

I.I.S.S. "V.BACHELET-G.GALILEI" -GRAVINA IN PUGLIA  
Prot. 0005858 del 16/05/2023  
IV (Uscita)



**ISTITUTO ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**  
**"V. BACHELET" – "G. GALILEI"**

Presidenza: Via Bachelet s.n., 70024 Gravina in Puglia (Ba) – Tel 080/3266068 – Fax 080/3264276  
C.F. 91053010723 – E Mail: [bais013002@istruzione.it](mailto:bais013002@istruzione.it)



# **Documento del Consiglio di Classe**

**Anno scolastico 2022/2023**

**CLASSE 5<sup>^</sup> Sezione L**

**INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica**  
**ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE**

**Docente coordinatore prof. Vincenzo GIANNARZIA**

**DIRIGENTE PROF.SSA ANTONELLA SARPI**

# INDICE

INDICE	1
1. PRESENTAZIONE DELL'ISTITUTO	2
1.1 QUADRO ORARIO	3
1.2 PROFILO PROFESSIONALE	4
2. CONSIGLIO DI CLASSE	6
3. PRESENTAZIONE DELLA CLASSE	7
3.1 -ELENCO DEGLI STUDENTI	7
3.2 - COMPOSIZIONE E PROFILO DELLA CLASSE	7
4. PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE DECLINATO IN COMPETENZE ABILITA' E CONOSCENZE	9
DISCIPLINA: LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	9
DISCIPLINA: STORIA	12
DISCIPLINA: LINGUA E CIVILTÀ STRANIERA INGLESE	14
DISCIPLINA: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI	17
DISCIPLINA: MATEMATICA	29
DISCIPLINA: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA	32
DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI	38
DISCIPLINA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	43
DISCIPLINA: RELIGIONE	45
4.1. EDUCAZIONE CIVICA	47
4.2. COMPETENZE TRASVERSALI OSSERVATE EMPIRICAMENTE	50
5. PCTO	51
6. ATTIVITA' INTEGRATIVE	52
7. CREDITI	53
8. ESAME DI STATO	54
9. PROVE INVALSI	54
11. ALLEGATI	56
ALLEGATO A	57
ALLEGATO B	58
ALLEGATO C	62

# 1. PRESENTAZIONE DELL'ISTITUTO

L'I.I.S.S. Bachelet-Galilei di Gravina è costituito da due istituti: **l'Istituto Tecnico "V. Bachelet"**, che comprende i settori **Economico (ITE)** e **Tecnologico (ITT)**, e **l'Istituto professionale di Stato per l'industria e l'artigianato "G. Galilei"**.

**L'Istituto Tecnico Economico "V. Bachelet"** nasce nell'anno scolastico 1970/71 quale sezione staccata dell'Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri "Francesco Maria Genco" di Altamura e diventa autonomo nel 1979.

Dal 1984 è stata avviata la sperimentazione **IGEA**, e successivamente si sono aggiunti gli indirizzi **MERCURIO** (per programmatori) e **SIRIO** (serale). Nell'anno scolastico 2004/05, stato istituito l'indirizzo **ITER** (turistico).

In seguito al riordino della scuola secondaria superiore, nell'a.s. 2010/11 parte nelle classi prime la riforma dei nuovi tecnici con l'istituzione degli indirizzi di **Amministrazione Finanza e Marketing e Turismo**.

L'Istituto **Tecnico Tecnologico "Bachelet"** nasce nell'anno 2012/13 con l'indirizzo di **Meccanica, Meccatronica ed Energia** a cui si aggiunge, nell'anno scolastico 2014/15, l'indirizzo **Elettronica ed Elettrotecnica**, articolazione **Automazione**.

**L'Istituto Professionale di Stato per l'Industria e l'Artigianato "G. Galilei"** nasce verso la fine degli anni '60, come sezione staccata dell'IPSIA di Acquaviva delle Fonti e diventa autonomo negli anni '70. Il PROGETTO 92 ha dato grande impulso all'Istituto.

Dall'anno scolastico 2014/15 l'Istituto è ubicato presso la nuova sede in v. Einaudi, zona PAIP a Gravina.

In base alla revisione dell'istruzione professionale ai sensi del DLGS 61 DEL 2017 l'IP 'Galilei' si articola in tre indirizzi:

- **Manutenzione e assistenza tecnica**
- **Agricoltura, sviluppo rurale, valorizzazione dei prodotti del territorio, gestione delle risorse forestali e montane**
- **Industria e Artigianato per il Made in Italy --'Produzioni tessili e sartoriali'**

## 1.1 QUADRO ORARIO

Disciplina	1° Biennio		2° Biennio		V anno
	I	II	III	IV	
Lingua e Letteratura Italiana	4	4	4	4	4
Lingua Inglese	3	3	3	3	3
Storia	2	2	2	2	2
Geografia	1	-	-	-	-
Matematica	4	4	4	4	3
Diritto ed Economia	2	2	-	-	-
Scienze della Terra e Biologia	2	2	-	-	-
Scienze Motorie e Sportive	2	2	2	2	2
Religione Cattolica	1	1	1	1	1
Scienze Integrate (Fisica)	3	3	-	-	-
Scienze Integrate (Chimica)	3	3	-	-	-
Tecnologie e Tecniche di Rappresentazione Grafica	3	3	-	-	-
Tecnologie Informatiche	3	-	-	-	-
Scienze e Tecnologie Applicate	-	3	-	-	-
Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	-	-	5	5	6
Elettrotecnica ed Elettronica	-	-	7	5	5
Sistemi Automatici	-	-	4	6	6
<b>Totale Ore Settimanali</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

## 1.2 PROFILO PROFESSIONALE

Il Diplomato in “Elettronica ed Elettrotecnica”:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettrici, elettronici e delle macchine elettriche, della generazione, elaborazione e trasmissione dei segnali elettrici ed elettronici, dei sistemi per la generazione, conversione e trasporto dell'energia elettrica e dei relativi impianti di distribuzione;
- nei contesti produttivi d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici, di impianti elettrici e sistemi di automazione.

