

Istituto Istruzione Superiore "Belluzzi - Fioravanti"
Via G. D. Cassini, 3 - 40133 Bologna
C.F. 91337340375

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE
DELL'ISTITUTO PROFESSIONALE**

ANNO SCOLASTICO 2021-2022

DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

MATERIA: TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI (TEEA)

CLASSE 5[^]A FE

INDIRIZZO: MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
OPZIONE APPARATI E IMPIANTI CIVILI E INDUSTRIALI

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

CONOSCENZE

- Diodi al silicio e altre tipologie.
- Applicazioni circuitali dei diodi.
- Alimentatori.
- Transistor BJT.
- Amplificazione.
- Principi di funzionamento e parametri funzionali degli amplificatori a transistor.
- Circuiti integrati.
- Sistemi di acquisizione e distribuzione dati.
- I trasduttori.
- Introduzione all'Elettronica Digitale: sistemi di numerazione binaria.
- Porte logiche e Algebra di Boole.
- Circuiti combinatori: analisi e sintesi.
- Circuiti sequenziali: analisi e sintesi.
- Microcontrollori.
- Sistemi di controllo.

COMPETENZE

- Utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza comprendere, interpretare ed analizzare schemi di apparati ed impianti e servizi tecnici industriali e civili
- Utilizzare la documentazione prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile
- Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite.
- Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, ed eseguire regolazioni di apparati e impianti industriali e civili.
- Utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche.
- 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.

CAPACITÀ

- Interpretare ed eseguire disegni e schemi di impianti elettrici.
- Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni.
- Individuare le modalità di distribuzione della corrente elettrica e le relative protezioni previste.
- Determinare i materiali dei conduttori idonei al trasporto dell'energia negli apparati e negli impianti alimentati elettricamente.
- Individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici.
- Individuare e valutare i rischi connessi all'uso dei dispositivi, nelle attività e ambienti di vita e di lavoro.
- Riconoscere e interpretare la segnaletica antinfortunistica.
- Assumere comportamenti sicuri nelle attività di manutenzione e prescriverli agli utenti dei relativi apparati e impianti.
- Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura, controllo e regolazione propri delle attività di ma-

nutenzione elettrica ed elettronica.

- Configurare strumenti di misura, monitoraggio e controllo.
- Eseguire prove e misurazioni in laboratorio.

Modulo 1 - Amplificatori Operazionali (configurazione invertente, non invertente, sommatore, differenziale)

Modulo 2 - Sensori e trasduttori

Modulo 3 - Acquisizione dei segnali

Modulo 4 - Convertitori A/D e D/A

Modulo 5 - Normative e tecniche di dismissione, riciclo e smaltimento.

MATERIA: Tecnologie e Tecniche di Installazione e Manutenzione (TTIM)

CLASSE 5[^]AFE

INDIRIZZO: MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA OPZIONE APPARATI E IMPIANTI CIVILI E INDUSTRIALI

CONOSCENZE

- Fornire una breve panoramica sulle caratteristiche fisiche dei gas
- Conoscere come viene prodotta, distribuita e utilizzata l'aria compressa
- Comprendere le caratteristiche degli attuatori pneumatici e delle principali valvole pneumatiche
- Saper interpretare i diagrammi relativi ai movimenti dei cilindri e saper leggere e disegnare circuiti pneumatici secondo le norme ISO
- Conoscere i principi dell'elettropneumatica e saper interpretare i circuiti relativi
- Fornire una breve panoramica sulle problematiche di gestione (messa funzione, manutenzione e diagnostica) degli impianti pneumatici
- Comprendere concetti e grandezze fondamentali relativamente ai guasti delle apparecchiature
- Mettere in grado lo studente di comprendere le politiche di manutenzione nelle aziende.
- Acquisire i concetti fondamentali per una corretta gestione dei rifiuti come diretta conseguenza dell'attività di manutenzione
- Apprendere i concetti relativi al controllo della qualità
- Conoscere gli aspetti fondamentali della certificazione sia di prodotto sia dei sistemi di gestione
- Conoscere le caratteristiche per la scrittura di un documento tecnico quale una relazione o un manuale di istruzione
- Conoscere il significato di computo metrico e analisi di prezzo
- Apprendere in modo sommario la consistenza della documentazione di progetto e le modalità per l'affidamento delle opere private e pubbliche con relativi collaudi

COMPETENZE

- Utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche
- Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione

CAPACITÀ

- Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite
- Saper redigere un preventivo di spesa relativo a una opera

