individuali o di gruppo, ad es. con domande a risposta chiusa o aperta con risoluzione di problemi semplici o articolati, con calcoli di progetto, analisi e sintesi e valutazione di algoritmi e codice, realizzazione di circuiti, assemblaggio di dispositivi, tracciatura di schemi, grafici e diagrammi, lettura e comprensione di fogli tecnici ecc. Le prove potranno essere assolate anche in forma scritta o al computer;
- Verifica scritta: tutte le tipologie previste dal P.T.O.F. quali ad es. prove strutturate, semi-strutturate, questionari, domande a risposta chiusa o aperta con risoluzione di problemi semplici o articolati, con calcoli di progetto, tracciatura di grafici e diagrammi, analisi e sintesi e valutazione di algoritmi e codice, lettura e comprensione di fogli tecnici ecc. Prova al computer;
- Verifica pratica / grafico-pratica / relazioni: tutte le tipologie previste dal P.T.O.F., individuali o di gruppo, ad es. realizzazione del lavoro, collaudo hardware e/o software, ricerca e correzione errori e guasti, cablaggio del circuito, misure sul circuito, riparazione ecc. in funzione della natura del progetto, documentazione che accompagna il progetto e/o la realizzazione pratica;
- Il controllo dei quaderni, il lavoro assegnato per casa ed altri elaborati;

Ciascuna prova di laboratorio è svolta singolarmente o in gruppo (costituito generalmente da non più di 2 allievi) in funzione del tipo di prova, di necessità didattiche e del numero di postazioni disponibili.

Le valutazioni delle parti grafiche e pratiche possono essere effettuate, oltre che al termine del lavoro, anche in fasi intermedie ed eventualmente integrate da verifiche orali.

Le prove di laboratorio consistono nella realizzazione dell'esperienza assegnata (circuito e/o sistema e/o software ecc.), nel collaudo e relativa correzione, ed eventualmente nella produzione della relazione cartacea sulla conduzione e risultati della prova pratica in laboratorio.

Eventuali verifiche di recupero (individuali o a piccoli gruppi) possono svolgersi in forma scritta, in forma orale o pratica per le diverse tipologie di voto.



ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.



Considerata la compresenza di due insegnanti le ore del laboratorio sono utilizzate inoltre come sportello per il ripasso curricolare per gli studenti che lo richiedono compatibilmente con le altre esigenze didattiche e le specifiche indicazioni del C.d.C.

Le parti facoltative di approfondimento per le eccellenze vertono generalmente su argomenti trattati durante l'anno scolastico e sono di solito concordate con gli studenti per tener conto delle loro inclinazioni ed interessi. La valutazione è effettuata sulla base di una interrogazione orale e/o una produzione pratica e/o un elaborato.

Per quanto concerne la valutazione, oltre a rimandare a quanto stabilito dal Collegio dei Docenti, dal P.T.O.F. e dal Consiglio di Classe in apposite riunioni e redatto nei relativi verbali, si fa riferimento alla tabella sotto riportata (Descrittori dei voti delle prove di verifica).

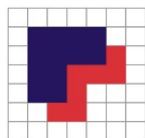
I criteri di valutazione utilizzati, le metodologie, gli strumenti, la tabella di riferimento per la valutazione delle prove di verifica, i metodi e le forme di recupero ecc. sono chiariti agli studenti ad inizio anno scolastico (e durante tutto l'anno scolastico qualora se ne manifestasse la necessità).

Le prove di verifica grafiche/pratiche non consegnate in alcuna loro parte nei tempi previsti sono valutate, in assenza di comprovate e valide motivazioni che abbiano impedito lo svolgimento, con il minimo dei voti della tabella di valutazione del profitto. Ritardi di lieve entità comportano una valutazione che non può essere né ottima né eccellente.

La valutazione della parte pratica, nel caso in cui l'allievo operi o si appresti ad operare in condizioni che non sono di sicurezza, non può essere in alcun modo sufficiente e varia in base alla gravità della violazione dei regolamenti.

In presenza di risultati non soddisfacenti nelle prove pratico-grafiche che si sviluppano nel lungo periodo con parti che possono essere svolte o completate a casa, in caso di recupero e qualora le condizioni didattiche lo permettano, possono essere recuperate una sola volta sottoponendosi alla relativa prova con un nuovo problema assegnato (rifacimento completo del lavoro con valutazione sulla intera scala dei voti) oppure sullo stesso problema (con voto massimo 7 in caso di prestazione molto positiva).

Dopo ogni verifica, in particolar modo quella orale, lo studente è invitato ad autovalutarsi affinché si abitui all'analisi delle proprie prestazioni, a valutare i propri punti di forza e di debolezza in modo da poter raggiungere consapevolmente i propri obiettivi.



ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

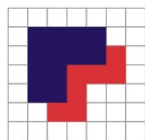
VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.



GRIGLIA DI VALUTAZIONE DI DIPARTIMENTO

Descrittori dei voti delle prove di verifica				
La tabella che segue riporta i descrittori dei voti del profitto generici. Le griglie di valutazione delle verifiche saranno formulate sulla base di queste indicazioni fornite dal Dipartimento e dal P.T.O.F.				
Voto	Giudizio	Conoscenza	Abilità	Competenze
10	Eccellente	Completa, precisa ed approfondita	<u>Esposizione</u> organica e originale. <u>Linguaggio</u> efficace e specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> rigorosa, critica e personale. <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso</u> autonomo di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso</u> autonomo e pertinente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
9	Ottimo	Completa e precisa	<u>Esposizione</u> organica, completa e precisa. <u>Linguaggio</u> efficace e specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> rigorosa e critica; <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso</u> autonomo di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso</u> autonomo e pertinente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
8	Buono	Completa	<u>Esposizione</u> completa. <u>Linguaggio</u> corretto e appropriato. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative appropriate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> appropriati. <u>Osservazione e interpretazione</u> corrette e organiche. <u>Uso</u> corretto di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> corretto di strategie per la soluzione di problemi e processi.
7	Discreto	Abbastanza Completa e sostanzialmente sicura	<u>Esposizione</u> chiara e ordinata. <u>Linguaggio</u> adeguato ma non sempre specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative adeguate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> abbastanza autonome e precise. <u>Osservazione e interpretazione</u> non sempre puntuali di procedure e tecniche disciplinari. <u>Uso</u> parziale di strategie per la soluzione di problemi e processi.
6	Sufficiente	Essenziale degli elementi principali della disciplina	<u>Esposizione</u> chiara e semplice. <u>Linguaggio</u> non sempre corretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative sufficienti di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> parziali con spunti autonomi. <u>Osservazione e interpretazione</u> sufficienti delle procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> complessivamente sufficiente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
5	Insufficiente	Superficiale, in presenza di errori	<u>Esposizione</u> generica e stentata. <u>Linguaggio</u> impreciso. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative parziali di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi</u> solo guidate. Effettua collegamenti solo parziali. <u>Osservazione e interpretazione</u> generiche di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> impreciso di strategie per la soluzione di problemi e processi.
4	Grave insufficienza	Frammentaria con errori rilevanti	<u>Esposizione</u> incerta e disorganica. <u>Linguaggio</u> approssimativo e improprio. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative scarse di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi</u> parziali e solo guidate. <u>Osservazione e interpretazione</u> lacunose e imprecise di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> lacunoso e impreciso di strategie per la soluzione di problemi e processi.
3	Insufficienza molto grave	Frammentaria e lacunosa degli elementi con errori gravi e diffusi	<u>Esposizione</u> stentata, confusa e disorganica. <u>Linguaggio</u> scorretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative stentate e scorrette di procedure tecniche disciplinari.	<u>Uso</u> molto lacunoso o assente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
2	Quasi nullo	Quasi completamente errata	<u>Esposizione</u> confusa. <u>Linguaggio</u> approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Quasi assente
1	Nullo	Completamente errata	<u>Esposizione</u> decisamente confusa. <u>Linguaggio</u> decisamente approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Assente

