



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "MAX PLANCK"

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV)



ORGANISMO DI FORMAZIONE ACCREDITATO PRESSO LA REGIONE VENETO: COD. N. 218

PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE

DIPARTIMENTO DI Elettrotecnica ed Elettronica

Classe: 3^a

Articolazione: AUTOMAZIONE

Materia: Elettrotecnica & Elettronica

A.S.: 2024-2025

Docenti:



FINALITÀ EDUCATIVE

Come recita il P.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 metodologico 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 TRASVERSALI**

Il Dipartimento di Elettronica ed elettrotecnica cercherà, inoltre, di sviluppare e potenziare le competenze cognitive trasversali già perseguite da vari anni nel primo biennio. Per ciascuno dei tre punti individuati sono evidenziati 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”

Secondo biennio

Classe 3^ Rispetta i tempi di consegna sia dei lavori in classe sia dei lavori domestici.

Classe 4^ Rispetta tempi di consegna e modi di esecuzione dei lavori.

Ultimo anno

Classe 5^ 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”

Secondo biennio

Classe 3^ Sa prendere appunti in maniera precisa e puntuale.
Sa commentare adeguatamente le soluzioni proposte negli elaborati scritti.

Classe 4^ Sa sintetizzare nelle varie forme utilizzando anche schemi, diagrammi, grafici.

Ultimo anno

Classe 5^ 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.”

Secondo biennio

Classe 3^ Sa pianificare ed organizzare l'esposizione orale tenendo conto del destinatario.

Classe 4^ Sa pianificare e organizzare l'esposizione orale tenendo conto delle finalità.

Ultimo anno

Classe 5^ Sa pianificare e gestire in modo autonomo l'esposizione orale tenendo conto della destinazione, delle finalità e dei tempi.



FINALITÀ E OBIETTIVI GENERALI

Come si evince dai programmi ministeriali l'insegnamento di Elettrotecnica ed Elettronica **"...deve fornire una chiara panoramica delle funzioni di elaborazione dei segnali e della loro organizzazione in sistemi via via più complessi oltre alla capacità di realizzare tali funzioni con la componentistica più attuale presente sul mercato. Il che include la capacità di seguire continuamente, con un'opera di ricerca autonoma, la varietà e l'evoluzione della realtà tecnologica, riconducendola nelle proprie abilità progettuali."**

Al termine del corso di studi l'allievo dovrà:

- 1) essere in grado di dimensionare sottosistemi elettronici analogici e/o digitali e di produrre la relativa documentazione anche in lingua straniera;
- 2) aver acquisito la conoscenza delle funzioni di elaborazione e generazione dei segnali elettrici, dei dispositivi che le realizzano e la capacità di utilizzarli;
- 3) aver acquisito padronanza nell'uso della strumentazione, nelle tecniche di misura adottate e nella motivazione delle eventuali procedure normalizzate;
- 4) aver acquisito capacità di leggere e utilizzare i data-sheet dei componenti;
- 5) aver acquisito la conoscenza dell'offerta di mercato della componentistica.

FINALITÀ E OBIETTIVI SPECIFICI

- 1) Saper analizzare e risolvere semplici reti elettriche in regime continuo;
- 2) Saper analizzare e risolvere il transitorio di semplici reti elettriche di tipo RC;
- 3) Saper analizzare e risolvere semplici circuiti magnetici lineari;
- 4) Saper utilizzare programmi di simulazione per l'analisi DC e del transitorio di circuiti elettrici;
- 5) Saper analizzare e progettare semplici reti combinatorie digitali a bassa e media scala di integrazione;
- 6) Saper analizzare semplici reti con diodi e BJT e saper progettare il circuito di polarizzazione del BJT in funzionamento ON/OFF;
- 7) Saper usare la strumentazione elettronica di base: multimetro, oscilloscopio, generatori di segnali e alimentatori per l'analisi del funzionamento di circuiti elettrici ed elettronici e per effettuare misurazioni sui segnali elettrici;
- 8) Saper consultare e produrre documentazione tecnica anche in lingua straniera.



