

## **Istituto Professionale Guglielmo Marconi**

Settore: INDUSTRIA E ARTIGIANATO

via Galcianese n° 20 - 59100 Prato - tel. 0039(0)57427695 - fax 0039(0)57427032

ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL II CICLO DI ISTRUZIONE

a.s. 2021/22

**Documento predisposto dal consiglio della Classe 5BEL**

**Indirizzo di studio**

MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

APPARATI IMPIANTI SERVIZI TECNICI INDUSTRIALI E CIVILI

### **Indice:**

1. Profilo dell'indirizzo di studio;
2. Composizione del Consiglio di classe ed eventuali cambiamenti;
3. Profilo della classe ed elenco dei candidati;
4. Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento/ASL e attività integrative;
5. Percorsi formativi delle discipline.

### **Allegati:**

- Documenti riservati per la Commissione d'esame.
- Mappe concettuali

## **1. PROFILO DELL'INDIRIZZO DI STUDIO**

L'IPSIA Marconi opera dagli anni '70 nel territorio pratese ed ha svolto in questi decenni una funzione sociale e educativa preziosa per una città a forte vocazione industriale come è Prato. Centinaia di ragazzi, con la qualifica triennale o con il diploma quinquennale, si sono inseriti con facilità nel mondo del lavoro, trovando quasi sempre una collocazione congruente con il loro titolo di studio. In un contesto territoriale segnato prima da una forte immigrazione dalle regioni meridionali del nostro Paese e ora da consistenti flussi migratori che stanno trasformando Prato in una città multietnica, l'Istituto Marconi è stato e continua ad essere un potente strumento di integrazione e di crescita umana e culturale che trasforma le diversità in ricchezza. La trasformazione che ha subito il territorio e la più vasta crisi che attraversa le nostre società rendono più incerte le prospettive di lavoro dei nostri allievi, spesso più difficile la situazione dei loro ambienti familiari: tutto questo acuisce la sfida educativa del nostro quotidiano lavoro e rende sempre più di "frontiera" il nostro Istituto. In questi anni l'Istituto ha tentato di mettere a punto un'offerta formativa coerente con tali circostanze storiche nella ristrutturazione dei corsi previsti dalla riforma scolastica. Con l'obiettivo di ampliare l'offerta formativa e rispondere in maniera adeguata alle richieste del

territorio pratese, è stata attivata una opzione “apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili”, all’interno della quale ogni studente ha potuto scegliere una delle due curvature possibili, quella meccanica e quella elettrica-elettronica. Questa nuova figura professionale unisce le competenze dell’impiantista termotecnico, dell’elettrotecnico- elettronico e del meccanico per ottenere un profilo integrato di notevole interesse e flessibilità per il mercato del lavoro. A conclusione del percorso quinquennale, il diplomato in Manutenzione e assistenza tecnica consegue i risultati di apprendimento di seguito descritti in termini di competenze, abilità e sbocchi professionali:

- utilizzare strumenti di misura, controllo e diagnosi ed eseguire regolazioni di sistemi e impianti
- scegliere e utilizzare i componenti e i materiali relativi al settore di interesse per intervenire in fase di montaggio o di manutenzione
- intervenire nella predisposizione, conduzione e mantenimento in efficienza degli impianti utilizzati nel rispetto delle norme di sicurezza
- promuovere e gestire imprese artigiane
- trovare immediatamente occupazione nei settori di specializzazione
- proseguire gli studi all’ università o nei corsi ifts.

Le competenze specifiche del percorso: APPARATI IMPIANTI SERVIZI TECNICI INDUSTRIALI E CIVILI:

- comprendere, interpretare e analizzare schemi di apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili.
- utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza.
- utilizzare la documentazione tecnica 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.
- garantire e certificare la messa a punto a regola d'arte di apparati e impianti industriali e civili, collaborando alle fasi di installazione, collaudo e di organizzazione
- erogazione dei relativi servizi tecnici.
- agire nel sistema della qualità, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficienti ed efficaci.

## 2. COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE ED EVENTUALI CAMBIAMENTI

Nel corso del triennio il Consiglio di Classe ha mantenuto la continuità, fatto salvo per le seguenti variazioni avvenute l'ultimo anno:

- Matematica: la Prof.ssa Schuss è stata sostituita dalla Prof.ssa Nieri
- Inglese: la Prof.ssa Delli Noci è stata sostituita dal Prof. Codispoti
- Tim: il Prof. Matera è stato sostituito dal Prof. Giacomelli
- Religione: il Prof. Rossi, docente in terza, è stato sostituito dal Prof. Pagliarello a partire dalla quarta.

### Composizione del Consiglio di Classe

<b>Italiano e Storia</b>	Prof.ssa Elena Guerrieri
<b>Lingua straniera (Inglese)</b>	Prof. Gerardo Codispoti
<b>Matematica</b>	Prof.ssa Elisabetta Nieri
<b>Tecnologie Elettro-Elettroniche e Applicazioni</b>	Prof. Luca Palamaro
<b>Tecnologie e Tecniche di Installazione e Manutenzione</b>	Prof. Filippo Giacomelli
<b>Tecnologie Meccaniche e Applicazioni</b>	Prof. Andrea Mazzoni; Prof. Santini (supplente) Prof. Veltri Francesco
<b>Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni</b>	Prof. Luca Simon
<b>Educazione fisica</b>	Prof. Lorenzo Becheroni
<b>Religione (facoltativa)</b>	Prof. Carmelo Pagliarello
<b>Sostegno</b>	Prof.ssa Marta Michelagnoli; Prof. Leonardo Tagliaferri; Prof. Andrea Felici; Prof.ssa Chiara Vannini; Prof. Paolo Capobianco; Simone Pisapia

### 3. PROFILO DELLA CLASSE

La classe è composta da 19 alunni, tra cui sei con Bisogni Educativi Speciali<sup>1</sup>: ad eccezione di un alunno arrivato a novembre 2021, tutti provengono dalla stessa classe terza e quarta e non è presente alcun ripetente. Un alunno ha smesso di frequentare a marzo 2022, mentre un altro si è iscritto a novembre 2021 e si è ritirato a gennaio 2022, in seguito a un trasferimento di regione.

Nel corso del triennio il gruppo classe si è mantenuto positivamente unito e collaborativo; gli alunni si sono mostrati sostanzialmente corretti dal punto di vista disciplinare, sia durante il periodo di regolare svolgimento delle lezioni che nel corso della Dad: si segnala tuttavia la generale tendenza a un elevato numero di assenze, solo in parte dovuto alla situazione pandemica e che si è aggravato nel corso dell'ultimo anno, in special modo per quanto riguarda i rientri pomeridiani. Come è ovvio, la frequenza irregolare e il livello di partecipazione non sempre adeguato hanno influito negativamente sull'andamento didattico, sia a livello individuale che per tutto il gruppo classe, che ha riscontrato alcune lacune all'inizio dell'ultimo anno, in particolare nelle materie di indirizzo. Non è stato possibile colmare del tutto tali mancanze iniziali, proprio a fronte del protrarsi delle assenze generalizzate e della scarsa partecipazione da parte di un gruppo non trascurabile di studenti nel corso delle lezioni, unita a un livello di impegno minimo nello studio individuale. Si segnalano comunque elementi positivi, sia dal punto di vista della condotta che per quanto riguarda la partecipazione e l'attenzione nel corso delle lezioni, nonché per l'impegno e l'applicazione nello studio individuale. Si sottolinea inoltre che un gruppo di studenti si è distinto durante tutto il corso del triennio per la partecipazione ad attività sportive e di volontariato, nonché per un ruolo attivo all'interno degli organi studenteschi dell'Istituto.