* Qualora si verificasse asimmetria tra i livelli dei descrittori, si adotta il criterio della prevalenza, a condizione che siano acquisite le conoscenze minime.



ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.



Tempi

I tempi indicati nella programmazione si riferiscono all'espletamento dell'intera unità e comprendono pertanto l'accertamento e l'eventuale ripasso dei prerequisiti, le lezioni, il ripasso curricolare, le verifiche ed eventuali verifiche di recupero.

Si ritiene che un allievo che segua con la dovuta serietà ed attenzione il lavoro svolto in classe nell'orario curricolare, per poter conseguire una preparazione ed un profitto sufficienti abbia la necessità di impegnarsi settimanalmente nello studio e nel lavoro domestico per almeno 3h.

Per ottimizzare l'impiego del tempo le verifiche orali si possono svolgere durante le attività di laboratorio.

Le ore di lezione extracurricolare (sportello pomeridiano o "SOS") sono indicate in appositi registri predisposti dalla scuola.

Testo adottato

Cerri, Ortolani, Venturi – "Nuovo corso di Sistemi Automatici 2" – Hoepli – edizione OpenSchool – ISBN 978-88-203-9485-1

Cerri, Ortolani, Venturi – "Nuovo corso di Sistemi Automatici 1" – Hoepli – edizione OpenSchool – ISBN 978-88-203-9484-2

Testi consigliati

I libri in adozione nella stessa classe relativi alle materie di indirizzo (Elettronica ed Elettrotecnica, T.P.S.E.E.) utilizzati per rimandi, contenuti ed approfondimenti interdisciplinari, ricerche personali ecc.

Sono compresi i contenuti digitali dei testi che gli allievi devono recuperare autonomamente.

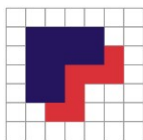
Altri strumenti e sussidi didattici

Gli appunti di lezione, i manuali digitali e cartacei del laboratorio, le dispense ad uso interno e gli esercizi e questionari per il ripasso dei contenuti della materia e per la preparazione alle prove, i fogli tecnici, i manuali, le simulazioni e quant'altro reso disponibile dall'insegnante in classe o attraverso la piattaforma informatica di istituto (Rete Interna, Internet, Moodle, Planck Suite, strumenti informatici per la didattica resi disponibili da maxplanck.edu.it, ecc).

Sono da considerare parte integrante i materiali in forma digitale previsti dal testo in adozione forniti dall'editore attraverso il proprio sito o piattaforma web e i software indicati nella programmazione.

Note sulla programmazione

- Per necessità didattiche la successione degli argomenti, delle unità didattiche e/o dei singoli contenuti adottata nella programmazione non è da ritenersi corrispondente all'ordine con cui saranno svolti a lezione pur rispettandone le propedeuticità.
- La durata effettiva delle spiegazioni e delle esercitazioni dipenderanno da come la classe affronta e risponde agli stimoli proposti dall'insegnante. Il numero di ore di verifica o ripasso svolte al singolo studente o ad un piccolo gruppo, che potranno essere svolte nelle ore di compresenza, non sarà scorporato. E' indicato solo nel caso il ripasso riguardi l'intera classe.
- Verifiche (es. orali) ed attività di recupero-ripasso sono da intendersi come un'attività strettamente legata in quanto la spiegazione dell'allievo interrogato e le conseguenti conferme e/o eventuali correzioni possono costituire un momento di ripasso per il singolo allievo e per la classe. Inoltre durante il ripasso possono svolgersi domande di tipo formativo.
- L'attività di laboratorio, oltre a permettere allo studente di prendere confidenza con gli strumenti messi a disposizione dalla scuola, con i supporti informatici di elaborazione e simulazione, è utilizzata per approfondire e consolidare, attraverso attività pratiche, esercitazioni, simulazioni ecc., le parti trattate in classe. Pertanto tali attività seguono di norma, nei contenuti, nelle esperienze e nelle eventuali verifiche, l'attività teorica. Il tipo ed il numero di esperienze di laboratorio è molto variabile, in quanto dipendente dalle contingenze didattiche.
- Oltre al testo in adozione gli allievi sono tenuti ad utilizzare e a conservare in modo ordinato le dispense, quesiti, problemi ecc. forniti dai docenti, oltre alla cura degli appunti di lezione in modo da agevolare lo studio domestico.
- L'attività di laboratorio è strettamente connessa ai contenuti teorici dell'argomento corrispondente. Si rimanda pertanto alle relative competenze.
- Durante l'anno sono usati alcuni linguaggi di programmazione, software, metodologie di risoluzione dei problemi, descrizione degli algoritmi ecc. affrontati in classe terza e ne costituiscono pertanto sia prerequisito sia contenuto irrinunciabile.
- In base a quanto deciso dal C.d.D. e/o C.d.C., e nei termini previsti, le lezioni possono essere trasmesse o integrate mediante le modalità sincrona, con interazione in tempo reale docenti/discenti, o asincrona, ad es. mediante studio di materiali forniti dagli insegnanti o presenti in rete, lavori o esercitazioni, risoluzione di problemi a breve o lungo termine individuali o di gruppo, visione di video, analisi, sintesi o valutazione di progetti e relativa produzione dei materiali richiesti dai docenti, ecc.
- La presente programmazione può subire modifiche in base alle necessità emergenti e non previste o prevedibili.
- Nella programmazione di ogni Modulo/Unità non si riportano i contenuti degli argomenti precedenti già svolti e che possono essere inclusi naturalmente nella trattazione, nei quesiti, problemi, esercitazioni, verifiche, relativi all'argomento in corso.



ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.



Abilità \ Competenze generali comuni a tutte le unità del programma, dei contenuti irrinunciabili e conoscenze e competenze minime per l'accesso alla classe successiva.

Le seguenti competenze generali si intendono riferite a tutti gli argomenti e unità della programmazione, dei contenuti irrinunciabili e delle conoscenze e competenze/abilità minime per l'ammissione alla classe successiva quindi non saranno successivamente ripetute:

Saper

- Enunciare definizioni, teoremi, principi e saperli spiegare ed applicare nei diversi contesti.
- Descrivere e discutere le parti teoriche trattate.
- Riconoscere, interpretare ed utilizzare il linguaggio e la simbologia specifica della materia.
- Svolgere semplici calcoli e passaggi matematici, rappresentare mediante testo, grafici, diagrammi, tabelle, schemi a blocchi, andamenti temporali, relazioni analitiche, ecc. gli elementi studiati, estrarre parametri, proprietà, caratteristiche ecc, saperli interpretare e saper spiegare le relazioni reciproche tra le parti e/o gli elementi trattati.
- Utilizzare correttamente le grandezze studiate e le relative unità di misura.
- Scegliere correttamente gli elementi studiati più opportuni per risolvere un determinato problema.
- Analizzare nei minimi dettagli un problema anche complesso e tradurlo, mediante il metodo TOP-DOWN e/o BOTTOM-UP strutturato, in una procedura codificata quale flowchart e/o pseudocodice, grafo, e in forma di programma nello specifico linguaggio (es. Matlab/Octave/Scilab/C/C++/LabView/mikroc, C/C++ per Arduino, linguaggi per PLC, ecc.) e viceversa descrivere l'algoritmo implementato da un programma in linguaggio C/C++, o altra forma codificata, che impieghi gli elementi studiati.
- Interpretare correttamente, valutare la bontà dell'algoritmo (dato in una delle forme codificate) contenente i diversi elementi studiati.
- Tradurre un algoritmo dato in pseudocodice, flowchart, grafo, che impieghi gli elementi studiati nel corrispondente programma nei linguaggi studiati, e viceversa.
- Scrivere un algoritmo nello specifico linguaggio (o altra forma codificata) contenente gli elementi studiati, senza errori sintattici e logici e, se presenti, saperli individuare e correggere.
- Scrivere, compilare, aggiungere le librerie e produrre un file eseguibile di un programma in forma codificata contenente gli elementi studiati per mezzo dell'elaboratore, saperlo trasferire da \ verso il processore in modo da poterlo eseguire, saperne effettuare il debug e saper utilizzare le funzioni dell'ambiente. Saper effettuare la simulazione se possibile.
- Saper consultare documentazione tecnica (anche in lingua inglese) degli elementi studiati e saper ricavare le informazioni necessarie.

Relativamente all'attività di laboratorio, oltre a quanto sopra, Saper:

- Descrivere e discutere il proprio lavoro.
- Utilizzare componenti, dispositivi e strumentazione del laboratorio per realizzare quanto richiesto.
- Scrivere, collaudare, correggere commentare e discutere il software.
- Scrivere, compilare, gestire le librerie, effettuare il link e produrre un file eseguibile di un programma in forma codificata contenente gli elementi studiati per mezzo dell'elaboratore, saperne effettuare il debug (individuazione e correzione) e saper utilizzare le principali funzioni e strumenti dell'ambiente. Saper programmare nello specifico linguaggio in forma codificata usando la programmazione TOP-DOWN strutturata. Saper effettuare la simulazione.
- Effettuare correttamente una ricerca mediante l'help dell'ambiente ed i manuali.
- Impostare le opzioni e proprietà dell'ambiente di sviluppo.
- Ricercare informazioni relative ad elementi di programmazione, algoritmi di risoluzione o quant'altro inerente la trattazione o l'esperienza da condurre, dalle fonti più comuni disponibili (libro di testo, manuali, guida in linea, CD, internet ecc.) e saperli consultare (anche se in lingua inglese).
- Utilizzare i diversi pacchetti applicativi per la stesura di una relazione tecnica quando richiesta (scrittura, disegno, calcolo ecc.).
- Produrre la documentazione che accompagna l'esperienza svolta in classe (descrizione ed analisi del problema, disegni, calcoli, progetto, presentazione dei dati reali e/o simulati, valutazione dei risultati ottenuti, possibili miglioramenti dell'esperienza svolta).
- Leggere, consultare e comprendere il regolamento di laboratorio. Saperlo rispettare, rispettare le indicazioni operative degli insegnanti e del personale della scuola. Operare in condizioni di sicurezza.
- Applicare in forma reale e/o simulata con software di settore quanto appreso nelle parti teoriche affrontate.