È in grado di:

- operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi;
- sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;
- utilizzare le tecniche di controllo e interfaccia mediante software dedicato;
- integrare conoscenze di elettrotecnica, di elettronica e di informatica per intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione;
- intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza;
- nell'ambito delle normative vigenti, collaborare al mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, contribuendo al miglioramento della qualità dei prodotti e dell'organizzazione produttiva delle aziende.

Nell'indirizzo l'articolazione “Automazione” il profilo viene orientato alla progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell'indirizzo “Elettronica ed Elettrotecnica” consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze.

1– Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.

3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.

4 – Gestire progetti.

5 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.

6 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.

7 – Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

## 2. CONSIGLIO DI CLASSE

Il consiglio della classe 5<sup>a</sup> L, risulta così costituito e articolato nell'insegnamento delle varie discipline curriculari relative ad un'organizzazione di tempo per complessive 32 ore.

<b>Dirigente Scolastico</b>
<b>Antonella SARPI</b>

<b>Docenti(1)</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Continuità Insegnamento</b>
Dimattia Giuditta (*)	Lingua e Letteratura Italiana, Storia	Sì
Incudine Maria Cristina	Lingua Inglese	Sì
Palasciano Anna (*)	Matematica	Sì
De Giorgio Antonia	Scienze Motorie e Sportive	Sì
Ruzzi Angela	Religione Cattolica	Sì
Denora Michele	Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	Sì
Nuzzi Domenico	Elettronica ed Elettrotecnica	Sì
Giannarzia Vincenzo (*)	Sistemi Automatici	Sì
Loverre Nicola	Laboratorio di Elettronica ed Elettrotecnica, Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	Sì
Trionfo Fineo Salvatore	Laboratorio di Sistemi Automatici	Sì

(\*) docente con funzione di commissario interno

### 3. PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

#### 3.1 – ELENCO DEGLI STUDENTI

N	Cognome e nome (omissis)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

#### 3.2 - COMPOSIZIONE E PROFILO DELLA CLASSE

##### Composizione e situazione attuale della classe

Iscritti	Maschi	Femmine	Proveniente da altra scuola
9	9	-	0

Omissis





## 4. PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE DECLINATO IN COMPETENZE ABILITA' E CONOSCENZE

**DISCIPLINA:** LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

**DOCENTE:** Prof. DIMATTIA Giuditta

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

TESTI ADOTTATI	AUTORE	TITOLO	CASA EDITRICE	VOLUME
	-G. Baldi-S. Giusso-M Razetti-G. Zaccaria -Dante Alighieri	-Le occasioni della letteratura -Antologia della Divina commedia a cura di Alessandro Marchi (edizione integrale)	-Pearson- Paravia -Pearson- Paravia	-3 - Volume unico
<b>Materiali multimediali</b>	<a href="https://divinacommedia.weebly.com/">https://divinacommedia.weebly.com/</a> Film "Il cattivo poeta" di Gianluca Jodice (anno 2020). Materiale audiovisivo recuperato sul web.			

### RISULTATI DI APPRENDIMENTO

<p><b>Competenze</b></p> <p>Utilizzare i linguaggi settoriali in contesti professionali</p> <p>Redigere testi a carattere professionale</p> <p>Saper argomentare</p> <p>Letteratura</p> <p>Contestualizzare l'evoluzione letteraria italiana dall'Unità d'Italia ad oggi</p> <p>Identificare relazioni tra i principali autori della tradizione italiana</p>
<p><b>Abilità</b></p> <p>Intessere collegamenti pertinenti, ove possibili pluridisciplinari.</p> <p>Compiere scelte adeguate alla finalità e al compito proposto.</p> <p>Individuare e/o ipotizzare soluzioni adeguate ai problemi.</p> <p>Verificare i risultati sulla base di precisi criteri scelti o dati.</p>

**Conoscenze**

L'età post-unitaria (società e cultura)

Positivismo, Naturalismo e Verismo

Giovanni Verga

Il Decadentismo

Gabriele D'Annunzio

Italo Svevo

Luigi Pirandello

**DIVINA COMMEDIA**

Il Paradiso. Canti: I, III, XI

**EDUCAZIONE CIVICA**

La storia della nascita della repubblica italiana. Il referendum del 2 giugno. Vittorio Emanuele III e la figura controversa di un sovrano. Lo statuto albertino. Differenza tra statuto albertino e costituzione italiana. La struttura della costituzione. Articoli della Costituzione (1-12). Il parlamento italiano: sede e funzioni. Il governo italiano. Il presidente della repubblica.

**UDA/MODULI**

<i>Modulo e titolo</i>	<i>ore</i>	<i>Testi/letture</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Positivismo e progresso</li> </ul>	4	Testi, dispense e materiale video.
<b>METODOLOGIA</b>		
Trasmissione di materiali mediante canali e-learning (Classroom di Google) Uso dei libri di testo, dispense, mappe concettuali e materiale visivo		
<b>STRUMENTI DI VERIFICA</b>		
Compiti assegnati e poi restituiti in classe. Interrogazione Partecipazione al dialogo di classe Attività di recupero Verifica dei lavori svolti a casa		

**CONOSCENZE**

Il Positivismo. Il Naturalismo francese. I fondamenti teorici. I precursori. La poetica di Zola. Il ciclo dei Rougon-Macquart.

**DISCIPLINA:** STORIA

**DOCENTE:** Prof. DIMATTIA Giuditta

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

TESTI ADOTTATI	AUTORE	TITOLO	CASA EDITRICE	VOLUME
	M. Bresciani-P. Palmieri-M. Rovinello-F. Violante	Storie-Il passato nel presente, dal 1899 a oggi	Giunti T.V.P. TRECCANI	3
<b>Materiali multimediali</b>	Materiale audiovisivo recuperato sul web.			