La classe ha goduto della continuità didattica in tutte le discipline, con il corpo docente che è rimasto pressoché invariato per l'intero corso del triennio, fatto salvo per alcuni cambiamenti nell'ultimo anno; questo fattore ha contribuito ad instaurare tra i docenti e la classe un rapporto di fiducia, improntato al rispetto e alla correttezza ma non sempre alla collaborazione da parte di tutti gli alunni.

Dal punto di vista del rendimento, la classe presenta risultati abbastanza omogenei: in generale il profitto è caratterizzato da risultati sufficienti o più che sufficienti, e si segnalano punte di particolare merito che hanno concluso l'anno con risultati eccellenti.

Gli obiettivi disciplinari, in relazione alle finalità formative generali, sono stati solo parzialmente raggiunti, con ovvie diversificazioni, sia nell'area comune sia nell'area di indirizzo.

---

<sup>1</sup> Per le relative certificazioni si rimanda ai *Documenti riservati* dei suddetti alunni pubblicati in allegato al Documento del 15 maggio; di questi sei, uno ha smesso di frequentare a gennaio 2022.

## Elenco dei candidati

1.	Braccini Leonardo
2.	Bursuc Alexandru Catalin
3.	Calamai Luca
4.	Chianese Daniele
5.	Chiaradonna Edoardo
6.	Chiarello Davide
7.	Deliu Emin
8.	Di Stefano Andrea
9.	Giusti Jacopo
10.	Gonfiantini Filippo
11.	Hassan Tayyab Ul
12.	Laudicina Tommaso
13.	Mertiri Devis
14.	Mihana Fabio
15.	Millauro Giuseppe Alessio
16.	Rizzi Lorenzo
17.	Romeo Alessio
18.	Skendaj Ronaldo
19.	Torracchi Niccolò

#### 4. PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E L'ORIENTAMENTO/ASL E ATTIVITA' INTEGRATIVE

Periodo	Attività	Tematiche	Risultati
<b>Anno scolastico 2019/2020</b>	Pcto presso aziende	I tutor scolastici predispongono gli stage presso aziende del territorio afferenti al settore con apposite convenzioni	160 ore di stage presso aziende, prevalentemente del settore elettrico-elettronico per acquisire competenze di ciascun ambito lavorativo, a completamento della formazione acquisita in ambito scolastico, con attività pratiche e relazionali specifiche del settore di interesse
<b>Anno scolastico 2020/2021</b>	Pcto interno presso la sede scolastica	I tutor scolastici predispongono un corso di introduzione al PLC e alle prime programmazioni con Zelio Software presso la sede scolastica	15 ore di introduzione al PLC e prime programmazioni con Zelio Software presso la sede scolastica
<b>Anno scolastico 2021/2022</b>	Pcto interno presso la sede scolastica	Progetto Daikin predisposto dai progettisti Daikin	12 ore di formazione su riscaldamento e climatizzazione di edifici residenziali e commerciali

- Gli alunni hanno adempiuto all'obbligo dell'alternanza scuola/lavoro, completando le ore di stage presso aziende del territorio, con esito positivo, nell'arco dei tre anni professionalizzanti.

#### ATTIVITA' INTEGRATIVE

Ottobre 2019 – Incontro “Prevenzione delle Tossicodipendenze” con Marco Maggi

Novembre 2019 – Corso di formazione sulla sicurezza (9h)

#### Anno scolastico 2021/2022

- gli alunni hanno svolto regolarmente le prove INVALSI e i pre-test INVALSI

**Simulazioni prove d'esame:**

- Simulazioni prima prova: 29 marzo 2022; 5 maggio 2022
- Simulazione seconda prova (TIM): 26 aprile 2022

## **5. PERCORSI FORMATIVI DELLE DISCIPLINE**

### **Italiano**

**Prof. Elena Guerrieri**

La classe, che ho seguito per l'intero triennio, è composta da 19 alunni, di cui uno si è aggiunto nel mese di novembre 2021. L'emergenza sanitaria e il conseguente periodo di didattica a distanza, che ha riguardato in special modo primi due anni del triennio, hanno comportato lacune iniziali il quinto anno, sia dal punto di vista dell'approccio scritto e orale alla materia che per la capacità di studio individuale: la classe si è dimostrata abbastanza disponibile a colmare tali mancanze, ma solo alcuni alunni hanno preso parte in maniera seria e partecipe alle lezioni, acquisendo un metodo di studio individuale attivo e costante. Nel corso dell'anno si è riscontrato un livello interesse, di partecipazione e di attenzione altalenante, unito ad un elevato numero di assenze da parte di un gruppo di studenti non trascurabile; a fronte di tale andamento l'intero gruppo classe ha necessitato di un costante stimolo da parte della docente, sia durante le lezioni che in relazione allo studio individuale. Pertanto i risultati raggiunti nell'ambito scritto e orale sono per una buona parte della classe più che sufficienti o sufficienti; sono presenti alunni che mantengono qualche difficoltà nello scritto e nell'esposizione orale, in conseguenza dello scarso impegno e volontà di miglioramento, raggiungendo risultati appena sufficienti. La classe ha pertanto acquisito solo in parte le conoscenze e le competenze necessarie allo svolgimento dell'esame di Stato.

### **Finalità**

Far conseguire agli allievi una competenza letteraria e storico-letteraria: si è cercato per questo di favorire un paragone esistenziale con gli autori cercando anche di collocarli all'interno del loro contesto storico e culturale, ovviamente considerando la predisposizione alla materia in questo contesto di studi orientato alla professione. Si è prediletto il dialogo e il confronto con la propria esperienza umana ed esistenziale, individuando punti di vicinanza e lontananza rispetto al pensiero e alle dinamiche esistenziali degli autori affrontati.

### **Obiettivi di apprendimento**

Padronanza dei procedimenti di storicizzazione dei testi letterari attraverso il riconoscimento delle loro principali caratteristiche formali e tematiche.

Capacità di svolgere una relazione orale della durata di alcuni minuti. Padronanza procedurale delle diverse fasi di redazione di un testo informativo o argomentativo.