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

Modulo 0 – RIPASSO

| Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• I cavi. Il progetto e la verifica delle linee in cavo. Guasti nelle linee elettriche in cavo.• Dispositivi di manovra e protezione• Quadri elettrici | |

Modulo 1 – PNEUMATICA ELETTROPNEUMATICA

Unità didattica n°1: Circuiti pneumatici di potenza
 Unità didattica n°2: Circuiti oleodinamici di potenza

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche fisiche del gas • Produzione e distribuzione dell'aria compressa • Cilindri pneumatici • Valvole pneumatiche | |

Modulo 2 – GUASTI E MANUTENZIONE

Unità didattica n°1: Guasti
 Unità didattica n°2: Manutenzione

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--|---|-------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Modulo 2 – 3 del IV anno | <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di guasto • Guasti sistematici e non sistematici • Analisi dei guasti non sistematici, Tasso di guasto e probabilità di guasto per ora • Analisi dei guasti, Ricerca guasti • Definizione di manutenzione • Manutenzione ordinaria e straordinaria • Politiche di manutenzione • Manutenzione correttiva, Manutenzione preventiva • Esempio pratico di manutenzione | |

Modulo 3 – AFFIDABILITA' E QUALITA' INDUSTRIALE

Unità didattica n°1: Affidabilità

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--|---|-------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Moduli 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Definizioni ed esempi • Alcune grandezze dell'affidabilità • Calcolo dell'affidabilità • Direttive e Norme | |

Modulo 4 – NORMATIVE TECNICHE DI DISMISSIONE, RICICLO E SMALTIMENTO

Unità didattica n°1: Gestione dei rifiuti

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--------------------------------|--|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche • Classificazione dei rifiuti • La gestione dei rifiuti • Direttive europee riguardanti i RAEE | |

Modulo 5 – QUALITA' E CERTIFICAZIONE

Unità didattica n°1: Qualità del prodotto e qualità totale

Unità didattica n°2: Certificazione di prodotto

Unità didattica n°3: Certificazione dei sistemi di gestione

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">• Definizione di qualità• Il controllo di qualità• Il controllo statistico di qualità• Il costo della qualità• Le norme sui sistemi di qualità• Enti di certificazione• La marcatura CE | |

Modulo 5 – DOCUMENTAZIONE TECNICA, APPALTO DELLE OPERE

Unità didattica n°1: Documentazione tecnica

Unità didattica n°2: Appalto delle opere

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">• Struttura di una relazione tecnica• Caratteristiche di un manuale di istruzione• Esempio di manuale• Computo metrico e analisi prezzi• Progetto e appalto• Contratto di opera e collaudo | |

Modulo 5 - Attività di laboratorio (modulo trasversale)

MATERIA: TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI (TEEA)

CLASSE 5[^] Meccanica

INDIRIZZO: MANUTENZIONE DEI MEZZI DI TRASPORTO

CONOSCENZE

- Diodi al silicio e altre tipologie.
- Applicazioni circuitali dei diodi.
- Alimentatori.
- Transistor BJT.
- Amplificazione.
- Principi di funzionamento e parametri funzionali degli amplificatori a transistor.
- Circuiti integrati.
- Sistemi di acquisizione e distribuzione dati.
- I trasduttori.
- Introduzione all'Elettronica Digitale: sistemi di numerazione binaria.
- Porte logiche e Algebra di Boole.
- Circuiti combinatori.
- Circuiti sequenziali.

COMPETENZE

- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi sui componenti discreti ed integrati
- Saper leggere i fogli tecnici relativi ai componenti elettronici analogici e digitali.
- Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nell'analisi di circuiti e dispositivi analogici.
- Caratteristiche e funzionamento della strumentazione di laboratorio.

CAPACITÀ

- Analizzare e progettare circuiti con diodi e transistor.
- Utilizzare l'Amplificatore Operazionale nelle diverse configurazioni lineari e non lineari. Impiegare software per la simulazione dei circuiti analogici e digitali.
- Utilizzare consapevolmente la strumentazione di laboratorio scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
- Individuare i tipi di trasduttori.
- Analizzare e progettare funzioni logiche combinatorie.

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

1.

Modulo 0 – RIPASSO

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|----------------------------------|---|----------------------|
| Conoscenze di base di Matematica | <ul style="list-style-type: none">• Proprietà elettriche dei semiconduttori e della giunzione PN. | Settembre (10 ore) |

Modulo 1 – COMPONENTI NON LINEARI

Unità didattica n°1: Diodi.

Unità didattica n°2: Transistor BJT.

