



Ministero dell'Istruzione
ISTITUTO TECNICO STATALE "G. QUARENGHI"
VIA EUROPA, 27 – 24125 BERGAMO
Tel. 035/319444

E-mail: bgtl02000t@istruzione.it – bgtl02000t@pec.istruzione.it
www.istitutoquarenghi.edu.it – C.F. 80028560169

PROGRAMMAZIONE DI ELETTROTECNICA, ELETTRONICA ED AUTOMAZIONE

RISULTATI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DEL QUINQUENNIO

- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- 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;
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

COMPETENZE AL TERMINE DEL SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

- gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti
- mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi
- gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo pianificandone il controllo e la regolazione
- gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

CLASSE TERZA

Unità di Apprendimento 1

FORME D'ONDA

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• I numeri complessi C: le quattro operazioni, complesso coniugato• Dualismo numeri complessi e rappresentazione vettoriale• Numeri complessi in forma polare• Forme d'onda: a gradini e sinusoidale• Grandezze elettriche continue ed alternate	<ul style="list-style-type: none">• Saper convertire un numero algebrico complesso in polare• Saper riconoscere i parametri di una funzione d'onda (periodo, frequenza, valor massimo e minimo, valor medio)• Saper scrivere una funzione sinusoidale e la sua relativa forma complessa

Saperi Minimi: Saper convertire la funzione sinusoidale nella sua relativa forma complessa e viceversa

Unità di Apprendimento 2

FONDAMENTI DI ELETTROSTATICA E MAGNETOSTATICA

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• Forza elettrostatica e campo elettrostatico• Differenza di potenziale (tensione)• Condensatore e capacità• Corrente elettrica, potenza elettrica• Resistenza elettrica, resistività/conducibilità• Materiali conduttivi e isolanti• Campo magnetico e grandezze magnetiche• Solenoide, induttore e induttanza• Cenni sui materiali magnetici	<ul style="list-style-type: none">• Saper calcolare in un circuito la tensione, la corrente e la potenza• saper operare con la legge di Ohm in forma macroscopica e locale• Saper calcolare l'energia elettrostatica immagazzinata in un condensatore

Saperi Minimi: Sapere la fisica dell'elettrostatica e della magnetostatica

Unità di Apprendimento 3
ELEMENTI DI UN CIRCUITO ELETTRICO

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Il bipolo elettrico • Il resistore • Il condensatore • L'induttore • Il generatore reale di tensione e di corrente • Circuiti resistivi in serie, in parallelo e in serie-parallelo • Circuiti capacitivi in serie, in parallelo e in serie-parallelo • Circuiti RL, RC e RLC • Impedenze 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare i valori di resistenza, di capacità e di induttanza in corrente continua e alternata • Saper risolvere semplici circuiti con resistenza e induttanza • Saper risolvere semplici circuiti con resistenza e capacità • Saper risolvere semplici circuiti con resistenza, induttanza e capacità

Saperi Minimi: Saper risolvere piccoli circuiti in corrente continua e in corrente alternata

Unità di Apprendimento 4
METODI DI RISOLUZIONE DEI CIRCUITI ELETTRICI

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Leggi di Kirchhoff ai nodi e alle maglie • Teorema di Millmann • Sovrapposizione degli effetti • Generatore equivalente di Thevenin • Teorema di Boucherot • Linee di corrente alternata monofase • Rifasamento di carichi induttivi • Sistemi trifase: a stella e a triangolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere circuiti in corrente continua e alternata • Saper calcolare il rifasamento di carichi • Saper effettuare le trasformazioni da stella in triangolo e viceversa • Saper applicare i principali teoremi per l'analisi di circuiti

Saperi Minimi: Saper utilizzare i teoremi principali per risolvere circuiti elettrici più complessi

Unità di Apprendimento 5
FENOMENI TRANSITORI

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Andamento esponenziale di una grandezza nel tempo • Transitorio di carica e scarica di un condensatore • Transitorio di magnetizzazione e smagnetizzazione di un induttore 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare il tempo necessario a superare il transitorio • Saper applicare il transitorio per risolvere circuiti