## **Obiettivi minimi**

### **Educazione storico-letteraria:**

**Conoscenze:** Le conoscenze sopra indicate, limitatamente agli elementi essenziali, in particolare per quanto concerne “conoscere il pensiero e la poetica degli autori studiati”

### **Competenze:**

- Esporre sinteticamente i contenuti di un testo
  - Individuare in un testo la collocazione di concetti e nuclei tematici
  - Confrontare due o più testi in relazione ai loro contenuti
  - Contestualizzare storicamente e letterariamente un autore
- Educazione linguistica  
Produce testi espositivi ed argomentativi sufficientemente ampi, coerenti e organici, rispettando l'ortografia e la sintassi.

### **Educazione linguistica**

Produce testi espositivi ed argomentativi sufficientemente ampi, coerenti e organici, rispettando l'ortografia e la sintassi.

## **Contenuti del programma svolto:**

GIACOMO LEOPARDI: VITA E OPERE (10 ore)

- Testi:
  - *L'infinito*
  - *A Silvia*
  - *Dialogo della Natura e di un Islandese*
  - *La Ginestra* (vv. 297-317)

II ROMANZO DI SECONDO OTTOCENTO (4 ore)

Il Positivismo. Il Naturalismo. Il Verismo.

1. GIOVANNI VERGA: VITA E OPERE (10 ore)

- Testi:
  - *Prefazione a L'amante di Gramigna* (da *Vita dei campi*)
  - *La fiumana del progresso* (da *I Malavoglia*)
  - *La morte di Gesualdo* (da *Mastro-don Gesualdo*)

## VERSO IL NOVECENTO (4 ore)

Il Decadentismo. L'estetismo: introduzione generale

### 1. GABRIELE D'ANNUNZIO: VITA E OPERE (6 ore)

- Testi:

- *Andrea Sperelli: Il ritratto dell'esteta* (da *Il Piacere*)
- *La pioggia nel pineto* (da *Alcyone*)

### 2. GIOVANNI PASCOLI: VITA E POETICA (8 ore)

- Testi:

- *X Agosto* (da *Myrica*)
- *Il gelsomino notturno* (da *I Canti di Castelvecchio*)

### 3. ITALO SVEVO: VITA E OPERE (8 ore)

- Testi:

- *Il fumo* (da *La coscienza di Zeno*)
- *Psico-analisi* (da *La coscienza di Zeno*)

### 4. LUIGI PIRANDELLO: VITA E OPERE (8 ore)

- Testi:

- *L'umorismo* (estratto dal saggio omonimo)
- *Il treno ha fischiato* (da *Novelle per un anno*)
- *Io sono il fu Mattia Pascal* (da *Il fu Mattia Pascal*)

## LE NUOVE FRONTIERE DELLA POESIA (1 ora)

I poeti del primo Novecento e l'Ermetismo

### 1. GIUSEPPE UNGARETTI: VITA E POETICA (circonscritta a *L'Allegria*) (2 ore)

- Testi:

- *Il porto sepolto* (da *L'allegria*)

### 2. EUGENIO MONTALE: VITA E POETICA (circonscritta a *Ossi di seppia*) (2 ore)

- Testi:

- *Non chiederci la parola (da Ossi di seppia)*

### **Testo in adozione**

G. BALDI, S. GIUSSO, M. RAZETTI, G. ZACCARIA, *Le occasioni della letteratura*, vol. 3, Pearson

### **Metodologie didattiche adottate**

Lezione frontale e partecipata ed esercitazioni in classe; durante il periodo di didattica a distanza sono state regolarmente tenute videolezioni ed è stato fornito agli alunni il materiale di supporto per lo studio individuale.

### **Verifiche**

Gli alunni si sono cimentati con tutte le tipologie testuali prevista nella prova scritta dell'esame di Stato: analisi del testo letterario e tema argomentativo di attualità o generale.

### **Disciplina e grado di partecipazione**

Generalmente la classe ha seguito in maniera abbastanza attenta e partecipe le lezioni, mantenendo nel corso dell'anno un di interesse e partecipazione più che sufficiente.

## **Storia**

**Prof.ssa Elena Guerrieri**

### **Profilo della classe**

Per quanto riguarda il profilo generale della classe, si rimanda a quanto già detto nella Premessa all'Italiano.

### **Finalità**

Consolidare l'attitudine a problematizzare e spiegare i fatti e le strutture storiche tenendo conto delle loro dimensioni temporali e spaziali.

Analizzare la complessità delle interpretazioni storiche. Leggere gli avvenimenti attuali collegandoli agli avvenimenti e alle dinamiche storico-politiche del passato.

### **Obiettivi di apprendimento**

Padronanza del lessico storico e capacità di adoperare i concetti interpretativi e i termini storici in rapporto con specifici contesti. Produrre, leggere e comprendere testi di argomento storico.

### **Obiettivi minimi:**

**Conoscenze:** Conoscere i fatti e i fenomeni più rilevanti di ciascun modulo

### **Competenze:**

- Esporre i contenuti appresi adoperando correttamente i termini storici
- Leggere le più semplici trasposizioni grafiche dei testi
- Leggere e comprendere testi di argomento storico
- Produrre testi espositivi di argomento storico

### **Contenuti del programma svolto**

#### 1. IL PRIMO NOVECENTO (10 ore)

L'Europa tra Ottocento e Novecento. Il difficile equilibrio tra potenze continentali.

Oltre l'Europa: Stati Uniti.

#### 2. L'ITALIA DI GIOLITTI (10 ore)

Economia e società in Italia tra XIX e XX secolo. Giovanni Giolitti alla guida dell'Italia. La guerra di Libia e la fine dell'"età giolittiana".

#### 3. LA PRIMA GUERRA MONDIALE (10 ore)

Lo scoppio della guerra. L'entrata in guerra dell'Italia. Quattro anni di feroci combattimenti. Le caratteristiche della nuova guerra. La conferenza di Parigi.

#### 4. IL COMUNISMO IN UNIONE SOVIETICA (10 ore)

La Rivoluzione russa. La guerra civile e la nascita dell'Unione Sovietica. La dittatura di Stalin.

#### 5. IL FASCISMO (12 ore)

Il dopoguerra in Italia. Il fascismo al potere. L'Italia sotto il regime fascista. La guerra d'Etiopia e le leggi razziali.

#### 6. IL NAZISMO IN GERMANIA (10 ore)

La crisi della repubblica di Weimer. Hitler al potere. I tedeschi al tempo del nazismo

#### 7. LA SECONDA GUERRA MONDIALE (10 ore)

Premesse. Prima fase (1939-1941). Seconda fase (1941-1945)

#### 8. IL DOPOGUERRA IN ITALIA (6 ore)

Il dopoguerra dell'Italia. Repubblica, Costituzione, democrazia.