### RISULTATI DI APPRENDIMENTO

<p><b>Competenze:</b></p> <p>Comprendere il cambiamento e le diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica, attraverso il confronto tra epoche e, in una dimensione sincronica, attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali. Riconoscere nel passato alcune caratteristiche del mondo attuale.</p>
<p><b>Abilità:</b></p> <p>Collocare gli eventi storici affrontati nella giusta successione cronologica e nelle aree geografiche di riferimento. Esporre i contenuti in modo chiaro ed organico. Riconoscere le origini delle principali istituzioni politiche, economiche e religiose del mondo attuale e le loro interconnessioni.</p>
<p><b>Conoscenze:</b></p> <p>La seconda Rivoluzione Industriale</p> <p>La belle Epoque</p> <p>L'età giolittiana</p> <p>La Prima Guerra Mondiale</p> <p>Il Fascismo in Italia</p> <p>Il Nazismo</p> <p><b>EDUCAZIONE CIVICA</b></p> <p>La storia della nascita della repubblica italiana. Il referendum del 2 giugno. Vittorio Emanuele III e la figura controversa di un sovrano. Lo statuto albertino. Differenza tra statuto albertino e costituzione italiana. La struttura della costituzione. Articoli (1-12) della Costituzione. Il parlamento italiano, sede e funzioni. Il governo italiano. Il Presidente della repubblica.</p>

## UDA/MODULI

<i>Modulo e titolo</i>	<i>ore</i>	<i>Testi/letture</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>L'uomo e il lavoro</li></ul>	4	Testi, dispense e materiale video.
<b>METODOLOGIA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Metodo deduttivo-induttivo</li><li>Didattica attiva</li><li>Didattica dell'errore</li><li>Indagine sul presente</li><li>Stimolo all'abitudine della ricerca oltre lo stretto ambito del manuale</li></ul>		
<b>STRUMENTI DI VERIFICA</b> <p>Interrogazione Partecipazione al dialogo di classe Attività di recupero Verifica dei lavori svolti a casa</p>		
<b>CONOSCENZE</b> <p>La seconda rivoluzione industriale. Tra crisi e innovazione. L'uomo e la società. L'era della grande industria, potere economico e potere politico, tecnologie e nuovi settori produttivi, il nuovo ruolo di scienza e tecnica, l'influsso del Positivismo.</p>		

**DISCIPLINA:** LINGUA E CIVILTÀ STRANIERA INGLESE

**DOCENTE:** Prof. INCUDINE MARIA CRISTINA

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

TESTI ADOTTATI	AUTORE	TITOLO	CASA EDITRICE	VOLUME
	Marina Spiazzi – Marina Tavella – Margaret Layton	PERFORMER B1 WITH NEW PRELIMINARY TUTOR	ZANICHELLI	VOL. 2 updated
	Kiaran O'Malley:	WORKING WITH NEW TECHNOLOGY, ELECTRICITY AND ELECTRONICS, INFORMATION TECHNOLOGY & TELECOMMUNICATIONS	PEARSON LONGMAN	
<b>Materiali multimediali</b>	<a href="https://online.scuola.zanichelli.it/invalsi">https://online.scuola.zanichelli.it/invalsi</a>			

#### RISULTATI DI APPRENDIMENTO

<p><b>Competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- COMUNICAZIONE: Usare la lingua nelle quattro abilità riconducibile ai livelli B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue: utilizzare la <i>lingua inglese</i> per i principali scopi comunicativi e operativi</li></ul>
<p><b>Abilità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- READING: leggere, comprendere e interpretare il contenuto di testi di vario genere</li><li>- SPEAKING spiegare, esprimere, raccontare un determinato argomento</li><li>- LISTENING: analizzare e comprendere idee espresse da un parlante/fonte in lingua inglese</li><li>- WRITING: produrre testi scritti di vario genere</li></ul>
<p><b>Conoscenze:</b></p> <p>Conoscenze di base per una efficace comunicazione (B1 level) - grammar, vocabulary and communication functions:</p> <p><u>LITERATURE:</u></p> <p>Short story and science fiction– Isaac Asimov “The fun they had” The novel - C.Dickens- from HARD TIMES “Coketown”</p> <p><u>GRAMMAR:</u></p> <p>Direct and indirect speech Present tenses</p>

<p>Past tenses</p> <p>Future Simple</p> <p>Modal verbs</p> <p>If clauses (1st, 2nd type)</p> <p><u>Vocabulary:</u> Healthy body and mind</p> <p><u>UDA</u> -The Industrial Revolution (1st, 2nd,3rd,)  - Life of workers in the 18th century  -Social issues</p> <p><u>CIVIC EDUCATION</u>  - A brief history of the European Union  -European Union institutions  -British political systems: the House of Lords; The House of Commons; the Head of State  - Brexit</p> <p><u>PCTO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Automation and robotics;</li> <li>● Industry 4.0</li> <li>● PLC</li> </ul>
---

#### UDA/MODULI

<i>Modulo e titolo</i>	<i>ore</i>	<i>Testi/letture</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>WELCOME BACK TO SCHOOL</b></li> </ul>	11	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>PREPARAZIONE ALLE PROVE INVALSI</b></li> </ul>	8	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>UDA – L’UOMO E IL LAVORO (FROM THE FIRST TO THE SECOND INDUSTRIAL REVOLUTION)</b></li> </ul>	12	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• TECHNOLOGICAL ADVANCES <b>HOW ELECTRICITY CHANGED THE WORLD</b> (FROM THE THIRD TO THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION)</li> </ul>	13	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CIVIC EDUCATION: <b>EUROPEAN UNION HISTORY AND BRITISH GOVERNMENT</b></li> </ul>	6	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LANGUAGE AND COMMUNICATION</li> </ul>	15	
<p><b>METODOLOGIA</b></p> <p>Communicative approach</p> <p>Metodo deduttivo-induttivo</p> <p>Chunked lesson- lezione intervallata e spaziata</p> <p>Group work</p>		
<p><b>STRUMENTI DI VERIFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test scritti con tracce differenziate</li> <li>• Interrogazioni orali</li> <li>• Partecipazione al dialogo di classe</li> <li>• Prove strutturate</li> <li>• Prove semistrutturate</li> <li>• Simulazioni INVALSI</li> <li>• Attività di recupero</li> <li>• Verifica dei lavori svolti a casa</li> <li>• Esercizi di <i>feedback</i> su materiali di studio</li> <li>• <i>Test on line</i> tramite <i>app</i> (anche temporizzati)</li> <li>• Written compositions</li> <li>• Group work presentation PPT</li> </ul>		