<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti con transitorio 	
--	--

Saperi Minimi: Saper riconoscere il tempo necessario a superare un transitorio e applicarlo nella risoluzione di un circuito

Unità di Apprendimento 6
MISURE ELETTRICHE

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Amperometro, voltmetro, wattmetro, frequenzimetro, multimetro • Caratteristiche di uno strumento di misura • Reostati e potenziometri • Regolazione reostatica e potenziometrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper operare e conoscere gli strumenti di misure elettriche e le loro caratteristiche

Saperi Minimi: Saper operare e conoscere gli strumenti di misure elettriche e le loro caratteristiche

CLASSE QUARTA

Unità di Apprendimento 1 CIRCUITI LOGICI COMBINATI

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• Elettronica analogica e digitale• Porte logiche fondamentali• Circuiti logici integrati• Leggi e teoremi di composizione• Funzioni booleane mediante scomposizione• Funzioni combinatorie nei circuiti integrati	<ul style="list-style-type: none">• Saper distinguere l'elettronica digitale da quella analogica• Saper utilizzare le porte logiche per realizzare funzioni elementari• Saper definire funzioni combinatorie e calcolarne le forme algebriche• Saper descrivere e utilizzare circuiti combinatori

Saperi Minimi: Saper operare qualitativamente con circuiti combinatori, saper distinguere l'elettronica digitale da quella analogica

Unità di Apprendimento 2 CIRCUITI LOGICI SEQUENZIALI E SISTEMI PROGRAMMABILI

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• Struttura di un sistema sequenziale• Latch• Flip-flop• Sistemi sequenziali sincroni• Sistemi programmabili e a programma (le memorie, i dispositivi logici programmabili PLD e dispositivi logici esecutori di programma)	<ul style="list-style-type: none">• Saper ricavare le espressioni algebriche di un latch allo stato prossimo e allo stato successivo• Saper rappresentare i diagrammi di stato di un flip-flop e scrivere la tabella di eccitazione• Saper distinguere la RAM dalla ROM

Saperi Minimi: saper operare qualitativamente con circuiti sequenziali

Unità di Apprendimento 3 DIODI E TRANSISTOR

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• Semiconduttori e giunzione p-n, diodi LED e Zener• Transistor BJT, a effetto di campo e a giunzione MOSFET e JFET• Retta di carico e punto di lavoro• Stabilizzatori e raddrizzatori	<ul style="list-style-type: none">• Saper analizzare una caratteristica volt-amperometrica di un diodo• Saper calcolare il punto di lavoro in un diodo

Saperi Minimi: Saper riconoscere le varie strutture dei diodi e le loro caratteristiche

Unità di Apprendimento 4
AMPLIFICATORI

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti amplificatori a transistor • Comportamento in frequenza degli amplificatori • Amplificatori con operazionali • Applicazioni degli amplificatori sulla generazione di funzioni sinusoidali e di forme d'onda 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricavare i parametri fondamentali di un amplificatore • Saper interpretare i diagrammi di Bode • Saper fare un'analisi di circuiti amplificatori alle alte e alle basse frequenze • Saper utilizzare gli operazionali per applicazioni lineari

Saperi Minimi: Saper ricavare i parametri fondamentali di un amplificatore e fare un'analisi dei circuiti amplificatori

Unità di Apprendimento 5
ELEMENTI DI ELETTROMAGNETISMO

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Forza agente su un conduttore elettrico, su una spira e su una bobina • Induzione elettromagnetica • Tensione indotta da un flusso magnetico • Autoinduzione • Mutua induzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare la tensione indotta in una spira rotante in campo magnetico • Saper calcolare la tensione indotta da un flusso magnetico sinusoidale

Saperi Minimi: Sapere le nozioni di base dell'elettromagnetismo e dell'induzione elettromagnetica su strutture specifiche

Unità di Apprendimento 6
ELEMENTI DI MACCHINE ELETTRICHE

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Definizione e classificazione • Circuiti elettrici e magnetici • Tipologie di perdite: nei materiali conduttori, nei nuclei magnetici, meccaniche, addizionali • Curve di raffreddamento e riscaldamento • Rendimento di una macchina elettrica • Carico e potenza nominale 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere le caratteristiche basi delle macchine elettriche • Saper calcolare le perdite nei materiali conduttori e nei nuclei magnetici • Saper rappresentare le curve ideali di raffreddamento e di riscaldamento