Testo in adozione M. ONNIS, L. CRIPPA, Nuovi Orizzonti dell'uomo, 3 Loescher

### **Educazione civica (12 ore)**

#### **- La Costituzione italiana**

Il referendum costituzionale

Struttura del testo costituzionale

Principi della Repubblica parlamentare

Analisi dei *Principi fondamentali dello Stato Italiano*

#### **- L'Unione Europea**

Il manifesto di Ventotene

La Ceca e la Cee

La Convenzione di Schengen

Il Trattato di Maastricht e l'Unione Europea

La Carta dei diritti fondamentali della UE e la Costituzione Europea

Il Trattato di Lisbona

Gli organismi europei

### **- L'ONU**

Dalla Società delle Nazioni all'Organizzazione delle Nazioni Unite

Gli Organi dell'ONU

La dichiarazione universale dei diritti umani

### **Metodologia didattica adottata**

Lezione frontale, partecipata e discussioni guidate in classe. Attività integrative ed extracurricolari svolte nell'ambito della programmazione didattica. Durante il periodo di didattica a distanza sono state regolarmente tenute videolezioni ed è stato fornito agli alunni il materiale di supporto per lo studio individuale.

### **Verifiche**

Questionari di verifica di ogni argomento svolto, validi per il voto orale. Verifiche orali. Durante il periodo di didattica a distanza sono state somministrate esercitazioni formative scritte e si è proceduto regolarmente a video-interrogazioni orali.

### **Profitto della classe**

I risultati conseguiti sono generalmente soddisfacenti: i punti fondamentali degli argomenti trattati risultano sostanzialmente conosciuti; in alcuni casi si riscontra una buona capacità nell'utilizzo del linguaggio specifico della materia e nella rielaborazione autonoma dei processi storici affrontati.

### **Disciplina e grado di partecipazione**

Gli allievi hanno mostrato interesse nei confronti dei processi storici affrontati: tale atteggiamento si è tradotto in un buon grado di partecipazione alle lezioni, che ha garantito la possibilità di affrontare un dialogo stimolante.

## **Matematica**

### **Prof.ssa Nieri Elisabetta**

#### **Profilo della classe**

Questo è il primo anno che insegno in questa classe e purtroppo, a causa di periodi di malattia piuttosto lunghi, il numero delle ore dedicate alla matematica si sono ridotte in maniera sostanziale. Buona parte degli alunni ha mantenuto un atteggiamento partecipe, raggiungendo un livello di conoscenza e competenza della disciplina sufficiente e, in alcuni casi, anche buono.

#### **Finalità**

Tutti i vari argomenti di analisi matematica sono stati affrontati come parti di un unico macro argomento: lo studio di funzioni. Per ogni argomento è stato affrontato principalmente l'aspetto applicativo.

#### **Obiettivi di apprendimento**

L'obiettivo è stato quello di aumentare le capacità di riflessione e ragionamento logico degli studenti, cercando di favorire le capacità nell'affrontare e nel risolvere i problemi in modo autonomo con difficoltà via via crescenti. A tal fine, sono stati forniti loro strumenti di calcolo utili, nonché le conoscenze matematiche di base necessarie.

#### **Metodologia adottata**

Per quanto riguarda la metodologia, ho fatto ricorso alla lezione frontale integrata da momenti di esercitazione individuale, ma nella maggior parte dei casi di esercitazioni alla lavagna che coinvolgessero l'intera classe.

Le prove assegnate oltre che accertare le competenze e le capacità degli studenti mirano a favorirne il processo di maturazione nel ragionamento autonomo.

#### **Profitto della classe**

Quasi tutta la classe ha raggiunto un livello sufficiente e, in certi casi, anche molto buono

#### **Comportamento e grado di partecipazione**

Per quanto riguarda il comportamento, la classe si è sempre comportata in modo corretto e rispettoso nei confronti dell'insegnante e dei compagni.

#### **Tipologia di verifiche effettuate**

Le tipologie di verifica sono state le verifiche scritte, al fine di valutare le capacità operative dei singoli studenti e i colloqui orali.

#### **Osservazioni e confronti rispetto alla situazione iniziale**

Il programma effettivamente svolto coincide per lo più con la programmazione iniziale, rimanendo sullo studio di funzioni semplici, è mancato il tempo per poter approfondire in modo più completo i singoli argomenti.

## Programma di Matematica

### **Modulo 1** (ore 28)

#### Funzioni reali di una variabile reale:

Dominio. Intersezione con gli assi cartesiani. Studio del segno.

Concetto di limite di una funzione. Limiti finiti e infiniti. Forme indeterminate.

Asintoti, verticali, orizzontali e obliqui.

Funzioni continue. Funzioni crescenti, decrescenti e costanti.

Funzioni discontinue e i vari tipi di discontinuità.

Limiti e continuità, definizione e interpretazione grafica.

#### Obiettivo minimo:

Saper studiare la continuità e la discontinuità di una funzione in un punto.

### **Modulo 2** (ore 50)

#### Derivata di una funzione:

Rapporto incrementale e suo significato geometrico.

Derivata di una funzione in un punto. Derivate di alcune funzioni elementari.

Regole di derivazione. Calcolare la derivata di una funzione.

Studio del segno della derivata prima: funzioni crescenti e decrescenti.

Punti di massimo e minimo relativi e assoluti, flessi.

Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale e tracciarne il grafico.

#### Obiettivo minimo:

Calcolare la derivata di una funzione. Studio e grafico di funzioni razionali intere e fratte.

Saper leggere il grafico di una funzione.

(Riguardo al numero di ore per ogni modulo: il numero totale risulta ridotto a causa delle assenze dell'insegnante per malattia)

Testo adottato: Leonardo Sasso, Nuova matematica a colori (Edizione Gialla per la riforma, secondo biennio) Vol.4 Petrini Editore (DeA Scuola)

# **TECNOLOGIE ELETTRICO - ELETTRONICHE, DELL'AUTOMAZIONE E APPLICAZIONI**

**Prof. Luca Palamaro; Prof. Simon Luca**

## **Profilo della classe - comportamento, partecipazione, livelli di apprendimento**

La classe è composta da 19 alunni di cui 2 DSA e due H, dei quali uno differenziato, e si presenta eterogenea sotto diversi punti di vista.

Ho avuto la possibilità di impartire a loro la materia sin dalla terza, ed ho potuto constatare in loro diverse difficoltà in quest'ultimo anno, probabilmente dovute anche alle problematiche pregresse dovute al ricorso alla Dad per gli anni precedenti.

Parte della classe ha partecipato in modo passivo alle lezioni, ma soprattutto di loro ha avuto, per alcuni anche causa covid-19, una percentuale di assenze nella materia compresa tra il 25 ed il 30% rispetto alle ore di lezione svolte, che ha inevitabilmente comportato un notevole rallentamento nel regolare svolgimento delle attività didattiche teoriche e soprattutto laboratoriali.

Il comportamento in aula degli alunni è stato sostanzialmente corretto, ma solo un ristretto gruppo ha partecipato attivamente alle lezioni, mostrando interesse riguardo agli argomenti affrontati.

Anche dal punto di vista didattico solo un piccolo gruppo ha raggiunto livelli di competenze intermedi, altri un livello sufficiente mentre solo pochi di essi hanno dimostrato incertezze, anche a causa delle suddette assenze, che non tutti hanno compensato con lo studio individuale.