Programmazione

Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità \ Competenze	Met. e mezzi	Verifiche	Tempi	Lavoro domestico
U1 Hardware dei sistemi a uC / uP	Capacità di comprensione di un testo. Elementi di elettrotecnica e di elettronica digitale. Concetti elementari di diodo e BJT in funzionamento On/Off. Impiego di un PC e del software di simulazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuiti digitali: caratteristiche (tempi, tensioni, correnti, ecc.), tecnologie, tipologie di uscite (Totempole, O.C., Three-state, Trigger di Schmitt, Buffer). Concetti di Bus e porte bidirezionali. Registri e Contatori. ▪ Memorie RAM: tipologie e tecnologie (statiche e dinamiche, non volatili), struttura, definizioni, caratteristiche e parametri caratteristici, segnali di controllo; ROM: tipologie e tecnologie (es. Prom, Eeprom, Flash), struttura, definizioni, caratteristiche e parametri caratteristici, segnali di controllo; Memorie seriali, LIFO, FIFO. Circuiti per l'espansione della memoria e della parola dati. Bus; Lettura datasheets, impieghi ed applicazioni; ▪ Interfacciamento digitale: Input di un pulsante o generico contatto in logica affermata o negata, Trigger di Schmitt, antirimbalzo. Output in logica affermata e negata per segnalazione (led, lampade, display, ecc.) o per generici carichi. Il transistor come interruttore e gestione di carichi tramite BJT o relè, il diodo di ricircolo. Protezione da sovratensioni con diodi. Disaccoppiamento tramite relè o fotoaccoppiatore. Caratteristiche elettriche di ingresso e uscita dei dispositivi digitali (es. uC). Lettura di fogli tecnici. Applicazioni. ▪ Esempi ed esercizi. <p>Laboratorio Analisi, sintesi, collaudo in forma reale o simulata all'elaboratore, dei circuiti studiati.</p>	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enunciare, descrivere e discutere le parti teoriche trattate. ▪ Comprendere gli impieghi delle diverse tipologie di memoria, i loro vantaggi e svantaggi in base alle caratteristiche e tecnologie. ▪ Effettuare l'analisi e sintesi di memorie o circuiti con memorie (es. analizzare o tracciare schemi, effettuare calcoli con gli elementi studiati). ▪ Utilizzare correttamente le memorie studiate. ▪ Leggere, comprendere, saperne estrarre gli elementi significativi dai datasheet dei componenti studiati e saperli impiegare nelle attività proposte. ▪ Effettuare l'analisi e sintesi di un sistema di interfacciamento di un sistema digitale (es. microcontrollore) al mondo esterno per input e output digitali. Saperne effettuare la simulazione e le misure. ▪ Scegliere i dispositivi più adatti per le diverse applicazioni proposte. ▪ Sviluppare in tutte le sue fasi l'esperienza proposta secondo le specifiche assegnate (es. analisi, ricerca e lettura di documentazione tecnica in lingua italiana e inglese, calcoli preliminari, progetto, simulazione, collaudo, correzione, taratura, misure sul circuito, raccolta dei dati dell'esperienza, ecc) ▪ Produrre la documentazione di rito. (*) 	<p>LF LI LG LM EC</p> <p>LT MA DI AL</p> <p>LA VP CD PC AO DAD SV TG</p>	VS e/o VO	Tot 19 h	ST EX

<p>U2 Microcontrollori</p>	<p>Struttura tipica di un sistema di elaborazione. Nozioni di base di matematica e fisica e informatica relativi al biennio ed alla classe 3[^]. Utilizzare le principali funzionalità di un P.C., delle periferiche ed degli accessori (es. memorie di massa esterne), delle funzioni del S.O. (es. pannello di controllo, files e cartelle, ecc) e del software di uso comune (es. videoscrittura) Programmazione in linguaggio C. Rappresentazione e implementazione di automi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Struttura e funzionamento di uP e uC: Registri di lavoro e speciali, cache, ALU e accumulatore, bit di stato, program counter, unità di controllo, stack, bus, memorie dati e programma, porti, timer, oscillatori, ecc. Segnali tipici e grandezze caratteristiche. Sequenza di esecuzione delle istruzioni (fetch, decode, execute). Codice operativo e operando. ▪ Caratteristiche dei microcontrollori (uC): I uC Microchip e/o Arduino, architettura e struttura interna, tipi ed organizzazione della memoria, gli Special Function Register (SFR). Piedinature e cablaggio. Lettura dei datasheet. ▪ Periferiche base di in uC: Porti digitali, Timer/Counter, Prescaler, EEPROM, WatchDog, Oscillatori, i sistemi di PowerUp/PowerDown, POR, BOR e di Interrupt. Uso di timer RTC. ▪ Interfacciamento dei microcontrollori: schemi ed elementi di progetto di semplici interfacce a periferiche ON/OFF di input e output. Lo schema dell'automatismo. ▪ Introduzione alla programmazione nei uC: Linguaggi di programmazione a basso e alto livello: Assemblatore, Compilatore, Interpreti. Cenni alle istruzioni assembly. Traduzione delle strutture di un flowchart/grafico in codice e viceversa. Programmazione strutturata in C/C++. Le funzioni ed il passaggio dei parametri. Programmazione. Operazioni in diversa precisione, gestione di timer e contatori, operazioni logiche, accesso ai porti e periferiche integrate, ecc. Elementi di ottimizzazione ed attenzioni nello sviluppo del codice. Rimbalzi meccanici e debounce. Programmazione per la risoluzione di problemi generici e/o di automazione con la tecnica degli automi. ▪ Esempi ed esercizi <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmazione: implementazione in linguaggio C/C++ e/o Assembly (MPLAB e/o Mikroc e/o Arduino ecc. e relativi tools, ecc.) degli algoritmi studiati, realizzazione di semplici automi, stesura, compilazione, trasferimento dal uC, debug, correzione, collaudo del codice, in forma reale o simulata. 	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operare con le espressioni contenenti i diversi tipi di dati, operatori ed istruzioni, librerie visti nei linguaggi studiati. ▪ Tradurre un algoritmo dato in forma di pseudocodice, flowchart, grafico in codice C/C++ e/o assembly e viceversa. ▪ Effettuare l'analisi, sintesi (progetto) e valutazione di interfacce del uC a semplici periferiche ON/OFF.. ▪ Scrivere, commentare adeguatamente, compilare, simulare, collaudare, effettuare il debug, produrre il file eseguibile e programmare il uC. Saper scrivere e gestire le librerie ▪ Effettuare l'analisi di problemi che coinvolgono gli elementi trattati (es. timer, contatori, periferiche interne ed esterne al uC, ecc.), sintesi e valutazione delle soluzioni. Calcolo dei tempi del timer, del watch-dog e del ciclo di esecuzione. ▪ Effettuare l'analisi, sintesi e valutazione di algoritmi in qualsiasi forma studiata (es. flowchart, grafico, codice) inerenti problemi generici e/o di automazione che coinvolgono le parti trattate. ▪ Cercare informazioni inerenti le parti studiate e relative applicazioni mediante l'help dell'ambiente, online ed i manuali e datasheets disponibili. ▪ Utilizzare le funzioni e strumenti dell'ambiente di sviluppo (Hardware e Software), saperne impostare gli switch, le opzioni e le proprietà. ▪ Produrre la eventuale documentazione di rito relativa all'esperienza (*). 	<p>LF LI EC LT MA DI AL LA VP CD PC AO DAD SV TG</p>	<p>VS e/o VO e/o VP</p>	<p>Tot 28 h</p>	<p>ST EX</p>
--------------------------------	---	--	---	--	---	---------------------	------------------

Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità \ Competenze	Met. e mezzi	Verifiche	Tempi	Lavoro domest
U3 Microcontrollori Avanzati	UUPP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uC avanzati: il PIC16F8xx e/o ATmega328P. Le periferiche standard e per la gestione del PWM, della conversione A/D, della comunicazione, elementi di comunicazione seriale. ▪ La programmazione C\C++: programmazione dei microcontrollori in linguaggio C\C++. Uso dell'assembly all'interno del codice C\C++. Uso di librerie e funzioni standard, ricercate in rete ed autoprodotte, per il microcontrollore. Implementazione di macchine a stati ed uso delle periferiche base e avanzate. Uso del WatchDog e dei sistemi di PowerDown, POR, BOR, Sleep, ecc. Rilevamento del fronte di un segnale. Gestione avanzata del IRQ. Timer RTC, seriale, LCD. Realizzazione di una console comandi. Trasmissione/Ricezione dati multibyte. Orologio. Misure di tempo e frequenza. Espansione digitale e RTC su bus I²C. Sistemi di controllo con automi multipli concorrenti e interagenti. ▪ Esempi ed esercizi <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmazione in C\C++ con IDE MikroC e/o equivalenti per Arduino (editing, simulazione, debug, programmazione) e schede di sviluppo EasyPIC\Arduino (o equivalenti) e relativi sensori, memorie, attuatori, dispositivi di visualizzazione e di comunicazione per la realizzazione di semplici problemi generici e/o di automazione con la tecnica degli automi in forma reale o simulata contenenti gli elementi trattati. 	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operare con le espressioni contenenti i diversi tipi di dati, operatori, istruzioni, librerie ecc. visti nei linguaggi studiati. ▪ Tradurre un algoritmo dato in forma di pseudocodice, flowchart, grafo, in codice C (parti di assembly-elementari^(#)) e viceversa. ▪ Effettuare l'analisi, sintesi (progetto) e valutazione di interfacce del uC a semplici periferiche ON/OFF. ▪ Scrivere, commentare adeguatamente, compilare, simulare, collaudare, effettuare il debug, produrre il file eseguibile e programmare il uC. Saper scrivere e gestire le librerie. ▪ Effettuare l'analisi di problemi che coinvolgono gli elementi trattati (es. periferiche base, avanzate, librerie, ecc), sintesi e valutazione delle soluzioni. ▪ Effettuare l'analisi, sintesi e valutazione di algoritmi in qualsiasi forma studiata (es. flowchart, grafo, codice) inerenti problemi generici e/o di automazione che coinvolgono le parti trattate. ▪ Cercare informazioni inerenti le parti studiate e relative applicazioni mediante l'help dell'ambiente, online e ed i manuali e datasheets disponibili. ▪ Utilizzare le principali funzioni e strumenti dell'ambiente di sviluppo (Hardware e Software), saperne impostare gli switch, le opzioni e le proprietà. ▪ Produrre la eventuale documentazione di rito relativa all'esperienza.(*) 	<p>LF LI EC</p> <p>LT MA DI AL</p> <p>LA VP CD PC AO DAD SV TG</p>	<p>VS e/o VO e/o VP</p>	<p>Tot 38 h</p>	<p>ST EX</p>

<p>U4 PLC</p>	<p>UUPP Concetti elementari di elettronica Struttura tipica di un sistema di elaborazione Elementi di elettropneumati ca e relativa rappresentazio ne grafica. Elementi di programmazion e in linguaggio macchina ed evoluto. Diagramma a stati e flowchart.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduzione: cenni storici, generalità, le parti di un sistema automatico, gli azionamenti, IEC1131/61131, architettura e struttura, principali caratteristiche, caratteristiche elettriche del segnale di ingresso digitale, sequenza di esecuzione di un programma. Vantaggi rispetto la logica cablata. ▪ Hardware: Dispositivi del laboratorio (es. CodeSys, S7-200 e/o OMRON, S71200, PLC simulato, ecc.). Tipologie di CPU e caratteristiche. Ingressi ed uscite analogici e digitali: struttura, funzionamento, caratteristiche, schema a blocchi. Moduli aggiuntivi: generalità, definizioni, tipologie e funzioni. Il cablaggio di un PLC e lo schema dell'automatismo. ▪ Il linguaggio per l'editing, la simulazione ed il debug (in base al PLC utilizzato): L'ambiente di programmazione (PLC e supervisione) ed i relativi comandi (editing, compilazione, debug, trasferimento, ecc.). Forme di rappresentazione (Lista di istruzioni, Ladder, Blocchi funzionali, Testo strutturato, Grafcet/SFC, ecc.) con semplici esempi, i merker (generici, speciali e bit di controllo sequenziale), i blocchi dati ed i blocchi software (in base al PLC), programmazione lineare e strutturata. La memoria programmi e dati, immagini di processo, funzioni interne, variabili, tipi di dato, modalità di indirizzamento e concetto di rimanenza. Le operazioni sui bit e sui byte (logiche, rilevamento di un fronte, di memorizzazione, temporizzazione, conteggio, confronto, trasferimento, aritmetiche, conversione, ecc.), registri accumulatori, controllo del flusso, comunicazione, interrupt. Software SCADA per la supervisione e/o la simulazione di processo. ▪ Rappresentazione delle sequenze di comando: ripasso di diagramma a stati e flowchart. Grafcet: definizioni, generalità, elementi principali e simboli grafici. Esempi. ▪ Esempi di programmazione: Struttura di un programma (gestione del setup, gestione della macchina a stati, gestione degli allarmi, gestione delle uscite). Sistemi di controllo a PLC con attuatori e sensori analogici e ON-OFF, es. lampeggio di una lampada, nastro con contapezzi, timbratrice, ecc. Realizzazione di programmi per il controllo e la supervisione/simulazione di processo. <p>Laboratorio Programmazione su Hardware reale o simulato di PLC per la realizzazione di sistemi di controllo ON/OFF e analogico mediante PLC, realizzazione della supervisione.</p>	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connettere tra loro le parti che costituiscono un PLC (reale o simulato), saperne effettuare il cablaggio e tracciarne lo schema, saperlo connettere al sistema di sviluppo. ▪ Descrivere le caratteristiche, la struttura ed il modo di operare di un PLC. ▪ Tradurre le istruzioni nelle diverse forme di rappresentazione. ▪ Strutturare un programma per essere realizzato mediante macchina a stati. ▪ Leggere, analizzare, scrivere e commentare, trasferire al PLC, effettuare il debug e collaudare programmi (con PLC reale e/o simulatore). ▪ Effettuare l'analisi di problemi generici e di automazione, la sintesi e la valutazione delle soluzioni da realizzare mediante PLC e supervisione. Tracciare il grafcet e/o grafo, diagrammi, schemi, ecc, scrivere i programmi di supervisione e per PLC con la tecnica degli automi. ▪ Effettuare l'analisi, sintesi e valutazione di algoritmi in qualsiasi forma studiata (es. flowchart, grafo, grafcet, codice) inerenti problemi generici e/o di automazione che coinvolgono le parti trattate. 	<p>LF LI EC LT MA DI AL LA VP CD PC AO DAD SV TG</p>	<p>VS e/o VO e/o VP</p>	<p>Tot 28 h</p>	<p>ST EX SW PT</p>
-------------------	--	---	---	--	---	---------------------	--------------------------------

Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità \ Competenze	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi	Lav. Dom.
U5 Teoria della misura	Concetti elementari di elettrotecnica 3° anno Elementi di statistica. I concetti di probabilità, istogramma di frequenza, gaussiana, eventi indipendenti.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduzione: Grandezze fisiche e unità di misura. Schema logico di misura. Definizioni generali da V.I.M. Concetti di grandezza, unità campione e misura. Misura diretta ed indiretta. I multipli ed il Sistema internazionale. Applicazioni. ▪ Gli strumenti di misura: i dati caratteristici (sensibilità, portata, classe, categoria, risoluzione, impedenza, velocità, accuratezza, precisione e coefficienti per il calcolo dell'incertezza, ecc.). Taratura e riferibilità metrologica. Tipi di campione. Lettura di fogli tecnici. ▪ Incertezza e compatibilità: distribuzione delle misure (gaussiana e uniforme), teorema del limite centrale, tipologie di errori accidentali, sistematici, assoluti, relativi, ecc.), incertezze di tipo A, B e composta, fattore di copertura, confidenza, calcolo degli errori nella misura indiretta di caso peggiore e di tipo statistico. Compatibilità delle misure. Le cifre significative. Le applicazioni. ▪ Esempi ed esercizi ▪ Laboratorio: impiego della strumentazione del laboratorio al fine dello studio degli errori. Lettura dei datasheet degli strumenti. 	<p>Saper:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere, descrivere e discutere le parti trattate. Enunciare in modo corretto definizioni e teoremi, usare la terminologia prevista; ▪ Interpretare e scrivere una misura, operare con le grandezze metrologiche; ▪ Distinguere i diversi tipi di errore e comprenderne il significato. Attribuire le incertezze alle misure effettuate sia dirette sia indirette, singole o ripetute e saper indicare se sono compatibili o meno; ▪ Leggere ed utilizzare i fogli tecnici degli strumenti di misura studiati; ▪ Prendere le necessarie precauzioni per una misura corretta; ▪ Leggere, interpretare, eseguire e stilare un protocollo di misura. 	<p>LF LI EC</p> <p>LT MA DI AL</p> <p>LA VP PC AO DAD SV TG</p>	VS e/o VO	Tot 12 h	ST EX SW PT

Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Abilità \ Competenze	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi	Lav. Dom.
U6 Funzione di trasferimento	Argomenti e UUPP e relativi prerequisiti Concetti generali relativi ai filtri passa - alto, basso ecc.	Forme di rappresentazione delle sinusoidi: definizioni, le varie forme ed i passaggi tra le forme, le grandezze coinvolte e le relazioni, le operazioni. Funzioni di trasferimento (f.d.t.): definizioni, f.d.t. come legame tra ingresso e uscita. Scomposizione in prodotto di polinomi di primo o secondo grado. Ordine. Esempi: f.d.t. per semplici circuiti elettrici costituiti da R-L-C, blocchi derivatore/integratore, amplificatore, circuiti con A.O. ideale. Concetti di filtro PA, PB, Passa/Elimina-Banda. Rappresentazioni della f.d.t.: forma di Evans (con poli e zeri) e forma di Bode (con costanti di tempo), guadagno statico K (di Bode e di Evans), rappresentazione nel piano complesso (poli e zeri e guadagno). Legame tra poli e risposta ad un ingresso a gradino e/o di ampiezza e durata limitati. Concetti di risposta oscillante, costante, convergente a zero e divergente. Laboratorio: Applicazioni all'elaboratore delle parti teoriche con software di settore (es Multisim, Octave).	Saper <ul style="list-style-type: none"> Correlare il vettore e la sinusoidale che rappresenta, saperlo scrivere nelle varie forme, eseguire operazioni tra vettori e calcoli con le grandezze coinvolte. Ricavare la funzione di trasferimento nel dominio di s di un sistema costituito dai componenti e/o blocchi studiati. Scrivere una f.d.t. come prodotto di polinomi di primo o secondo grado nelle varie forme di rappresentazione studiate individuandone i diversi tipi di guadagno, poli, zeri, costanti di tempo, ξ e ω_n. Individuare ed estrarre le informazioni dalle funzioni nelle diverse rappresentazioni ed effettuare semplici calcoli ed analisi. Analizzare e desumere il comportamento della risposta all'impulso, al gradino e ad un segnale limitato di durata limitata di un semplice sistema in base alla posizione dei suoi poli. Utilizzare il software di settore per lo studio delle f.d.t. 	LF LI EC LT MA DI AL LA VP PC AO DAD SV TG	VS e/o VO e/o VP	Tot 25 h	ST EX SW PT
U7 Studio dei sistemi in regime sinusoidale.	UUPP e relativi prerequisiti Funzioni logaritmo ed esponenziali e Somma grafica di funzioni Uso PC	Fourier , sviluppo in serie e trasformata, definizioni, Teorema, applicazioni, relazioni con la Laplace - trasformata, spettri di ampiezza e fase, distorsioni, banda di un canale e di un segnale. Diagrammi di Bode (d.d.B.): definizioni, uso e vantaggi delle scale logaritmiche, il dB, tracciamento (asintotico e approssimato) dei diagrammi, d.d.B. dei termini tipici che compongono la f.d.t. [costante K, $(1+s\tau)$, (s^n) , $(1+s2\xi/\omega_n + s^2/\omega_n^2)$ sia a numeratore che a denominatore]. Risposta di un sistema ad un ingresso di tipo sinusoidale. Identificazione di un sistema dal suo d.d.B. Diagrammi polari o di Nyquist (d.d.N.): regole per il tracciamento dei d.d.N. in modo semi-qualitativo a partire dai d.d.B, esempi di tracciamento dei diagrammi. Laboratorio: applicazioni delle parti teoriche in forma reale e/o simulata con software di settore (es. applic. del Teorema di Fourier. Calcolo, rilevamento, tracciamento dei diagrammi e delle risposte ed effettuazione di misure, per generiche f.d.t e semplici circuiti con RLC e A.O., ecc).	Saper: <ul style="list-style-type: none"> Tracciare qualitativamente (a mano) i d.d.B. ed i d.d.N. ed in modo preciso tramite software di settore; Ricostruire la f.d.t. di un sistema noto il suo d.d.B. Ricavare l'elemento incognito di tre elementi tra la f.d.t. (in una delle sue forme), l'input e l'output di tipo sinusoidale puro, noti due di essi. Individuare ed estrarre informazioni, saper svolgere semplici calcoli, analizzare e valutare il comportamento di un sistema per mezzo di una delle rappresentazioni studiate e per mezzo dei software di settore. Simulare la risposta di un sistema ad un segnale periodico scomposto in serie di Fourier. Tracciare i d.d.B. e d.d.N. mediante il rilevamento con strumentazione e/o in forma simulata, di semplici circuiti RLC e con AO. Produrre la documentazione di rito dell'esperienza.(*) 				ST EX SW PT