COMPETENZE IN USCITA

AREA Elettrotecnica ED Elettronica

Competenza

N° 1	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i principi e i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
N° 2	Spiegare e descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento.
N° 3	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
N° 4	Gestire progetti.
N° 5	Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
N° 6	Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
N° 7	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare circuiti elettronici e/o sistemi automatici.
N° 8	Progettare circuiti elettronici con riferimento al settore di impiego.
N° 9	Progettare sistemi di controllo automatici.



Ore di attività previste.

Le ore della materia sono state concordate in sede di dipartimento e in sede di Collegio dei docenti in 6 ore settimanali (di cui 2 di laboratorio). Complessivamente saranno circa 6 ore x 33 settimane \approx 200 ore di cui 134 di teoria e 66 di laboratorio. A questo ammontare vanno tolte le ore che saranno dedicate al PCTO.

Si stima, inoltre, che l'orario previsto per la materia venga di fatto ridotto anche causa di: visite guidate, progetti di Istituto, adesione a progetti proposti dal CIC e/o dalla biblioteca, autogestione, scioperi, assenze strategiche, assemblee di classe e di istituto, riunioni, attività integrative, prova di evacuazione ecc... per cui rimarranno a disposizione circa **170 ore** da dedicare rispettivamente ad attività di insegnamento, verifiche, consolidamento, esercizi in classe, attività esperienziale di laboratorio.

Su tale base oraria si effettuerà la distribuzione dei contenuti nell'arco dell'anno scolastico.

Tipi di verifica (n. minimo/tempi)

Poiché per quest'anno scolastico il Collegio dei Docenti ha deliberato di effettuare "il primo quadrimestre corto" si ritiene opportuno che il numero minimo di verifiche sommative nel primo quadrimestre sia di almeno due e almeno tre nel secondo, scelte tra le tipologie indicate di seguito. Tale numero però potrà subire dei tagli a causa della situazione sanitaria in cui viviamo attualmente.

In linea di massima le verifiche, specie quelle scritte, andranno effettuate alla fine della trattazione delle varie unità e/o moduli. Nel caso di Didattica a Distanza o Didattica Digitale Integrata si prediligeranno verifiche da poter eseguire on-line su apposite piattaforme come per esempio Moodle.

Verifiche di tipo scritto scelte tra le seguenti:

test a scelta multipla, a risposta chiusa, a soluzione rapida di semplici problemi;

compiti in classe che prevedono la soluzione di problemi di elettrotecnica/elettronica e/o il dimensionamento di componenti e di circuiti elettrici.

Verifiche di tipo orale:

interrogazioni alla lavagna e brevi interrogazioni dal posto.

Verifiche di tipo pratico:

esercitazioni in laboratorio consistenti nel montaggio e nella verifica sperimentale di semplici reti elettriche. Simulazioni al PC con Multisim. Stesura di una relazione sulla condotta della prova.

Le valutazioni delle verifiche di tipo pratico saranno utilizzate per integrare le valutazioni di tipo sommativo delle prove scritte e orali.

Carico di lavoro domestico per gli studenti

Il dipartimento 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 domestico per almeno $2^h \div 2^h$ e 30'.

**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 organica e originale.</u> <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 organica, completa e precisa.</u> <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 completa.</u> <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 chiara e ordinata.</u> <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 chiara e semplice.</u> <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 generica e stentata.</u> <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 incerta e disorganica.</u> <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 stentata, confusa e disorganica.</u> <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 confusa.</u> <u>Linguaggio</u> approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Quasi assente
1	Nullo	Completamente errata	<u>Esposizione decisamente confusa.</u> <u>Linguaggio</u> decisamente approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Assente



Criteria di verifica e feedback

Verifica annuale del realizzato in relazione al progettato, con l'analisi dei relativi risultati in termini di profitto, capacità e competenze acquisite. In base ai risultati della verifica si procederà a eventuali modificazioni o integrazioni del presente piano di lavoro. Si prendono in considerazione modificazioni sulle modalità di approccio alla materia.