Nelle ore di laboratorio hanno dimostrato, lavorando in team, di saper collaborare e di aver appreso capacità di rielaborazione e problem solving anche se spesso guidati da noi docenti

## **Obiettivi di competenza**

- 1) Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le attività
- 2) Installare apparati e impianti, anche programmabili, secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore
- 3) Operare in sicurezza nel rispetto delle norme della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e per la salvaguardia dell'ambiente

## Contenuti svolti - moduli e unità didattiche

Titolo del modulo	Contenuti
<b>MODULO 1: Sistemi trifase simmetrici:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipologie di guasto Tensioni di fase e tensioni di linea.</li><li>• Tipologia di carichi.</li><li>• Sistemi con carico a stella squilibrata con neutro (cenni).</li><li>• Sistemi con carico a stella equilibrata con e senza neutro.</li><li>• Sistemi con carico a triangolo equilibrato.</li><li>• Potenze nei sistemi trifase.</li><li>• Guasti su un sistema trifase (cenni)</li><li>• Esercizi.</li></ul>
<b>MODULO 2: Trasformatori:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Principio di funzionamento dei trasformatori.</li><li>• Trasformatore monofase ideale e reale.</li><li>• Perdite, rendimento e dati di targa.</li><li>• Cenni su trasformatore trifase: rapporto spire e rapporto di trasformazione.</li></ul>
<b>MODULO 3: Motori in corrente continua:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generalità, principio di funzionamento e uso dei motori in corrente continua.</li><li>• Tensione controelettromotrice e corrente di indotto.</li><li>• Concetto di potenza, coppia e velocità angolare.</li><li>• Qualche semplice applicazione (cenni su motore ad eccitazione serie e parallelo).</li></ul>
<b>MODULO 4: Macchine rotanti alimentate in alternata:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Motore asincrono, caratteristiche costruttive e funzionali.<ul style="list-style-type: none"><li>- Curve caratteristiche Coppia-velocità, Coppia-scorrimento.</li><li>- Perdite e rendimento.</li><li>- Avviamento stella/triangolo</li><li>- Avviamento a reostato</li><li>- Regolazione della velocità con inverter</li></ul></li><li>• Cenni su alternatore sincro trifase</li></ul>

<b>MODULO 5: Elettronica di potenza:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I tiristori: SCR, Triac, Diac.</li> <li>• Applicazioni dei tiristori.</li> <li>• Circuito per il controllo della luminosità di una lampada.</li> </ul>
<b>MODULO 6: Attività di laboratorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuiti con Amplificatori Operazionali: verifica risposta in frequenza di un amplificatore in configurazione invertente (utilizzo oscilloscopio, alimentatore duale stabilizzato, lettura datasheet componenti).</li> <li>• Realizzazione di sistema automatico ad inseguimento solare per pannello fotovoltaico.</li> </ul>

**Testi adottati:** FERRARI EMILIO, RINALDI LUIGI, *TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI 3 CON LABORATORIO DELLE COMPETENZE. VERSO L'ESAME DI STATO*, Ed. SAN MARCO – ISBN 9788884884022

Altri materiali: dispense fornite dal docente, video esplicativi.

### **Tipologie di verifiche, criteri e griglie di valutazione**

Per poter valutare l'apprendimento di conoscenze, competenze ed abilità, nel corso dell'anno sono state predisposte verifiche scritte, orali e pratiche.

Per la valutazione degli apprendimenti è stata utilizzata la seguente rubrica:

## Lingua Inglese

Prof. Gerardo Codispoti

### Profilo della classe - comportamento, partecipazione, livelli di apprendimento

Ho iniziato il percorso di inglese con questa classe a fine ottobre di questo anno scolastico. In linea generale, la classe ha mantenuto un atteggiamento corretto e rispettoso delle regole, anche se talvolta un esiguo numero di alunni ha avuto atteggiamenti un po' infantili, cercando di rallentare lo svolgimento del programma.

In questi mesi, attraverso lezioni interattive, attività di *cooperative learning* e *flipped classroom*, si è cercato di tenere sempre attive la partecipazione e l'attenzione degli alunni, ottenendo dei buoni risultati nella maggior parte dei casi.

La situazione linguistica della classe si presentava alquanto disarmonica, riscontrando in linea generale delle lacune di base. Proprio per questo motivo, in questo percorso si è cercato di colmare le suddette lacune attraverso ripassi mirati del lessico e delle strutture grammaticali di base, e si è dovuto ricorrere alla semplificazione degli argomenti in microlingua, in quanto troppo difficili per il livello linguistico complessivo della classe.

Un'attenta analisi finale dimostra che le conoscenze sono state assimilate a diversi livelli, in base alle capacità di apprendimento e all'interesse personale per determinati argomenti. Solo un ristretto gruppo di studenti ha una buona competenza linguistica e riesce ad affrontare una discussione in lingua, usando un linguaggio appropriato e abbastanza corretto dal punto di vista formale. La maggior parte degli alunni ha invece una competenza linguistica sufficiente o appena sufficiente dovuto a difficoltà nell'apprendere le strutture della lingua come gli alunni BES e DSA, i quali nonostante ciò, hanno compiuto degli sforzi enormi e questo è stato molto apprezzato; altri, invece, non si sono impegnati abbastanza nello studio individuale e nella rielaborazione dei contenuti e quindi hanno difficoltà nello svolgere una conversazione in lingua e hanno bisogno della guida dell'insegnante nell'esprimere i concetti.

Agli studenti BES e DSA sono state applicate tutte le misure dispensative e compensative inserite nel PDP, e anche se hanno avuto qualche difficoltà nello studio delle strutture della lingua, i loro risultati sono stati complessivamente positivi. Gli studenti con L.104/92 hanno sempre partecipato alle lezioni ed eseguito le attività supportati dagli insegnanti di sostegno che li hanno sempre stimolati a fare meglio e aiutati nel consolidamento delle loro competenze linguistiche.

## **Finalità**

Nello sviluppo del programma si è cercato di dare rilievo alla formazione umana, sociale e culturale dell'individuo attraverso l'uso di modelli linguistici che devono servire non solo alla semplice sviluppo e consolidamento di competenze, ma anche ad abituare gli studenti ad una visione più ampia del reale e a costruire un proprio atteggiamento critico e consapevole per diventare cittadini del mondo.

## **Obiettivi di competenza**

Si è cercato di far padroneggiare agli studenti le seguenti competenze:

Lettura: comprendere il senso generale di un testo scritto e collegare nuovi vocaboli a quanto già appreso;

Ascolto: prevedere possibili risposte, identificare il senso generale e le informazioni specifiche di un testo orale;

Produzione scritta: rispondere a domande aperte su argomenti tecnico-professionali e di carattere generale; produrre brevi relazioni, anche con l'ausilio di strumenti multimediali, utilizzando il lessico appropriato.