Esperienze pratiche previste

Unità	Esperienze
U1 Hardware dei sistemi a uC / uP	Analisi, sintesi, collaudo in forma reale o simulata all'elaboratore, dei circuiti studiati.
U2 Microcontroller	Programmazione: implementazione in linguaggio C\C++ e/o Assembly (MPLAB e/o Mikroc e/o Arduino ecc. e relativi tools, ecc.) degli algoritmi studiati, realizzazione di semplici automi, stesura, compilazione, trasferimento dal\al uC, debug, correzione, collaudo del codice (reale o simulato).
U3 uC Avanzati	Programmazione in C\C++ con IDE MikroC e/o equivalenti per Arduino (editing, simulazione, debug, programmazione) e schede di sviluppo EasyPIC\Arduino (o equivalenti) e relativi sensori, memorie, attuatori, dispositivi di visualizzazione e di comunicazione per la realizzazione di semplici problemi generici e/o di automazione con la tecnica degli automi in forma reale o simulata contenenti gli elementi trattati.
U4 PLC	Programmazione su Hardware reale o simulato di PLC per la realizzazione di sistemi di controllo ON/OFF e/o analogico mediante PLC.
U5 Teoria della misura	impiego della strumentazione del laboratorio al fine dello studio degli errori. Lettura dei datasheet degli strumenti.
U6 F.ne di trasferimento	Applicazioni all'elaboratore delle parti teoriche con software di settore (es Multisim, Octave).
U7 Studio dei sistemi in regime sinusoidale	Applicazioni delle parti teoriche in forma reale e/o simulata con software di settore (es. applic. del Teorema di Fourier. Calcolo, rilevamento, tracciamento dei diagrammi e delle risposte ed effettuazione di misure, per generiche f.d.t e semplici circuiti con RLC e A.O., ecc).

Contenuti irrinunciabili, conoscenze e competenze minime per l'accesso alla classe successiva

Unità	Conoscenze	Abilità \ Competenze
U1 Hardware dei sistemi a uC / uP	<p>Circuiti digitali. Concetti di Bus, porte bidirezionali, registri e contatori.</p> <p>Le memorie: definizioni, tipologie, strutture, caratteristiche, parametri, segnali di controllo. La mappa di memoria.</p> <p>Circuiti per l'espansione della memoria e della parola dati.</p> <p>Interfacciamento digitale: progetto delle interfacce di dispositivi On/Off a circuiti digitali.</p> <p>Laboratorio/Esercitazioni</p> <p>Analisi, sintesi, simulazione all'elaboratore dei circuiti studiati.</p>	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enunciare, descrivere e discutere le parti teoriche trattate. ▪ Analisi e sintesi di semplici memorie o circuiti con memorie. ▪ Analisi e sintesi di un sistema di interfacciamento di un microcontrollore al mondo esterno per input e output digitali. Saperne effettuare la simulazione e le misure. ▪ Produrre la documentazione di rito.
U2 Microcon- trollor	<p>Struttura e funzionamento di uP e uC, segnali tipici e grandezze caratteristiche, sequenza di esecuzione delle istruzioni. Codice operativo e operando.</p> <p>Caratteristiche principali dei microcontrollori (uC), le periferiche di base di in uC ed il concetto di timer RTC.</p> <p>Interfacciamento al uC studiato.</p> <p>Programmazione del uC studiato nel linguaggio studiato con l'impiego delle periferiche di base.</p> <p>Livelli dei linguaggi di programmazione e sistemi di sviluppo.</p> <p>Rimbalzi meccanici e debounce.</p> <p>Laboratorio: Implementazione nel linguaggio e con il sistema di sviluppo studiati degli algoritmi che risolvono semplici problemi di automazione con le periferiche base.</p>	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enunciare, descrivere e discutere le parti teoriche trattate. ▪ Editare (con commenti adeguati), comprendere, interpretare, valutare un algoritmo in qualsiasi forma studiata per risolvere semplici problemi di automazione che utilizzano le periferiche di base del uC. ▪ Tradurre un algoritmo dato in qualsiasi forma nel linguaggio studiato e viceversa. ▪ Analisi e sintesi dell'interfacciamento di semplici periferiche ON/OFF ad un uC. ▪ Utilizzare l'ambiente di sviluppo (Hardware e Software) per poter realizzare il programma richiesto, porlo in esecuzione nel uC, effettuare il debug, ecc.. ▪ Produrre la eventuale documentazione di rito relativa all'esperienza (*).
U3 uC Avanzati	<p>Le periferiche avanzate (interne o esterne) del uC o l'uso avanzato delle periferiche base.</p> <p>Laboratorio: Come il precedente con riferimento alle periferiche interne o esterne di tipo avanzato, gestione avanzata di periferiche base .</p>	<p>Come il precedente con riferimento alle periferiche interne o esterne di tipo avanzato o gestione avanzata di periferiche base .</p>
U4 PLC	<p>PLC: Elementi principali della IEC1131/611313, architettura, principali caratteristiche, sequenza di esecuzione di un programma. Confronto con la logica cablata.</p> <p>Il cablaggio di un PLC e lo schema dell'automatismo.</p> <p>L'ambiente di programmazione (PLC e supervisione) ed i relativi comandi (editing, compilazione, debug, trasferimento, ecc.). Forme di rappresentazione (Lista di istruzioni, Ladder, Blocchi funzionali, ecc.). Programmazione del PLC per il controllo di processo nei linguaggi studiati.</p> <p>Diagramma a stati e Grafcet</p> <p>Laboratorio. Realizzazione di automi per il controllo e la supervisione / simulazione di processo.</p>	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enunciare, descrivere e discutere le parti teoriche trattate. ▪ Connettere tra loro le parti che costituiscono un PLC, saperne effettuare il cablaggio e tracciarne lo schema, saperlo connettere al sistema di sviluppo. ▪ Descrivere le caratteristiche, la struttura ed il modo di operare di un PLC. ▪ Analisi, sintesi, debug e valutazione di programmi per PLC / SCADA, nelle forme di rappresentazione studiate, relativamente a semplici casi pratici. ▪ Tracciare l'algoritmo (grafcet e/o grafo) che risolve semplici casi pratici (es. semplici sistemi d'automazione).