Testo adottato

Versione digitale (E-BOOK)

E. CUNIBERTI, L. DE LUCCHI, G. BOBBIO, S. SAMMARCO

"E&E A COLORI 1 " -Corso di Elettrotecnica ed Elettronica", PETRINI ISBN 978-88-494-6794-9

Versione cartacea + E-BOOK

E. CUNIBERTI, L. DE LUCCHI, G. BOBBIO, S. SAMMARCO

"E&E A COLORI 1 " -Corso di Elettrotecnica ed Elettronica", PETRINI ISBN 978-88-494-2211-5



Nella programmazione descritta dettagliatamente nelle pagine successive si farà riferimento costante alle abbreviazioni per motivi di spazio riportate nella seguente legenda:

LEGENDA

Colonna 1°	Prerequisiti	
Colonna 2°	Unità:	Ux = Unità didattica numero x
Colonna 5°	Metodi e mezzi:	
	Metodo:	LF = Lezione frontale LI = Lezione interattiva LG = Lavoro di gruppo LM = Lavoro manuale o pratico EC = Esercizi in classe
	Supporto didattico:	LT = Libro di testo MA = Manuali tecnici del laboratorio. DI = Dispense o materiali scaricabili dalla rete (es. datasheets) AL = Appunti della lezione
	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
Colonna 6°	Verifiche	S = Scritta O = Orale
Colonna 7°	Tempi (ore):	PQ = Primo quadrimestre SQ = Secondo quadrimestre
Colonna 8°	Lavoro domestico:	ST = Studio teorico EX = Esercizi PT = Produzione tesine, relazioni
Colonna 9°	Competenze in uscita interessate:	i numeri fanno riferimento alle competenze in uscita riportate a pag. 5

**PROGRAMMAZIONE: PIANO DI FATTIBILITA' CLASSE 3^a - articolazione AUTOMAZIONE**

Nella colonna numero sette sono descritti i tempi previsti per trattare le varie unità didattiche. Si intenda che si tratta di tempi medi necessari per lo svolgimento degli argomenti comprese le esercitazioni alla lavagna, le simulazioni al computer e le prove di laboratorio. La durata effettiva delle spiegazioni e delle esercitazioni dipenderà da come la classe affronta e risponde agli stimoli proposti dall'insegnante.

	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°	8°	9°
Moduli:	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)	Lavoro domestico	Competenze in uscita interessate
Modulo 1: Corrente continua	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica. Sistemi di equazioni di primo grado. Eseguire calcoli algebrici. Tracciare diagrammi cartesiani. Unità di misura, multipli e sottomultipli e correlazioni.	U1 Generatori. Legge di Ohm.	Carica elettrica. Corrente elettrica. Tensione elettrica. Legge di Ohm. Elementi costituenti un circuito elettrico. Generatore ideale di tensione e corrente.	Saper riconoscere gli elementi costitutivi di un circuito elettrico. Saper riconoscere le grandezze elettriche e metterle in relazione tra loro. Saper applicare la legge di Ohm.	LF LI LG EC LT DI AL LA VP PC AO	S O	60	ST EX 30 ore	1-2-3-4-6-7
		U2 Reti elettriche.	Legge di Ohm generalizzata. Principi di Kirchhoff. Partitore di tensione e di corrente. Resistenza equivalente. Trasformazione stella-triangolo. Generatore reale. Analisi di circuiti con un solo generatore.	Saper determinare i valori dei parametri di un circuito elettrico e dei componenti equivalenti di una rete. Saper risolvere semplici problemi su reti in corrente continua con un solo generatore. Saper applicare i principi risolutivi delle reti elettriche in corrente continua.					
		U3 Reti elettriche complesse.	Metodo di Kirchhoff. Metodo di Millman. Metodo del potenziale ai nodi. Metodo della sovrapposizione degli effetti. Teoremi di Thevenin e Norton. Metodo delle correnti cicliche.	Saper risolvere problemi anche complessi sulle reti in corrente continua. Saper applicare i principi risolutivi delle reti elettriche in corrente continua. Essere in grado di eseguire misure dei parametri di alcuni componenti di un circuito elettrico e valutare gli errori di misura					
		U4 Energia e potenza.	Concetti di Energia e Potenza. Potenza utile, perdite, rendimento, bilancio delle potenze. Massima potenza erogabile da un generatore (adattamento di resistenza). Effetto Joule. Watt, Joule, Kilowattora.	Saper applicare il bilancio delle potenze nelle reti. Saper calcolare i rendimenti.					
		LAB Metodi volt-ampereometrici: Misura di resistenze e codice dei colori. Misura di tensioni, di correnti, di potenze. Verifica dei principi e/o teoremi di Millman, Kirchhoff, Thvenin, Norton, sovrapposizione degli effetti. Thevenin e Norton	Impiego di pacchetti applicativi per la simulazione di semplici circuiti elettrici (Multisim). La strumentazione di laboratorio ed i segnali. Software di simulazione Il codice a colori dei resistori. Teoremi e principi di risoluzione di circuiti elettrici. Bread-board. Alimentatore.	Simulare il comportamento di semplici reti elettriche con l'ausilio di opportuni software. Interpretare il codice a colori di un resistore. Descrivere ed utilizzare la strumentazione del laboratorio per generare segnali, grandezze costanti e semplici misure. Realizzare semplici circuiti elettrici – elettronici su una bread-board. Utilizzare e produrre documentazione tecnica.	LA PC MA -AO				