Produzione Orale: esporre un testo precedentemente elaborato di carattere generale, di microlingua e di Educazione Civica.

## **Obiettivi minimi**

Conoscenze: Aspetti comunicativi per la produzione orale; strategie per la comprensione globale di testi di carattere generale e di microlingua; lessico e fraseologia di settore.

Competenze: Utilizzo della lingua straniera per scopi comunicativi legati alla propria esperienza ed al proprio vissuto, ma anche all'ambito tecnico professionale e di Educazione Civica. Utilizzo di termini e concetti relativi alla lingua settoriali, in brevi scambi comunicativi, ed in forma descrittiva, sia nella lingua scritta che orale.

## Contenuti svolti - moduli e unità didattiche

Dal libro di testo *Right Here! Pre-Intermediate*:

MODULO 1: <b>Unit 6 - Danger</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Zero Conditional;</b></li><li>- <i>Conditional + Imperative;</i></li><li>- <b>First Conditional; when, as soon as, unless</b></li></ul>
MODULO 2: <b>Unit 9 - Work</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Second Conditional;</b></li><li>- <b>wish + Past Simple / wish + would;</b></li><li>- Defining relative clauses</li></ul>
MODULO 3: <b>Unit 10 - Student Life</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Third Conditional;</b></li><li>- <b>wish + Past Perfect;</b></li><li>- <i>should have / ought to have;</i></li><li>- Adverbials</li></ul>

Dal libro di testo *Your INVALSI Tutor*:

<b><u>Preparazione prove INVALSI</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Test 3 (Reading and Listening)</b></li><li>- <b>Test 4 (Reading and Listening)</b></li><li>- <b>Test 5 (Reading and Listening)</b></li></ul>
--	---

Dal libro di testo *Working With New Technology*:

MODULO 1: <b>Unit 9 - Automation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>How automation works;</b></li><li>- <b>Advantages of automation;</b></li><li>- Programmable Logic Controller;</li><li>- Culture: The Development of Automation;</li><li>- <b>How a robot works;</b></li><li>- <b>Varieties and uses of robots;</b></li><li>- Robots in manufacturing;</li><li>- Artificial Intelligence and robots</li></ul>
MODULO 2: <b>Unit 10 - Radiation and Telecommunications</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Electromagnetic waves;</b></li><li>- <b>Types of electromagnetic radiation;</b></li><li>- Culture: Pioneers in telecommunications;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Safety: Use radiation equipment safely;</b></li> <li>- Transmitting telecommunications signals;</li> <li>- Telephone networks;</li> <li>- Cables;</li> <li>- Cellular telephones</li> </ul>
<p>MODULO 3:</p> <p><b>Unit 15 - The World Wide Web</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Web apps;</b></li> <li>- Culture: The man who invented the web;</li> <li>- <b>Web software;</b></li> <li>- The web today;</li> <li>- <b>Safety: Use the Internet safely</b></li> </ul>
<p>MODULO 4:</p> <p><b>Unit 16 - Industry 4.0 and the Future</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>The Fourth Industrial Revolution;</b></li> <li>- <b>Foundations of Industry 4.0;</b></li> <li>- 3D printing;</li> <li>- Li-Fi;</li> <li>- Lasers;</li> <li>- How lasers are used;</li> <li>- Google's self-driving car;</li> <li>- Drone delivery;</li> <li>- <b>Will technology make humans redundant?;</b></li> <li>- <b>Safety: The surveillance society - security or control?</b></li> </ul>

<p><u>Skills and PCTO</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>How to make an oral presentation</b></li> <li>- <b>How to write a CV</b></li> <li>- <b>My internship experience</b></li> </ul>
-------------------------------	--

<p><u>Educazione Civica</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Universal Declaration of Human Rights (5 articles)</b></li> <li>- <b>The European Union</b></li> <li>- <b>The Charter of Fundamental Rights of the European Union</b></li> </ul>
---------------------------------	--

## Metodologie

Lezioni frontali e interattive, classe capovolta e apprendimento cooperativo, dove ogni studente è stato stimolato a svolgere le attività proposte anche con il supporto di materiale video proposto.

Gli argomenti sono stati presentati con attività di *brainstorming* nel costruire un flusso di conoscenza. La comprensione dei testi è stata svolta tramite domande ed esercizi di

comprensione e riassunti. La nuova terminologia è stata presentata mediante esercizi di varia tipologia: esercizi di *matching*, *cloze test* e situazioni comunicative dove poteva essere applicata. Si è sempre cercato di incoraggiare gli studenti a rielaborare quanto presentato e fare collegamenti con altre materie.

## Strumenti e materiali

- Il libro di testo: *Right Here! Pre-Intermediate*  
Autori: Martyn Hobbs and Julia Starr Keddle  
Casa Editrice: Helbling
- Il libro di testo: *Working with New Technology*  
Autore: Kieran O'Malley  
Casa Editrice: Pearson
- Il libro di testo: *Your INVALSI Tutor*  
Autrice: Silvia Mazzetti  
Casa Editrice: MacMillan Education
- Materiali e dispense forniti dal docente

## Tipologie di verifica, criteri e griglie di valutazione

Sono state effettuate verifiche scritte e orali nel trimestre e nel pentamestre. Sono stati eseguiti i test del libro di testo *Your Invalsi Tutor* per la preparazione al test degli Invalsi. Gli elementi di valutazione dell'espressione orale hanno riguardato la capacità dello studente di comprendere un testo, identificare parole, concetti ed informazioni essenziali, e soprattutto la capacità di esprimersi in lingua su argomenti di carattere generale e settoriale, utilizzando il lessico appropriato al contesto. Per le verifiche scritte, sono stati proposti vari esercizi strutturati su argomenti svolti durante le lezioni e brevi produzioni scritte riguardanti gli argomenti di microlingua e di carattere generale. Per quanto concerne l'Educazione Civica gli studenti hanno svolto discussioni e presentazioni PowerPoint sui temi proposti.

# **TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE**

**Prof. Giacomelli Filippo, Prof. Simon Luca**

## **PROFILO DELLA CLASSE**

La classe è composta da 19 alunni, alcuni alunni conosciuti già nella classe seconda, altri che ho avuto come allievi solo nell'ultimo anno.

Il rendimento e le competenze della classe sono stati fortemente compromessi dagli ultimi due anni trascorsi in DAD, con forti lacune pregresse su svariati argomenti necessari al corretto svolgimento del programma dell'anno in corso.

## **PROFITTO ED EFFICACIA DIDATTICA RAGGIUNTA DALLA CLASSE**

La classe si presenta disomogenea come capacità di apprendimento e interesse personale sui vari argomenti, infatti solo una parte degli alunni, mantenendo regolare frequenza alle lezioni e partecipazione collaborativa, hanno raggiunto un livello di preparazione sufficiente nella materia ma con obiettivi, come già detto, fortemente limitati dai due anni precedenti in DAD, mentre i restanti alunni hanno presentato maggior discontinuità dell'apprendimento raggiungendo comunque una valutazione quasi accettabile.