<p>U5 Teoria della misura</p>	<p>Grandezze fisiche, unità di misura, schema logico di misura, definizioni generali da V.I.M., concetti di grandezza, unità campione e misura, misura diretta ed indiretta, multipli, il Sistema internazionale.</p> <p>Gli strumenti di misura, i dati caratteristici, taratura e riferibilità metrologica, tipi di campione. Lettura di fogli tecnici.</p> <p>Incertezza e compatibilità, distribuzione delle misure, teorema del limite centrale, tipologie di errori accidentali, sistematici, assoluti, relativi, ecc, incertezze di tipo A, B e composta, fattore di copertura, confidenza, calcolo degli errori nella misura indiretta di caso peggiore e di tipo statistico. Compatibilità delle misure. Le cifre significative. Le applicazioni.</p>	<p>Saper:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere, descrivere e discutere le parti trattate. Enunciare in modo corretto definizioni e teoremi, usare la terminologia prevista; ▪ Interpretare e scrivere una misura, operare con le grandezze metrologiche; ▪ Distinguere i diversi tipi di errore e comprenderne il significato. Attribuire le incertezze alle misure effettuate sia dirette sia indirette, singole o ripetute e saper indicare se sono compatibili o meno; ▪ Leggere ed utilizzare i fogli tecnici degli strumenti di misura studiati; ▪ Leggere, interpretare, eseguire e stilare semplici protocolli di misura.
<p>U6 F.ne di trasferimento</p>	<p>Funzioni di trasferimento. Scomposizione in prodotto di polinomi di primo o secondo grado. Ordine.</p> <p>Rappresentazioni della f.d.t. (forma di Evans e forma di Bode, rappresentazione nel piano complesso). Legame tra poli e risposta ad un ingresso a gradino e/o impulso e/o di ampiezza e durata limitati. Risposta oscillante, costante, convergente a zero e divergente.</p> <p>Laboratorio: applicazioni all'elaboratore delle parti teoriche con software di settore.</p>	<p>Saper</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ricavare la funzione di trasferimento nel dominio di s di un sistema costituito dai componenti e/o blocchi studiati. ▪ Scrivere una f.d.t. nelle forme di Bode e Evans, estrarne i parametri, rappresentarle sul piano di Gauss e dare indicazioni circa il loro comportamento in risposta ai tipi di ingresso studiati. ▪ Utilizzare il software di settore per lo studio delle f.d.t.
<p>U7 Studio dei sistemi in regime sinusoidale.</p>	<p>Concetti fondamentali dello sviluppo e della trasformata di Fourier e delle implicazioni e applicazioni pratiche.</p> <p>Diagrammi di Bode e di Nyquist per f.d.t. con termini del primo e secondo ordine.</p> <p>Risposta di un sistema ad un ingresso di tipo sinusoidale. Identificazione di un sistema dal suo d.d.B.</p> <p>Laboratorio: applicazioni delle parti teoriche in forma reale e/o simulata con software di settore (es. applic. del Teorema di Fourier. Calcolo, rilevamento, tracciamento dei diagrammi e delle risposte ed effettuazione di misure, per generiche f.d.t e semplici circuiti con RLC e A.O., ecc).</p>	<p>Saper:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tracciare qualitativamente (a mano) i d.d.B. ed i d.d.N. di semplici f.d.t. ed in modo preciso tramite software di settore; ▪ Ricostruire la f.d.t. di un semplice sistema, noto il suo d.d.B. ▪ Ricavare l'elemento incognito di tre elementi tra la f.d.t. (in una delle sue forme), l'input e l'output di tipo sinusoidale puro, noti due di essi. ▪ Analisi e valutazione del comportamento di un sistema per mezzo di una delle rappresentazioni studiate e per mezzo dei software di settore. ▪ Tracciare i d.d.B. e d.d.N. mediante il rilevamento con strumentazione e/o in forma simulata, di semplici circuiti RLC e con AO e produrre la documentazione di rito dell'esperienza.

LEGENDA

(*) L'attività di laboratorio è strettamente connessa ai contenuti teorici dell'argomento corrispondente. Si rimanda pertanto alle relative competenze.

1° Prerequisiti:	Arg.y Argomento 'y' Ux Unità didattica 'x' UP Unità didattica precedente UUPP Unità didattiche precedenti	5° Verifiche:	VS Verifica scritta VO Verifica orale VG Verifica grafica VP Verifica pratica
4° Metodi e mezzi:	Metodo:	LF Lezione frontale LI Lezione interattiva EC Esercizi in classe LG Lavoro di gruppo LM Lavoro manuale o pratico DAD Didattica a distanza	6° Tempi:
Supporto didattico:	LT Libro di testo MA Manuali tecnici del laboratorio. DI Dispense o materiali scaricabili dalla rete (es. datasheets) AL Appunti della lezione SV Software videoconferenza	VRR Verifica scritta e/o verifica della situazione della classe e relativo Ripasso, e/o Recupero. T Lezione L Laboratorio	7° Lavoro domestico:
Supporto tecnico:	LA Laboratorio VP Videoproiettore LL Lavagna luminosa CD Materiali in CD-Rom PC Personal Computer, relativi pacchetti applicativi, internet. AO Attrezzatura ordinaria del laboratorio TG Tavoletta grafica	ST Studio teorico EX Esercizi PT Produzione tesine, relazioni SW Stesura o elaborazioni software	

Lancenigo, 17 / 10 / 2024

I docenti del Dipartimento