**DISCIPLINA: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI**

**DOCENTE:** Prof. DENORA MICHELE

**DOCENTE ITP:** Prof. LOVERRE NICOLA

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

TESTI ADOTTATI	AUTORE	TITOLO	CASA EDITRICE	VOLUME
	Conte G., Conte M., Erbogasto M.	Tecnologie E Progettazione Di Sistemi Elettrici Ed Elettronici	Hoepli	VOLUME 2
	Ortolani G., Venturi E.	Manuale Di Elettrotecnica, Elettronica E Automazione	Hoepli	Seconda edizione
		Dispense del docente		
<b>Materiali multimediali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://www.electrical-installation.org/enwiki/TT_system_-_Principle">https://www.electrical-installation.org/enwiki/TT_system_-_Principle</a></li><li>• <a href="https://www.pat-testing-training.net/articles/electric-shock.php">https://www.pat-testing-training.net/articles/electric-shock.php</a></li><li>• <a href="https://www.voltimum.it/articolo/guide-e-approfondimenti/limiti-di">https://www.voltimum.it/articolo/guide-e-approfondimenti/limiti-di</a></li><li>• <a href="https://farelettronica.it/inverter-e-motori-ac-trifase/">https://farelettronica.it/inverter-e-motori-ac-trifase/</a></li><li>• <a href="https://instrumentationtools.com/types-of-plc-memory/">https://instrumentationtools.com/types-of-plc-memory/</a></li><li>• materiale multimediale inserito su Classroom:<ul style="list-style-type: none"><li>• Risk assessment;</li><li>• Elco automation studio</li><li>• Driver TB6600</li><li>• PLC architecture</li></ul></li></ul>			

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

<p><b>Competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;</li><li>▪ 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</li><li>▪ redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</li></ul>
--

- gestire progetti

**Abilità:**

- Descrizione e utilizzazione di trasduttori e attuatori.
- Individuazione, valutazione e analisi dei fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore.
- Riconoscimento dei rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse tensioni di impiego ed applicare i metodi di protezione contro i contatti diretti e indiretti.
- Applicazione della normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza
- Rappresentazione di schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati
- Utilizzo di software CAD per la rappresentazione di schemi e impianti
- Programmazione di PLC e HMI
- Progettazione di sistemi di controllo automatico con ingressi e uscite digitali
- Progettazione di sistemi di controllo automatico con ingressi e uscite analogici
- Progettazione di sistemi per la movimentazione assi
- Applicazione dei principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici

**Conoscenze:**

- Caratteristiche dei materiali elettrici ed elettronici per l'impiego nei diversi settori dell'automazione
- Trasduttori di misura
- Caratteristiche dei componenti del controllo automatico
- Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità
- Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità
- Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico
- Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro
- Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione
- Obblighi per la sicurezza dei lavoratori
- Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati
- Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica
- Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego
- Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto
- Metodi di rappresentazione e di documentazione
- Controllori logici programmabili
- Human machine interface
- Circuiti basati su sistemi PLC/HMI
- Software dedicati al settore dell'automazione
- Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento

**UDA/MODULI**

<i>Modulo e titolo</i>	<i>ore</i>	<i>Testi/letture</i>
<b>1 SISTEMI DI PROTEZIONE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi TT (PCTO)</li><li>• Sistemi TN, TN-C, TN-S, TN-C-S (PCTO)</li><li>• Sistemi IT (PCTO)</li><li>• Contatto diretto (richiami)</li><li>• Contatto indiretto (richiami)</li><li>• Analisi del contatto diretto nel sistema TT</li><li>• Analisi del contatto indiretto nel sistema TT</li><li>• Sistemi per la protezione dai contatti diretti</li><li>• Sistemi per la protezione dai contatti indiretti</li><li>• Curva di pericolosità della corrente elettrica in c.a., B.T. (PCTO)</li><li>• Electric shock; Graph of the effect of current vs time (Modalità CLIL)</li><li>• Coordinamento tra impianto terra e interruttore differenziale</li><li>• Sistemi a bassissima tensione: SELV (PCTO)</li><li>• Sistemi a bassissima tensione: PELV (PCTO)</li><li>• Sistemi a bassissima tensione: FELV (PCTO)</li><li>• Automatic disconnection for TT systems (Modalità CLIL)</li></ul>	<b>20</b>	

<p><b>2 NORMATIVA SULLA SICUREZZA e CERTIFICAZIONI (Ed. Civica)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D.Lgs.81/08 (Educazione Civica)</li> <li>• Decreto legislativo, decreto legge e decreto ministeriale (Educazione Civica)</li> <li>• I soggetti del sistema di prevenzione aziendale: datore di lavoro, RSPP, lavoratore (Educazione Civica)</li> <li>• I soggetti del sistema di prevenzione aziendale: dirigente, preposto, RLS, medico competente, addetti (Educazione Civica)</li> <li>• Obblighi del datore di lavoro (Educazione Civica)</li> <li>• Obblighi del lavoratore (Educazione Civica)</li> <li>• Definizione di rischio (PCTO)</li> <li>• Danno potenziale (PCTO)</li> <li>• Matrice di valutazione del rischio (PCTO)</li> <li>• Documento di valutazione dei rischi e Piano operativo di sicurezza: cenni (Educazione Civica)</li> <li>• Rischio elettrico (PCTO)</li> <li>• Risk assessment (Modalità CLIL)</li> </ul>	<p><b>10</b></p>	
<p><b>3 SIMBOLI PER IL CONTROLLO AUTOMATICO E SCHEMI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simboli per la rappresentazione grafica di componenti e sistemi per l'automazione industriale (Pulsanti, contatti, lampade, bobine, finecorsa, fotocellule, motori, elettrovalvole, pompe)</li> <li>• Schemi di montaggio: collegamenti di apparecchiature in ingresso e uscita al PLC.</li> <li>• Schemi funzionali relativi a sistemi per l'automazione con CAD</li> <li>• Schemi di potenza relativi a sistemi per l'automazione con CAD</li> </ul>	<p><b>16</b></p>	