## **DISCIPLINA E GRADO DI PARTECIPAZIONE**

Il comportamento degli alunni non è sempre stato idoneo e consono a quello che dovrebbe essere per una classe terminale, si è registrata in alcune occasioni un'eccessiva agitazione e svogliatezza degli studenti.

La partecipazione è stata frammentaria a causa delle numerose assenze nella disciplina in esame superiori alla media delle assenze generali; questo ha generato una rilevante riduzione del monte orario relativo delle lezioni dovendo rispiegare parti del programma già svolte e dovendone tagliare altre facendo, a volte, i contenuti minimi degli argomenti.

## **OBIETTIVI DI COMPETENZA**

Nel corso dell'anno scolastico si è cercato di seguire i dettami ministeriali, analizzando abbastanza fedelmente i contenuti e gli scopi didattici applicativi, integrandoli, là dove se ne fosse sentita la necessità con dispense.

Il corso è stato impostato con lo scopo primario di formare la nuova figura dell'installatore e manutentore, tenendo conto delle competenze richieste nel mondo del lavoro.

## **OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

In base a quanto stabilito dalla programmazione iniziale sono stati perseguiti i seguenti obiettivi cognitivi: conoscenza dei criteri di manutenzione, conoscenza dei criteri e delle strumentazioni per la ricerca dei guasti, conoscenza dei metodi di lavoro e della documentazione tecnica necessaria, analisi di impianti che utilizzano fluidi, conoscenza dei principali concetti di statistica dei guasti, conoscenza delle modalità da applicare per il risparmio energetico (Ed. civica).

Nome Modulo	Descrizione
<b>MODULO 0:</b>	Dimensionamento cavi, calcolo della sezione e della cdt.
<b>MODULO 1:</b>	<b>Guasti e manutenzione: affidabilità:</b> Ricerca e consultazione documentazione tecnica. Concetti di guasto, affidabilità e parametri fondamentali relativi. Politiche di manutenzione
<b>MODULO 2:</b>	<b>Pneumatica ed elettropneumatica:</b> Norme e tecniche di rappresentazione grafica. Schemi logici e funzionali. Procedure operative di assemblaggio di componenti ed apparecchiature.
<b>MODULO 3:</b>	Documentazione tecnica: Dichiarazione di conformità e dichiarazione di rispondenza di impianti elettrici. Rapporto di intervento, collaudo e consegna impianti.
<b>MODULO 4:</b>	Reti di comunicazione, classificazione per estensione, topologia, mezzo trasmissivo, utilizzo delle reti nell'EOBD
<b>MODULO 5:</b>	Trasduttori, principali caratteristiche, tipi e utilizzi nella manutenzione
<b>MODULO 6:</b>	<b>Ricerca guasti e strumentazione: Prove non distruttive (PND):</b> Endoscopia, termografia, sonografia, analisi acustica e vibrazionale
<b>LABORATORIO</b>	Elettropneumatica, programmazione automazione impianti
	Redazione documentazione tecnica.
	Automazione: Programmare il PLC per automatizzare processi ed impianti
<b>Educazione Civica</b>	Effetto serra, risparmio energetico ed uso di fonti rinnovabili. Riconoscere le modalità per applicare in modo risolutivo metodi, componenti ed impianti per il risparmio energetico
<b>Esame di Stato</b>	Analisi, commento e discussione dialogata su vari temi della seconda prova degli Esami di Stato degli anni precedenti

## Laboratori tecnologici ed esercitazioni

Prof. Luca Simon

### Profilo della classe

La classe è composta da 19 alunni e ha mostrato discontinuità nel seguire le proposte didattiche, dimostra atteggiamenti eterogenei, evidenziando pochi elementi più responsabili e propensi ad impegnarsi in attività di laboratorio, ed altri più superficiali e meno dotati di attitudine allo studio.

### Profitto ed efficacia didattica raggiunta dalla classe

Nel complesso la classe ha conseguito una preparazione globale non del tutto sufficiente. Il livello d'interesse non sempre è risultato costante così come la partecipazione.

### Disciplina e grado di partecipazione

Dal punto di vista disciplinare la classe si è dimostrata molto corretta ad eccezione della frequenza che risulta decisamente non adeguata. Un congruo numero di alunni ha saltato gran parte delle lezioni pomeridiane durante tutto l'anno scolastico. Il grado di partecipazione risulta discontinuo, le spiegazioni sono seguite con poca attenzione e si registrano pochi interventi da parte di quasi tutti gli alunni.

### Obiettivi di competenza

- saper intervenire nella progettazione, realizzazione, collaudo e conduzione di semplici impianti industriali automatici;
- saper scegliere ed utilizzare correttamente i componenti necessari alla realizzazioni di semplici impianti industriali elettropneumatici (dispositivi di sicurezza, dispositivi di comando e controllo, motore asincroni, motore in corrente continua, trasformatore, pistoni, elettrovalvole)
- Utilizzare strumenti e tecnologie nel rispetto della normativa sulla sicurezza.
- Conoscere e consultare normative tecniche di settore
- Consultare manuali d'uso, fogli di specifiche, documenti tecnici vari e software applicativi nel campo elettrico.
- Utilizzare strumenti di misura, controllo e diagnosi.
- Redigere la documentazione tecnica.
- Predisporre la distinta base degli elementi e delle apparecchiature componenti l'impianto.

Nome Modulo	Descrizione	U.D.
MODULO 1:	Elettro-Pneumatica	1- simbologia 2- componenti 3- Circuiti elettropneumatici
MODULO 2:	PLC	1 Ingressi Analogici e digitali 2 Uscite digitali e a relè 3 Programmazione Zelio Soft

<b>LABORATORIO</b>	Realizzazione impianti automatici	1- Realizzazione impianto 3 pistoni pneumatici 2- Realizzazione impianto inseguitore solare
<b>Ed. Civica</b>	Sicurezza e ambiente	1- Sicurezza sui luoghi di lavoro 2- Efficientamento energetico e soluzioni

### **Metodologia e Materiali adottati**

- Lezione frontale.
- Cooperative Learning
- Didattica Laboratoriale.

Materiali: Componenti di laboratorio (elettro-pneumatici), LIM, documenti tecnici (datasheet), manuale di programmazione zelio soft, moduli PLC.

### **Tipologia delle verifiche effettuate**

Verifiche Scritte

Relazioni impianti con schemi elettrici, documentazione tecnica e software.

Realizzazione pratica impianti elettropneumatici e impianto inseguitore solare.

Interrogazione orale.

# **TECNOLOGIA MECCANICA E APPLICAZIONI**

**Prof. Andrea Mazzoni / Giulio Santini - Prof. Francesco Veltri**

## **OBIETTIVI DI COMPETENZA**

Fornendo elementi di base per la gestione e il controllo di produzione e progettazione, per l'analisi dell'affidabilità di componenti, di sistemi e apparati e stimolando ad analizzare problematiche relative allo studio di casi reali, si è puntato a dotare gli studenti di capacità critica per l'ottimizzazione degli aspetti economici e qualitativi della costruzione e manutenzione di beni.