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|-----------------------------|---|---------------------------|
| Modulo 0 | <ul style="list-style-type: none">• Modalità di funzionamento di un diodo.• Diodi speciali: LED, fotodiodi e diodi Zener• Applicazioni circuitali dei diodi: circuiti raddrizzatori ad una e due semionde, circuiti fissatori, stabilizzatori di tensione• Alimentatori: schema a blocchi e analisi delle funzioni di ogni singolo blocco.• Caratteristiche elettriche e modalità di funzionamento del BJT.• Applicazioni del transistor come interruttore e come amplificatore. | Ottobre novembre (32 ore) |

Modulo 2 – CIRCUITI INTEGRATI

Unità didattica n°1 Amplificatore Operazionale

Unità didattica n°2 Applicazioni lineari degli amplificatori operazionali

Unità didattica n°3 Applicazioni non lineari degli amplificatori operazionali.

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--------------------------------|---|---|
| • Modulo 1 | <ul style="list-style-type: none"> • L'amplificatore operazionale ideale e reale. • Caratteristiche e parametri fondamentali dell'amplificatore operazionale μA 741. • Applicazioni lineari in configurazione invertente e non invertente: <ul style="list-style-type: none"> • inseguitore di tensione, sommatore e sottrattore. • Applicazioni non lineari: comparatore di zero e, trigger di Schmitt. • Convertitori I/V e V/I. | Dicembre, Gennaio: (15 ore) Febbraio: (8 ore) |

Modulo 3 – SISTEMI DI ACQUISIZIONE E DISTRIBUZIONE DATI

Unità didattica n°1: Trasduttori

Unità didattica n°2: Attuatori

Unità didattica n°3: Il condizionamento dei segnali

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--------------------------------|--|--|
| Modulo 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Criteri di classificazione dei trasduttori. • I parametri caratteristici dei trasduttori. • Le funzioni dei circuiti di condizionamento. • Il ponte di Wheatstone • L'accoppiamento ottico | Febbraio: (8 ore) Marzo: (10) |

Modulo 4 – LE CONVERSIONI A/D e D/A

Unità didattica n°1: convertitori analogico/digitale

Unità didattica n°2: convertitori digitale/analogico

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|
| Modulo 1, 2 e 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche e parametri degli ADC. • Caratteristiche e parametri dei DAC. | Febbraio (8 ore) Marzo (10) |

Modulo 5 – L'ELETTRONICA DIGITALE

Unità didattica n°1: Operatori logici

Unità didattica n°2: Conversioni numeriche.

Unità didattica n°3: Circuiti combinatori

Unità didattica n°4: Circuiti sequenziali

| Prerequisiti (se richiesti) | Contenuti | Periodo Durata (ore) |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| Modulo 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema di numerazione binario e relative conversioni. • Porte logiche fondamentali. • Principali circuiti combinatori: encoder, decoder, MUX e DEMUX. • Principali circuiti sequenziali: latch, flip-flop, registri e contatori. | Aprile (9 ore) Maggio (12) |

2. METODOLOGIE

- 🕒 Lezione frontale, lettura e comprensione degli schemi elettrici
- 🕒 Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- 🕒 Correzione di esercizi proposti
- 🕒 Svolgimento in classe di un ampio numero di esercizi

3. MATERIALI DIDATTICI

- 🕒 Computer
- 🕒 PLC

4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- 🕒 prove scritte
- 🕒 interrogazioni, questionari

| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| COMPITI SCRITTI | 2 | 2 |
| INTERROGAZIONI | 2 | 2 |

5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE (approvata dal Collegio Docenti e riportata nel POF)

| LIVELLI | | | | |
|--|---|---|--|--|
| (9-10) | (7-8) | (6) | (5) | (1-4) |
| ECCELLENTE | AVANZATO | ADEGUATO | PARZIALE | NON CERTIFICABILE |
| L'apprendimento atteso si è manifestato in modo chiaramente positivo con: completa autonomia, originalità, responsabilità, piena consapevolezza e padronanza delle conoscenze e abilità connesse; autonoma Integrazione dei diversi saperi | L'apprendimento atteso si è manifestato in modo soddisfacente con: buona autonomia; buona responsabilità; discreta consapevolezza e padronanza delle conoscenze e abilità connesse; adeguata integrazione dei diversi saperi. | L'apprendimento atteso si è manifestato in modo ed in forma essenziale con: sufficiente autonomia; basilare consapevolezza delle conoscenze e abilità connesse. | L'apprendimento atteso si è manifestato in modo parziale con: limitata autonomia; elementare consapevolezza delle conoscenze e abilità connesse. | L'apprendimento atteso non si è manifestato neppure in forma essenziale. |