<p><b>4 COMPONENTI ED APPARECCHIATURE NEL CONTROLLO AUTOMATICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocellule</li> <li>• Finecorsa</li> <li>• Motore asincrono monofase</li> <li>• Motore asincrono trifase</li> <li>• Motori passo passo</li> <li>• Driver Toshiba TB6600</li> <li>• Inverter Mitsubishi D720S SC EC</li> </ul>	<p><b>8</b></p>	
--	-----------------	--

## 5 CONTROLLORI A LOGICA PROGRAMMABILE E HMI

36

- PLC architecture (Modalità CLIL)
- Main part of a PLC (Modalità CLIL)
- Input modules (Modalità CLIL) (da svolgere)
- Output modules (Modalità CLIL) (da svolgere)
- PLC's advantages (Modalità CLIL) (da svolgere)
- RAM and ROM memories (Modalità CLIL) (da svolgere)
- Sistema modulare serie TOP7 - ELCO Elettronica
- Caratteristiche tecniche e schemi di cablaggio: schede di alimentazione/comunicazione;
- Caratteristiche tecniche e schemi di cablaggio: schede I/O digitali
- Caratteristiche tecniche e schemi di cablaggio: schede schede assi
- Caratteristiche tecniche e schemi di cablaggio: schede I/O analogiche
- Pannello operatore HMI (Human Machine Interface).
- Impostazione tabella I/O e I/O Test

<p><b>6 SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software di programmazione ELCO Automation Studio</li> <li>• Ambiente di programmazione sezione logica di ELCO Automation Studio</li> <li>• Ambiente di programmazione sezione grafica di ELCO Automation Studio</li> <li>• Aree di memoria e funzioni indirizzabili</li> <li>• Aree di memoria relative a data e ora</li> <li>• Software di simulazione ELCO Soft PLC</li> </ul>	<p><b>10</b></p>	
<p><b>7 PROGRAMMAZIONE GRAFICA HMI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impostazione pagine HMI cambio pagina</li> <li>• Visualizzazione testi e word HMI</li> <li>• Componenti grafici HMI: immagini, bitlamp</li> <li>• Componenti input HMI: ladder insert, ladder touch</li> <li>• Programmazione HMI: inserimento e formattazione Ladder text</li> <li>• Programmazione HMI: pulsanti software</li> </ul>	<p><b>6</b></p>	



<p><b>8 PROGRAMMAZIONE LADDER SEZIONE DIGITALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Istruzioni SET e RESET</li> <li>• Istruzioni di temporizzazione</li> <li>• Istruzione di conteggio</li> <li>• Conteggio avanti e indietro</li> <li>• Operazione di trasferimento MOV</li> <li>• Logic clock</li> <li>• First Cycle</li> <li>• Fronte di salita e di discesa</li> <li>• Funzione KEEP</li> <li>• Conversione di schemi funzionali in linguaggio ladder</li> <li>• Tecnica di programmazione per passi (GRAFSET)</li> <li>• Stati, transizioni e collegamenti nel GARFCET</li> <li>• Conversione della programmazione per passi in linguaggio LADDER</li> </ul>	<p><b>16</b></p>	
---	------------------	--

**9 PROGRAMMAZIONE LADDER SEZIONE ANALOGICA**

**10**

- Indirizzamento ingressi analogici
- Operazione di trasferimento MOV
- Istruzione incremento e decremento
- Istruzioni logiche
- Istruzioni di confronto per data e ora
- Gestione orologio PLC
- Operazioni matematiche
- Funzione SCALE

## 10 AZIONAMENTI E PROGRAMMAZIONE MOTION

20

- Motore asincrono: velocità campo magnetico rotante; scorrimento; coppia nominale e coppia resa.
- Caratteristica meccanica di un motore asincrono trifase
- Azionamento di un motore asincrono trifase (PCTO)
- Controllo della velocità del motore asincrono mediante inverter (PCTO)
- Programmazione inverter da pannello operatore, lab (PCTO)
- Programmazione inverter da comandi esterni per la rotazione avanti e indietro con tre velocità, lab. (PCTO)
- Programmazione inverter con segnali in tensione e in corrente, lab (PCTO)
- Variazione parametri inverter
- Avviamento motore asincrono trifase con tensione monofase
- Pilotaggio motore passo passo unipolare
- Impostazione parametri assi
- Ambiente dati fissi
- Movimentazione manuale di un asse
- Movimentazione automatica di un asse
- Movimentazione automatica tra due quote di un asse (da svolgere)
- Calibrazione di un asse (da svolgere)
- Movimentazione assi x-y (da svolgere)
- Posizionamento automatico assi x-y (da svolgere)
- Movimentazione ISO (da svolgere)

## 11 LABORATORIO E PROGETTI

40

- Programmazione Ladder con ELCO Automation Studio (PCTO)
- Programmazione grafica con ELCO Automation Studio (PCTO)
- Configurazione indirizzo IP e collegamento tra PC e TOP 7
- Cablaggio di ingressi e uscite PLC serie TOP7 - ELCO Elettronica
- Azionamento di un motore asincrono trifase in logica programmata mediante funzioni SET e RESET
- Sequenza ciclica di funzionamento di un numero di motori, limitata ad intervalli di tempo differenti per ciascun motore: GRAFCET, programmazione ladder, cablaggio I/O PLC e collaudo.
- Cannello automatico: GRAFCET, programmazione ladder,
- Controllo di temperatura temporizzato
- Gestione di un sistema di irrigazione
- Sequenza di più stati tramite un solo ingresso, funzione KEEP
- Movimentazione di un nastro trasportatore con conteggio pezzi e tempo di pausa
- Conversione segnale sinusoidale sensore tachimetrico in segnale continuo analogico
- Rilievo punti di funzionamento circuito di condizionamento Temperatura/Tensione.
- Controllo di temperatura ON - OFF
- Configurazione driver per azionamento motore passo passo
- Programmazione sistema plotter: movimentazione manuale
- Programmazione sistema plotter: movimentazione automatica
- Programmazione sistema plotter: homing (da svolgere)
- Programmazione ISO sistema plotter (da svolgere)

## **METODOLOGIA**

E' stato adottato principalmente il metodo della lezione frontale, seguito da esercizi esplicativi. Gli interventi didattici sono stati proposti con una didattica dinamica che ha utilizzato lezioni interattive e frontali oltre che partecipative. Le lezioni teoriche si sono svolte in aula.