## **CONTENUTI SVOLTI**

Conoscere gli strumenti e le tecnologie specifiche per saper applicare i principi dell'organizzazione, della gestione, dell'analisi e del controllo ai diversi processi produttivi, assicurando i livelli di qualità ed efficienza richiesti.

## **MODULO 1: LE MACCHINE UTENSILI A CONTROLLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE CNC**

- Definizione di CNC e struttura della macchina: parte meccanica, parte elettrica, parte elettronica
- Unità di governo
- Processo di lavorazione CNC: disegno, programmazione, memorizzazione del programma, esecuzione con schema di comando ad anello chiuso
- Magazzino utensili, tavole portapezzo multiple, tastatori di controllo, 32 trasduttori
- Sistemi di riferimento, zero macchina e zero pezzo
- Coordinate in tornitura e fresatura
- Linguaggio G-CODE e struttura del programma
- Programmazione assoluta e incrementale
- Creazione di semplici programmi CNC e simulazione di lavorazione

Obiettivi minimi

L'allievo alla fine del modulo è in grado di conoscere e sapere:

- la struttura tipica delle macchine CNC
- le fasi di lavorazione in una macchina CNC
- le basi della programmazione CNC

## **MODULO 2: AFFIDABILITA' E MANUTENZIONE**

- Definizioni
- Ciclo di vita di un prodotto: concezione, progettazione, produzione, distribuzione, utilizzo, dismissione e unità operative collegate
- Il produttore e il ciclo di vita: introduzione, crescita, maturità, declino e curva associata profitti/vendite – tempo
- Il consumatore e il ciclo di vita (LCC): prezzo, messa in funzione, mantenimento, dismissione
- L'impatto ambientale e il ciclo di vita (LCA): obiettivi, descrizione dell'esistente (LCI), valutazione (LCIA); ricerca soluzioni e alternative
- Geografia dell'impatto ambientale e suoi indici: globale, regionale, locale, danni alla salute e al paesaggio, effetto serra, acidificazione del suolo, eutrofizzazione delle acque, ecc.
- Vantaggi e svantaggi di LCA
- Definizione e classificazione del guasto: infantile, da usura, casuale oppure pericoloso, con conseguenze maggiori, con conseguenze minori
- Tasso di guasto e vita utile
- Valutazione dell'affidabilità di un sistema: FTA, FMEA e FMECA

### Obiettivi minimi

L'allievo alla fine del modulo è in grado di conoscere e sapere:

- La valutazione del ciclo di vita
- Il concetto di affidabilità
- La misura dell'affidabilità

## **MODULO 3: CONTROLLI NON DISTRUTTIVI**

- Liquidi penetranti
- Magnetoscopia
- Correnti indotte
- Ultrasuoni
- Radiografia

Obiettivi minimi

L'allievo alla fine del modulo è in gradi di conoscere e sapere:

- le basi dei principali metodi di controlli non distruttivi

#### **MODULO 4: STATISTICA**

- Statistica descrittiva e induttiva
- Determinazione del fenomeno in studio
- Raccolta dati: diretta, indiretta, totale, a campione
- Rappresentazione dei dati: istogrammi, aerogrammi, ideogrammi, curva di Gauss, diagramma di Pareto
- Parametri caratteristici delle rappresentazioni: frequenza assoluta, relativa, percentuale, media, moda, mediana, deviazione standard
- Curva di Gauss normalizzata e calcolo di probabilità e percentuali
- Curva di Gauss deformata: distribuzioni irregolari e significato della deviazione standard

Obiettivi minimi

L'allievo alla fine del modulo è in gradi di conoscere e sapere:

- le metodologie di raccolta dei dati
- saper leggere e interpretare i principali grafici statistici

#### **MODULO 5: IL PROGETTO**

- Definizioni: progetto e processo operativo
- Necessità: tempo, risorse (budget), pianificazione
- Ciclo di vita: avvio, pianificazione, esecuzione, gestione e controllo, chiusura
- Curva risorse/tempo: concezione, definizione, sviluppo, esecuzione, termine
- Progetti di installazione manutenzione: accordi con il cliente, individuazione del gruppo di lavoro, gestione delle criticità, rendicontazione, creazione dei sistemi di comunicazione

#### **MODULO 6: DISTINTA BASE**

- Diagramma ad albero: padri, figli e coefficienti di impiego
- Importanza della distinta base nel ciclo di produzione

- Tipologie di distinta base

Obiettivi minimi

L'allievo alla fine del modulo è in gradi di conoscere e sapere:

- Rappresentazione grafica di una distinta base
- Ruoli di "padre" e di "figlio" all'interno di una distinta base

### **METODOLOGIE ADOTTATE, STRUMENTI E MATERIALI**

Lezione frontale ed esercitazioni, in gruppi di lavoro, partendo dallo studio di casi reali.

Libro di Testo: "Tecnologie Meccaniche e Applicazioni" 3 di Marco Maganuco, editrice San Marco.

Ad integrazione di taluni argomenti trattati, sono state fornite opportune dispense integrative.

### **TIPOLOGIE DI VERIFICHE, CRITERI E GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

La valutazione degli alunni è stata effettuata attraverso relazioni, esercitazioni e test strutturati scritti oltre che per mezzo di verifiche orali, tenendo in debita considerazione anche continuità e impegno nella partecipazione alle lezioni e rispetto dei tempi di consegna degli elaborati assegnati. La traduzione del giudizio del singolo studente in voto numerico è stato fatto con riferimento alla griglia di valutazione presente sul sito della scuola.

## **Educazione civica**

**Prof. Guerrieri, Prof. Codispoti, Prof. Giacomelli, Prof. Simon**

### **Storia**

#### **- La Costituzione italiana**

Il referendum costituzionale

Struttura del testo costituzionale

Principi della Repubblica parlamentare

*Analisi dei Principi fondamentali dello Stato Italiano*

#### **- L'Unione Europea**

Il manifesto di Ventotene

La Ceca e la Cee

La Convenzione di Schengen

Il Trattato di Maastricht e l'Unione Europea

La Carta dei diritti fondamentali della UE e la Costituzione Europea

Il Trattato di Lisbona

Gli organismi europei

#### **- L'ONU**

Dalla Società delle Nazioni all'Organizzazione delle Nazioni Unite

Gli Organi dell'ONU

La dichiarazione universale dei diritti umani

### **Inglese**

- Universal Declaration of Human Rights (5 articles)

- The European Union

- The Charter of Fundamental Rights of the European Union

### **Tim**

- Effetto serra, risparmio energetico ed uso di fonti rinnovabili.

- Riconoscere le modalità per applicare in modo risolutivo metodi, componenti ed impianti per il risparmio energetico

## **Laboratori tecnologici ed esercitazioni**

- Sicurezza sui luoghi di lavoro
- Efficientamento energetico e soluzioni