	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°	8°	9°
Moduli:	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)	Lavoro domestico	Competenze in uscita interessate
Modulo 2: Elettrostatica	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Sistemi di equazioni di primo grado. Calcolo vettoriale: somme e differenze tra vettori. Unità di misura delle grandezze fondamentali e le correlazioni. Forza di Coulomb Elettrizzazione per strofinio. Concetto di serie e parallelo. Concetti di forza ed energia.	U1 Campo elettrico	Conoscere il concetto di campo elettrostatico. Conoscere i fenomeni di polarizzazione ed induzione elettrostatica.	Saper disegnare le linee del campo elettrico in semplici cariche. Saper tracciare la configurazione delle superfici equipotenziali in semplici disposizioni spaziali di cariche elettriche.	LF LI LG EC LT DI AL LA VP PC AO	S O	36	15 ore	1-2-3-4-6-7
		U2 Condensatori	Conoscere i parametri che influenzano i condensatori. Conoscere il fenomeno della rigidità dielettrica. Conoscere l'energia immagazzinata nei condensatori. Conoscere i fenomeni connessi alla carica e scarica dei condensatori.	Saper calcolare la capacità di un condensatore. Saper calcolare la capacità equivalente di più condensatori in serie e/o parallelo. Saper calcolare il bilancio energetico nei condensatori. Saper valutare l'andamento di tensione e corrente nel transitorio di carica e scarica dei condensatori determinando la costante di tempo e la durata di un transitorio.					
		LAB	Codici dei condensatori. Tipologie di condensatori. Costituzione di un condensatore e misurazione della sua capacità. Transitorio di carica e scarica del condensatore. Implementazione delle potenzialità sullo studio di segnali: uso dei cursori V e T dell'oscilloscopio.	Saper riconoscere il tipo di condensatore e il valore della sua capacità. Saper misurare tempi di carica e scarica con l'uso dell'oscilloscopio.	LA PC MA AO				



	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°	8°	9°
Moduli:	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)	Lavoro domestico	Competenze in uscita interessate
Modulo 3: Magnetismo	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Sistemi di equazioni di primo grado. Calcolo vettoriale. Unità di misura delle grandezze fondamentali e le correlazioni. Corrente elettrica. Concetti di forza ed energia.	U1 Campo magnetico.	Conoscenza del collegamento fra campi magnetici e corrente elettrica Conoscenza dei fenomeni dell'elettromagnetismo. Conoscenza del fenomeno del ciclo di isteresi e dei fenomeni ad esso connessi (perdite nel ferro). Conoscenza dei fenomeni transitori con l'induttanza.	Saper determinare i parametri essenziali che si presentano nel campo magnetico. Saper distinguere i vari fenomeni collegati al campo magnetico.	LF LI LG EC LT DI AL LA VP PC AO	S O	30	ST EX 15 ore	1-2-3-4-6-7
		U2 Generazione del campo magnetico.	Conoscenza del collegamento fra campi magnetici e corrente elettrica Conoscenza delle azioni magnetiche (forze e coppie) che si instaurano con il campo magnetico.	Saper analizzare semplici transitori, calcolandone la costante di tempo e gli andamenti di tensione e corrente. Saper calcolare la coppia motrice che tende a far ruotare una bobina. Saper calcolare gli effetti elettromeccanici della corrente. Saper calcolare le diverse tipi di forze che si hanno nei circuiti magnetici.					
		U3 Flusso magnetico.	Conoscenza dei concetti di auto e mutua induzione e dell'energia associata ai campi magnetici. Conoscenza del principio di funzionamento del generatore di f.e.m. Conoscenza del principio di funzionamento dei motori elettrici e degli strumenti magnetoelettrici. Conoscenza dei metodi di trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica. Conoscenza dei metodi di trasformazione dell'energia elettrica.	Saper calcolare tensioni indotte per movimento, auto e mutua induzione. Saper calcolare un'induttanza. Saper analizzare semplici transitori, calcolandone la costante di tempo e gli andamenti di tensione e corrente.					
		U4 Circuiti magnetici	Conoscere il comportamento dei materiali dal punto di vista magnetico. Conoscere la legge di Hopkinson. Conoscere la legge di circuitazione.	Saper calcolare semplici circuiti magnetici. Saper calcolare le perdite nei materiali magnetici. Saper determinare l'energia messa in gioco in alcuni fenomeni magnetici.					
		LAB	Conoscenza dal punto di vista pratico di quanto precedentemente esposto.	Saper distinguere un materiale ferromagnetico. Saper predire l'effetto di una corrente elettrica su di un campo magnetico e viceversa.	LA PC MA AO				