Nello sviluppo dei laboratori è stato invece privilegiato sia il lavoro di gruppo, con approccio al problem-solving in modo da stimolare la scelta e la puntualizzazione di obiettivi, di procedimenti e di mezzi, sia il lavoro individuale, grazie al quale ogni alunno ha avuto a disposizione una propria postazione su cui poter lavorare, sempre supportato dai docenti. I laboratori utilizzati sono stati quelli di Impianti, di Sistemi.

Una parte degli argomenti è stata svolta in lingua inglese con metodologia CLIL.

La disciplina è stata interessata nel primo modulo di Educazione Civica.

Gli spazi utilizzati sono stati prevalentemente l'aula e il laboratorio di Sistemi.

I mezzi utilizzati sono stati: pc, lavagna, lavagna interattiva e l'attrezzatura di laboratorio, comprendente i banchi di lavoro, i sistemi a PLC/HMI, il sistema di movimentazione assi e tutte le apparecchiature utile ai laboratori descritti.

## **STRUMENTI DI VERIFICA**

Durante l'anno scolastico sono state svolte verifiche scritte, pratiche e orali al termine di ogni argomento trattato; questo ha permesso un monitoraggio continuo da parte del docente e interventi di recupero in itinere.

Nella valutazione si è tenuto conto dei livelli di partenza, degli obiettivi raggiunti, della partecipazione attiva, dell'interesse e dell'impegno mostrato da ciascuno studente.

Nelle prove scritte è stato dato un punteggio ad ogni problema assegnato in base al livello di difficoltà e considerando gli obiettivi minimi da raggiungere; il punteggio totale è stato convertito mediante griglia di valutazione contenuta all'interno della prova.

**DISCIPLINA:** MATEMATICA

**DOCENTE:** Prof.ssa PALASCIANO ANNA

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

TESTI ADOTTATI	AUTORE	TITOLO	CASA EDITRICE	VOLUME
	MASSIMO BERGAMINI-ANNA TRIFONE- GRAZIELLA BAROZZI	<b>MATEMATICA.VERDE</b>	ZANICHELLI	<b>4A – 4B</b>
<b>Materiali multimediali</b>				

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

<p><b>Competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Studiare il comportamento di una funzione reale a variabile reale e rappresentarla graficamente</li><li>• Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni</li></ul>
<p><b>Abilità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Individuare le principali proprietà di una funzione</li><li>• Calcolare il limite di funzioni</li><li>• Calcolare la derivata di una funzione</li><li>• Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili</li><li>• Calcolare gli integrali indefiniti e definiti di funzioni anche non elementari</li></ul>
<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Studio di funzione: dominio, codominio e proprietà; simmetria, intersezione con gli assi, segno, limite di funzione con determinazione degli asintoti; funzioni continue; derivata di una funzione e teoremi del calcolo differenziale; massimi, minimi e flessi; rappresentazione grafica di una funzione (ripasso).</li><li>• Integrali indefiniti e definiti</li></ul>

## UDA/MODULI

<i>Modulo e titolo</i>	<i>ore</i>	<i>Testi/letture</i>
<p><b>RIEPILOGO SULLE FUNZIONI CONTINUE E LORO DOMINI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Simmetria delle funzioni</li> <li>● Intersezioni di una funzione con gli assi</li> <li>● Segno o positività di una funzione</li> <li>● Le operazioni sui limiti</li> <li>● Le forme indeterminate</li> <li>● Le funzioni continue</li> <li>● I punti di discontinuità di una funzione</li> <li>● Gli asintoti</li> <li>● Il grafico probabile di una funzione</li> </ul>	15	<b>MATEMATICA.VERDE 4A</b>
<p><b>LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE E I TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La derivata di una funzione</li> <li>● La retta tangente al grafico di una funzione</li> <li>● La continuità e la derivabilità</li> <li>● Le derivate fondamentali</li> <li>● I teoremi sul calcolo delle derivate</li> <li>● La derivata della funzione composta</li> <li>● Le derivate di ordine superiore al primo</li> </ul>	10	<b>MATEMATICA.VERDE 4A</b>
<p><b>LO STUDIO DELLE FUNZIONI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Le funzioni crescenti e decrescenti e le derivate</li> <li>● I massimi, i minimi e i flessi</li> <li>● Flessi e derivata seconda</li> <li>● Lo studio di funzione</li> </ul>	12	<b>MATEMATICA.VERDE 4A</b>

<p><b>GLI INTEGRALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● L'integrale indefinito</li> <li>● Gli integrali indefiniti immediati</li> <li>● L'integrazione per parti</li> <li>● L'integrazione di funzioni razionali fratte:  Numeratore di grado superiore rispetto al denominatore;  Denominatore di secondo grado (discriminante positivo,  nullo o negativo)</li> <li>● L'integrale definito</li> <li>● Calcolo delle aree di superfici piane</li> </ul>	25	<b>MATEMATICA.VERDE 4B</b>
<p><b>METODOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metodo deduttivo-induttivo</li> <li>▪ Problem solving</li> <li>▪ Didattica attiva</li> <li>▪ Cooperative learning</li> </ul>		
<p><b>STRUMENTI DI VERIFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interrogazione</li> <li>▪ Partecipazione al dialogo di classe</li> <li>▪ Prove strutturate</li> <li>▪ Prove semistrutturate</li> <li>▪ Verifica dei lavori svolti a casa</li> </ul>		