Saperi Minimi: Sapere le caratteristiche principali delle macchine elettriche e i parametri fondamentali

CLASSE QUINTA

Unità di Apprendimento 1

TRASFORMATORE

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• Struttura generale dei trasformatori• Sistemi di raffreddamento• Trasformatore ideale e reale• Funzionamento a vuoto, a carico e in cortocircuito• Perdite e rendimento• Dati di targa del trasformatore	<ul style="list-style-type: none">• Saper distinguere un trasformatore ideale da quello reale• Saper risolvere il circuito equivalente per un trasformatore• saper calcolare le perdite e il rendimento di un trasformatore

Saperi Minimi: Sapere la struttura generale e il funzionamento di un trasformatore

Unità di Apprendimento 2

MACCHINA ASINCRONA TRIFASE

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• Struttura generale delle macchine asincrone trifase• Principi di funzionamento• Il circuito equivalente del motore asincrono• Bilancio di potenze• Regimi di funzionamento del motore asincrono• Dati di targa della macchina asincrona	<ul style="list-style-type: none">• Saper risolvere il circuito equivalente per una macchina asincrona trifase• Saper calcolare le potenze, le perdite e i rendimenti• Saper distinguere il funzionamento da vuoto dal funzionamento a rotore bloccato• Saper rappresentare la caratteristica meccanica del motore asincrono trifase

Saperi Minimi: Sapere la struttura generale e il funzionamento di una macchina asincrona trifase

Unità di Apprendimento 3

MACCHINA SINCRONA TRIFASE

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• Struttura generale delle macchine sincrone (alternatore) trifase• Funzionamento a vuoto e a carico• Circuito equivalente della macchina sincrona trifase• Bilancio di potenze• Dati di targa della macchina sincrona	<ul style="list-style-type: none">• Saper risolvere il circuito equivalente per una macchina sincrona trifase• Saper fare il calcolo della variazione di tensione• Saper calcolare le potenze, le perdite e i rendimenti

Saperi Minimi: Sapere la struttura generale e il funzionamento di una macchina sincrona trifase (alternatore)

Unità di Apprendimento 4
MACCHINE A CORRENTE CONTINUA

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Macchina rotante con collettore • Struttura generale delle macchine a corrente continua (generatore e motore) • Avvolgimento induttore • Funzionamento a vuoto e a carico • Circuito equivalente delle macchine a corrente continua • Bilancio di potenze e rendimento • Dati di targa del generatore e del motore a corrente continua 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere il circuito equivalente per una macchina a corrente continua • Saper calcolare le potenze, le perdite e i rendimenti per una macchina a corrente continua • Saper rappresentare la caratteristica esterna della macchina a corrente continua

Saperi Minimi: Sapere la struttura generale e il funzionamento di una macchina a corrente continua

Unità di Apprendimento 5
ELEMENTI DI AUTOMAZIONE

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Logica cablata e programmata • Dispositivi per la gestione dei sistemi automatici • Struttura CIM • Apparecchi di comando, segnalazione, di potenza, di protezione e attuatori • Hardware del PLC (Programmable Logic Controlled) e programmazione • Periferiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere la logica cablata dalla logica programmata e saperne risolvere semplici automatismi • Saper distinguere le caratteristiche funzionali di un PLC

Saperi Minimi: Saper distinguere le caratteristiche funzionali di un PLC e distinguere la logica cablata da quella programmata

Unità di Apprendimento 6
ELEMENTI DI IMPIANTI ELETTRICI

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • I principali enti normativi nazionali e le principali disposizioni legislative • Caratteristiche e funzionalità delle parti di un sistema elettrico • La simbologia e le sigle delle apparecchiature elettriche • Impianto a terra 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le norme e le leggi a singoli casi specifici • Saper usare una corretta terminologia tecnica relativi agli impianti • Saper interpretare semplici schemi di apparecchiature elettroniche • Saper distinguere i principali sistemi di protezione