	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°	8°	9°
	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)	Lavoro domestico	Competenze in uscita interessate
Modulo 4 Corrente alternata monofase	Capacità di comprensione di un testo. Elementi di chimica, di fisica e di matematica. Reti elettriche in regime continuo e sinusoidale	U1 Funzioni periodiche. Funzione sinusoidale. Operazioni lineari sulle sinusoidi. Numeri complessi.	Valore efficace. Fattore di forma. Funzioni periodiche e segnali periodici. Proprietà della funzione sinusoidale. Rappresentazione delle funzioni sinusoidali mediante numeri complessi. Rappresentazione vettoriale.	Saper trattare funzioni periodiche Saper trasformare funzioni sinusoidali in vettori e numeri complessi. Saper eseguire operazioni tra numeri complessi.	LF LI LG EC LT DI AL LA VP PC AO	S.O.	20	ST, EX 20 ore	1-2-3-4-6-7
		U2 Circuiti in corrente alternata: Soluzione di reti elettriche in regime sinusoidale. Circuiti resistivi. Circuiti R-L, R-C, R-L-C.	Concetto di reattanza, impedenza e ammettenza. Concetto di risonanza. Comportamento dei circuiti al variare della frequenza.	Saper risolvere semplici problemi su reti in corrente alternata con componenti passivi. Saper applicare i principi risolutivi delle reti elettriche in corrente alternata. Saper eseguire delle misurazioni su reti in corrente alternata.					



	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°	8°	9°
Moduli:	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)	Lavoro domestico	Competenze in scita interessate
Modulo 5: Componenti elettronici a semiconduttore	Capacità di comprensione di un testo. Elementi di chimica, di fisica e di matematica. Reti elettriche in regime continuo e sinusoidale	U1 Materiali semiconduttore. Il diodo a semiconduttore. Il diodo come elemento circuitale	Conoscenza della struttura e del funzionamento del diodo a semiconduttore. Conoscere i metodi di analisi per i circuiti con diodi. Conoscere il circuito equivalente del diodo.	Saper valutare il comportamento di circuiti con diodi usando i metodi analitico e grafico per ricavare la curva di trasferimento. Saper risolvere semplici reti elettriche contenenti diodi. Saper utilizzare documentazione tecnica.	LF LI LG EC LT DI AL LA VP PC AO	S.O.	20	ST, EX 20 ore	1-2-3-4-6-7
		LAB Rilievo della caratteristica di un diodo.	Conoscere sperimentalmente le curve caratteristiche di un diodo. Conoscere il funzionamento dei vari circuiti con diodi.	Saper ricavare le curve caratteristiche dei diodi..					