**DISCIPLINA:** ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

**DOCENTE:** Prof. NUZZI DOMENICO

**DOCENTE ITP:** Prof. LOVERRE NICOLA

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

TESTI ADOTTATI	AUTORE	TITOLO	CASA EDITRICE	VOLUME
	Enrico Ambrosini, Pierpaolo Maini, Ippolito Perlasca, Filippo Spadaro	ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA	TRAMONTANA	VOLUME 2-3
		DISPENSE E MANUALI TECNICI		
<b>Materiali multimediali</b>	Videolezioni in asincrono realizzati dai docenti Dispense multimediali preparate dai docenti Materiale on line su siti web specializzati: - pubblicazioni e articoli di riviste - video e presentazioni - esercitazioni e simulazioni			

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

**Competenze:**

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

**Abilità:**

- descrivere le caratteristiche funzionali ed elettriche dei dispositivi utilizzati nell'elettronica per l'automazione
- disegnare lo schema dei circuiti elettronici applicativi di principio utilizzati nell'automazione
- progettare i circuiti di condizionamento dei segnali per l'automazione

- descrivere le caratteristiche funzionali ed elettriche delle macchine elettriche utilizzate nell'elettronica per l'automazione
- disegnare lo schema dei modelli circuitali di principio delle macchine elettriche nell'automazione
- disegnare lo schema dei circuiti di interfacciamento per il controllo delle macchine elettriche
- descrivere e utilizzare trasduttori e attuatori.
- descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche
- rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati

**Conoscenze:**

- l'Amplificatore Operazionale ideale e reale nelle varie applicazioni lineari
- i trasduttori di temperatura
- i trasduttori fotoelettrici
- i trasduttori estensimetrici
- circuiti di condizionamento dei segnali provenienti dai trasduttori
- i dispositivi di potenza
- i circuiti di controllo della potenza
- classificazione delle macchine elettriche
- trasformatori monofase
- motori in corrente continua e dinamo tachimetrica
- controllo dei motori in corrente continua
- circuiti di interfacciamento dei motori in corrente continua
- caratteristiche dei materiali elettrici ed elettronici per l'impiego nei diversi settori dell'automazione.
- trasduttori di misura
- caratteristiche dei componenti del controllo automatico.
- simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati
- software dedicato specifico del settore

## UDA/MODULI

<i>Modulo e titolo</i>	<i>ore</i>	<i>Testi/letture</i>
<p><b>1. AMPLIFICATORI IN CENTRO BANDA</b></p> <p><b>La polarizzazione dei BJT</b></p> <p>Il transistor a giunzione bipolare e le sue curve caratteristiche</p> <p>Studio della polarizzazione del BJT</p> <p><i>Verifica della polarizzazione di un BJT</i></p> <p><i>Zona attiva</i></p> <p><i>Saturazione ed interdizione</i></p> <p><i>Polarizzazione a emettitore comune</i></p> <p><i>Polarizzazione automatica</i></p> <p><b>L'amplificatore operazionale e le sue applicazioni in campo lineare</b></p> <p>L'amplificatore operazionale ideale</p> <p><i>Caratteristiche dell'operazionale ideale</i></p> <p>La configurazione invertente</p> <p>La configurazione non invertente</p> <p><i>L'inseguitore di tensione</i></p> <p>Alimentazione di un amplificatore operazionale</p> <p>Amplificatore sommatore</p> <p>Amplificatore differenziale</p> <p>Importanza dell'amplificatore differenziale</p> <p>Il rapporto di reiezione di modo comune</p>	40	
<p><b>2. LE APPLICAZIONI NON LINEARI DEGLI OPERAZIONALI</b></p> <p><b>Limitatori e raddrizzatori</b></p> <p>Circuiti limitatori</p> <p>Raddrizzatori di precisione</p> <p><b>Comparatori e circuiti logaritmici</b></p> <p>I comparatori</p>	5	
<p><b>3. LE MACCHINE ELETTRICHE</b></p> <p><b>Classificazione e parametri delle macchine elettriche</b></p> <p>Classificazione delle macchine elettriche</p>	35	

<p>Perdite e rendimento nelle macchine elettriche</p> <p>Dati di targa</p> <p><b>Il Trasformatore</b></p> <p>Il trasformatore monofase</p> <p>Il trasformatore ideale</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Funzionamento a vuoto</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Funzionamento a carico</i></p> <p>Perdite nel trasformatore reale e funzionamento</p> <p>Funzionamento a carico del trasformatore reale</p> <p>Circuiti equivalenti di un trasformatore</p> <p>Dati di targa di un trasformatore</p> <p>Le prove in cortocircuito e a vuoto</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Prova in cortocircuito</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Prova a vuoto</i></p> <p>Rendimento</p> <p><b>Le macchine rotanti e il loro pilotaggio</b></p> <p>Motori in corrente continua a magneti permanenti</p> <p>Dinamo tachimetrica</p> <p>Circuito analogo del motore in corrente continua a magneti permanenti</p> <p>Gli attuatori</p> <p>Circuiti di controllo per i motori in continua a magnete permanente</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Controllo lineare di velocità</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Controllo di velocità in PWM</i></p> <p>Motori Brushless</p> <p>Motori passo-passo</p> <p>Circuiti di pilotaggio dei motori passo-passo</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>L'integrato L297</i></p>		
<p><b>4. ELETTRONICA DI POTENZA</b></p> <p><b>Generalità</b></p> <p>Interfacciamento e controllo di potenza</p> <p>Interruttori a semiconduttore</p> <p>Classificazione, impieghi e problemi di interfaccia</p>	20	