<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche di un interruttore differenziale 	
--	--

Saperi Minimi: Saper applicare le norme vigenti nazionali e le principali disposizioni legislative a casi specifici e saper usare un corretto linguaggio tecnico

Unità di Apprendimento 7
SICUREZZA SUL LAVORO E PROCESSI AZIENDALI

Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Principi generali per la valutazione del rischio • Quadro normativo per la sicurezza dei lavoratori • Dispositivi di protezione individuale (DPI) e collettiva (DPC) • Segnaletica di sicurezza • Principali tipi di rischio sul lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper usare correttamente un lessico specifico di settore • Saper identificare i compiti e le responsabilità di un soggetto • Saper distinguere i vari tipi di rischio • Saper valutare i principali rischi presenti sul lavoro

Saperi Minimi: Saper distinguere i vari tipi di rischio sul lavoro e identificare i DPI e DPC da adottare

PROVE DI VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI

Si effettueranno prove scritte e/o orali utilizzando una o più delle seguenti tipologie, sia per le prove scritte che orali:

Prove scritte:

- Prove strutturate
- Risoluzione di esercizi
- Test
- Semplici dimostrazioni

Prove orali:

- Interrogazione breve
- Esercizi
- Risoluzioni di casi / problemi
- Test scritto valido per orale

La valutazione terrà conto oltre che delle conoscenze, delle competenze e del raggiungimento degli obiettivi, anche dell'impegno, dell'interesse, della partecipazione al dialogo educativo e didattico e dei livelli di partenza.

Numero prove scritte nel I trimestre, per ogni anno: due

Numero prove orali nel I trimestre, per ogni anno: una (anche in forma scritta)

Numero prove scritte nel II pentamestre, per ogni anno: tre

Numero prove orali nel II pentamestre, per ogni anno: una (anche in forma scritta)

METODOLOGIE DIDATTICHE

Vengono utilizzate una o più delle seguenti metodologie:

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Lavori di gruppo
- Flipped classroom
- Problem solving

STRUMENTI DIDATTICI

Vengono utilizzati uno o più dei seguenti strumenti didattici:

- Testo in adozione
- Testi di approfondimento
- Fotocopie fornite dal docente
- Sussidi multimediali (Lim, pc...)
- Office365
- Registro elettronico
- Mail istituzionale

DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA

La didattica digitale integrata, intesa come metodologia innovativa di insegnamento-apprendimento, è rivolta a tutti gli studenti della scuola secondaria di II grado, come modalità didattica complementare che integra la tradizionale esperienza di scuola in presenza, nonché, in caso di nuovo lockdown, agli alunni di tutti i gradi di scuola.

Strumenti da utilizzare

Piattaforme: MS Teams

Registro elettronico

PROVE DI VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI

Gli insegnanti effettueranno prove scritte e/o orali utilizzando a propria discrezione una o più delle seguenti tipologie, sia per le prove scritte che orali:

Prove scritte:

- Prove strutturata
- Problemi a soluzione rapida
- Risoluzione di esercizi
- Test
- Semplici dimostrazioni

Prove orali:

- Interrogazione breve
- Colloquio
- Esercizi
- Risoluzioni di casi / problemi
- Test scritto valido per orale

La valutazione terrà conto oltre che delle conoscenze, delle competenze e del raggiungimento degli obiettivi, anche dell'impegno, dell'interesse, della partecipazione al dialogo educativo e didattico e dei livelli di partenza.

Numero prove scritte nel I trimestre, per ogni anno: due

Numero prove orali nel I trimestre, per ogni anno: una (anche in forma scritta)

Numero prove scritte nel II pentamestre, per ogni anno: tre

Numero prove orali nel II pentamestre per ogni anno: una (anche in forma scritta)

METODOLOGIE DIDATTICHE

Lezioni sincrone

STRUMENTI DIDATTICI

Vengono utilizzati uno o più dei seguenti strumenti didattici:

- Testo in adozione

- Testi di approfondimento in formato digitale
- Sussidi multimediali (Lim, pc...)
- Office365
- Registro elettronico
- Mail istituzionale

Il Coordinatore di dipartimento
Prof.ssa ELIANA FILONI