	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°	8°	9°
Moduli:	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)	Lavoro domestico	Competenze in uscita interessate
Modulo 6: La strumentazione di base	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Nozioni di base di elettronica digitale. Nozioni di base di elettrotecnica.	LAB Multimetro	Conoscere il funzionamento dei comuni multimetri e loro applicazioni nel campo delle misure elettriche ed elettroniche.	Saper usare un multimetro analogico e/o digitale per misure di tensione, corrente e resistenza, e altre grandezze elettriche.	LF, LI LG, EC LT, DI, AL LA, VP PC, AO MA	S, P	20	ST EX 8 ore	1-3-4-6- 7-8-9
		LAB Oscilloscopio	Conoscere il funzionamento dell'oscilloscopio analogico. Conoscere il funzionamento dell'oscilloscopio digitale. Conoscere le applicazioni dell'oscilloscopio nel campo delle misure elettroniche ed elettriche.	Saper usare un oscilloscopio per visualizzare forme d'onda. Saper usare un oscilloscopio per effettuare misure sui segnali elettrici.					1-3-4-6- 7-8-9
		LAB Generatore di funzioni	Conoscere il funzionamento dei generatori di funzione e le loro applicazioni nel campo delle misure elettroniche.	Saper usare un generatore di funzioni non programmabile. Saper scegliere opportunamente il segnale più adatto allo scopo di una misura elettrica o elettronica.					1-3-4-6- 7-8-9
		LAB Alimentatore	Conoscere il funzionamento degli alimentatori loro applicazioni nel campo delle misure elettriche ed elettroniche.	Saper usare un alimentatore.					1-3-4-6- 7-8-9

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

Moduli:	Unità	Conoscenze	Abilità minime richieste per il passaggio alla classe successiva.
Modulo 1: Correnti continue	U1 Generatori. Legge di Ohm.	Carica elettrica. Corrente elettrica. Tensione elettrica. Legge di Ohm. Elementi costituenti un circuito elettrico. Generatore ideale di tensione e corrente.	Saper riconoscere gli elementi costitutivi di un circuito elettrico. Saper riconoscere le grandezze elettriche e metterle in relazione tra loro. Saper applicare la legge di Ohm.
	U2 Reti elettriche.	Legge di Ohm generalizzata. Principi di Kirchhoff. Partitore di tensione e di corrente. Resistenza equivalente. Trasformazione stella-triangolo. Generatore reale. Analisi di circuiti con un solo generatore.	Saper determinare i valori dei parametri di un circuito elettrico e dei componenti equivalenti di una rete. Saper risolvere semplici problemi su reti in corrente continua con un solo generatore. Saper applicare i principi risolutivi delle reti elettriche in corrente continua.
	U3 Reti elettriche complesse.	Metodo di Kirchhoff. Metodo della sovrapposizione degli effetti. Teorema di Thevenin.	Saper risolvere problemi sulle reti in corrente continua. Saper applicare i principi risolutivi delle reti elettriche in corrente continua. Essere in grado di eseguire misure dei parametri di alcuni componenti di un circuito.
	U4 Energia e potenza.	Concetti di Energia e Potenza. Unità di misura di energia e potenza. Potenza utile, perdite, rendimento, bilancio delle potenze. Massima potenza trasferita a un carico (adattamento di resistenza).	Saper applicare il bilancio delle potenze nelle reti. Saper calcolare i rendimenti.
	LAB Metodi volt-amperometrici: misura di resistenze. Misura di tensioni e correnti.	Impiego di pacchetti applicativi per la simulazione di semplici circuiti elettrici. Il multimetro, l'alimentatore.	Saper simulare il comportamento di semplici reti elettriche con l'ausilio di opportuni software. Saper descrivere e utilizzare il multimetro e l'alimentatore. Saper realizzare semplici circuiti elettrici – elettronici su una bread-board. Saper utilizzare e produrre documentazione tecnica.



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

Moduli:	Unità	Conoscenze	Abilità minime richieste per il passaggio alla classe successiva.
Modulo 2: Elettrostatica	U1 Campo elettrico	Legge di Coulomb. Conoscere il concetto di campo elettrostatico, linee di forza. Conoscere i fenomeni di polarizzazione ed induzione elettrostatica: vettore spostamento elettrico D; flusso del vettore spostamento, Teorema di Gauss.	Saper disegnare le linee del campo elettrico in semplici cariche. Saper tracciare la configurazione delle superfici equipotenziali in semplici disposizioni spaziali di cariche elettriche.
	U2 Condensatori	Conoscere i parametri che influenzano i condensatori e il calcolo della capacità. Conoscere il fenomeno della rigidità dielettrica. Conoscere l'energia immagazzinata nei condensatori. Conoscere i fenomeni connessi alla carica e scarica dei condensatori.	Saper calcolare la capacità di un condensatore. Saper calcolare la capacità equivalente di più condensatori in serie e/o parallelo. Saper calcolare il bilancio energetico nei condensatori. Saper valutare l'andamento di tensione e corrente nel transitorio di carica e scarica di un condensatore determinando la costante di tempo e la durata di un transitorio.
	LAB	Codici dei condensatori. Tipologie di condensatori. Costituzione di un condensatore e misurazione della sua capacità. Elementi di base relativi alla costituzione e all'utilizzo dell'oscilloscopio	Saper riconoscere il tipo di condensatore e il valore della sua capacità. Saper misurare tempi di carica e scarica con l'uso dell'oscilloscopio.



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

Moduli:	Unità	Conoscenze	Abilità minime richieste per il passaggio alla classe successiva.
Modulo 3: Magnetismo	U1 Campo magnetico.	Conoscenza del collegamento fra campi magnetici e corrente elettrica: forza elettromagnetica tra conduttori paralleli; forza elettromagnetica su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico; campo magnetico prodotto da un filo conduttore. Definizione di induzione magnetica; regola della mano destra. Conoscenza dei fenomeni dell'elettromagnetismo. Conoscenza dei fenomeni transitori con l'induttanza.	Saper determinare i parametri essenziali che si presentano nel campo magnetico. Saper distinguere i vari fenomeni collegati al campo magnetico. Saper calcolare l'intensità di una forza su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico.
	U2 Generazione del campo magnetico.	Conoscenza del collegamento fra campi magnetici e corrente elettrica Conoscenza delle azioni magnetiche (forze e coppie) che si instaurano con il campo magnetico.	Saper calcolare la coppia motrice che tende a far ruotare una bobina.
	U3 Flusso magnetico.	Conoscenza dei concetti di auto e mutua induzione e dell'energia associata ai campi magnetici. Conoscenza del principio di funzionamento del generatore di f.e.m. Conoscenza del principio di funzionamento dei motori elettrici e degli strumenti magnetoelettrici. Conoscenza dei metodi di trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica. Conoscenza dei metodi di trasformazione dell'energia elettrica.	Saper calcolare tensioni indotte per movimento, auto e mutua induzione. Saper calcolare un'induttanza. Saper analizzare semplici transitori, calcolandone la costante di tempo e gli andamenti di tensione e corrente in circuiti R-L con una sola bobina..
	U4 Circuiti magnetici	Conoscere il comportamento dei materiali dal punto di vista magnetico. Conoscere la legge di Hopkinson. Conoscere la legge di circuitazione.	Saper calcolare semplici circuiti magnetici. Saper calcolare le perdite nei materiali magnetici.
	LAB	Conoscenza dal punto di vista pratico di quanto precedentemente esposto.	Saper distinguere un materiale ferromagnetico. Saper predire l'effetto di una corrente elettrica su di un campo magnetico e viceversa.

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

Moduli:	Unità	Conoscenze	Abilità minime richieste per il passaggio alla classe successiva.
Modulo 6 La strumentazione di base	LAB Multimetro	Conoscere il funzionamento dei comuni multimetri e loro applicazioni nel campo delle misure elettriche ed elettroniche.	Saper usare un multimetro analogico e/o digitale per misure di tensione, corrente e resistenza, e altre grandezze elettriche.
	LAB Oscilloscopio	Conoscere il principio di funzionamento dell'oscilloscopio analogico e di quello digitale. Conoscere le applicazioni dell'oscilloscopio nel campo delle misure elettroniche ed elettriche.	Saper usare un oscilloscopio per visualizzare forme d'onda. Saper usare un oscilloscopio per effettuare misure sui segnali elettrici e su semplici circuiti elettrici.
	LAB Generatore di funzioni	Conoscere il funzionamento dei generatori di funzione e le loro applicazioni nel campo delle misure elettroniche.	Saper usare un generatore di funzioni non programmabile. Saper scegliere opportunamente il segnale più adatto allo scopo di una misura elettrica o elettronica.
	LAB Alimentatore	Conoscere il funzionamento degli alimentatori loro applicazioni nel campo delle misure elettriche ed elettroniche.	Saper usare un alimentatore.

Lancenigo di Villorba, li

I Docenti