<p><b>I BJT e i MOS</b></p> <p>Pilotaggio ON-OFF di carichi di potenza con BJT e MOS</p> <p>Controllo di potenza lineare</p> <p>Controllo di potenza in PWM</p>		
<p><b>5. TRASDUTTORI E CONDIZIONAMENTO DEI SEGNALI</b></p> <p><b>Nozioni di base</b></p> <p><b>Classificazione dei trasduttori</b></p> <p><b>I parametri caratteristici dei trasduttori</b></p> <p><b>Scala e Offset nel condizionamento di un trasduttore analogico</b></p> <p><b>Trasduttori di temperatura</b></p> <p>Termoresistenze</p> <p>Condizionamento del segnale</p> <p>Resistori NTC e PTC</p> <p>Sensori di temperatura a giunzione semiconduttrice</p> <p>Sensori di temperatura integrati</p> <p><b>Trasduttori fotoelettrici</b></p> <p>Dispositivi fotoemissivi</p> <p>Celle fotovoltaiche</p> <p>Elementi fotoconduttori</p> <p><b>Trasduttori estensimetrici</b></p> <p>Celle di carico</p> <p>Sensori di pressione</p>	40	
<p><b>6. LABORATORIO E PROGETTI</b></p> <p>Utilizzo di vari software di simulazione per la riproduzione dei circuiti elettronici presentati in teoria</p> <p>Realizzazione su breadboard di alcuni circuiti elettronici presentati in teoria</p>		
<p><b>METODOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lezione frontale.</li> <li>● Metodo deduttivo-induttivo</li> <li>● Lavoro di gruppo</li> <li>● Problem solving</li> <li>● Videolezione asincrona</li> </ul>		

## **STRUMENTI DI VERIFICA**

- Colloquio, relazione orale.
- Questionari misurati con griglie di valutazione
- Componimento o problema
- Prova di laboratorio
- Partecipazione al dialogo di classe
- Prove strutturate
- Prove semistrutturate
- Verifica dei lavori svolti a casa
- Simulazioni

**DISCIPLINA:** SISTEMI AUTOMATICI

**DOCENTI:** GIANNARZIA VINCENZO, TRIONFO FINEO SALVATORE

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

TESTI ADOTTATI	AUTORE	TITOLO	CASA EDITRICE	VOLUME
	Fabrizio Cerri, Giuliano Ortolani, Ezio Venturi	Corso di Sistemi Automatici	. Editrice Hoepli	3
Dispense e manuali tecnici e Corsi e risorse in piattaforme				

### RISULTATI DI APPRENDIMENTO

<p><b>Competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Utilizzare linguaggi di programmazione di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione</li><li>▪ Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici</li></ul>
<p><b>Abilità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Saper utilizzare software applicativi</li><li>▪ Saper progettare semplici impianti automatici in logica programmabile: definire il codice, eseguire il cablaggio dell'I/O e verificarlo</li><li>▪ Saper progettare e cablare semplici circuiti pneumatici per il controllo di uno o due attuatori, senza segnali bloccanti</li><li>▪ Identificare le tipologie dei sistemi di controllo</li><li>▪ Analizzare e sperimentare un sistema controllato PID</li><li>▪ Progettare sistemi di controllo on-off</li><li>▪ Progettare sistemi di controllo integrati</li><li>▪ Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione</li><li>▪ Saper progettare un semplice sistema bus KNX</li></ul>
<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Linguaggi di programmazione per sistemi a PLC ed applicazioni</li><li>▪ Programmazione ladder con ELCO Automation studio</li><li>▪ Verifica codice con Elco Soft PLC</li><li>▪ Cablaggio I/O e relativa gestione</li><li>▪ Principali dispositivi pneumatici e relativa rappresentazione grafica</li><li>▪ La topologia di un sistema KNX e gli indirizzi fisici e di gruppo</li></ul>

- Proprietà dei sistemi chiusi in retroazione
- Diagrammi di Bode e criterio di stabilità di Bode e stabilizzazione
- Controllori PID

## UDA/MODULI

<i>Modulo e titolo</i>	<i>ore</i>	<i>Testi/letture</i>
<p><u>CONTROLLO DEI SISTEMI LINEARI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrammi di Bode</li> <li>▪ Sistemi di controllo</li> <li>▪ Problemi di analisi e di controllo</li> <li>▪ Sistema controllato, regolatore, attuatore</li> <li>▪ Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso</li> <li>▪ Funzione di trasferimento di un sistema di controllo ad anello chiuso</li> <li>▪ Caratteristiche statiche e dinamiche dei sistemi ad anello chiuso</li> <li>▪ Controllo statico errore statico e sensibilità al disturbo</li> <li>▪ Controllo dinamico</li> <li>▪ Controllori PID</li> <li>▪ Problema della stabilità</li> <li>▪ Correlazione tra stabilità e posizione dei poli nel piano <math>s</math></li> <li>▪ Criterio generale di stabilità di Bode</li> <li>▪ Stabilizzazione attraverso la riduzione del guadagno, stabilizzazione con cancellazione polo- zero con spostamento a destra e con spostamento del polo a sinistra</li> <li>▪ Reti correttive (cenni)</li> </ul>	50	Testo in adozione
<p><u>SISTEMI PLC</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linguaggi di programmazione per sistemi a PLC: istruzioni di base del Top 7 ELCO</li> <li>▪ Schede I/O</li> <li>▪ Linguaggi IEC1131-3</li> <li>▪ Ladder Diagram</li> <li>▪ Indirizzamento</li> </ul>	32	-Testo in adozione  -Manuale ELCO AUTOMATION Studio



<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memorie ritentive e non ritentive</li> <li>▪ Istruzione di temporizzazione</li> <li>▪ Istruzione di conteggio</li> <li>▪ Ingressi analogici e ingressi per Pt100</li> <li>▪ Programmazione HMI</li> <li>▪ Applicazioni con il Top7</li>   <li>- controllo di una stazione elettro pneumatica con punzonatore</li> <li>- controllo di un sistema di selezione con nastro trasportatore</li> <li>- controllo di un sistema di selezione automatica di tronchi</li> </ul>		
<p><u>PNEUMATICA ed E/P</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I simboli grafici nei circuiti di controllo pneumatici.</li> <li>▪ Gruppo FRL, Attuatori lineari, Valvole distributrici 3/2 e 5/2 descrizione degli attacchi e tipologie di comandi</li> <li>▪ Comando manuale di un cilindro a DE</li> <li>▪ Comando in sicurezza di un cilindro</li> <li>▪ Ciclogramma di una sequenza</li> <li>▪ Cicli automatici ad uno e a due cilindri con sequenze ordinate (progetto del circuito, simulazione cablaggio al pannello con logica cablata pneumatica ed E/P, verifica funzionamento.</li> <li>▪ Controllo di un sistema pneumatico in logica programmabile (PLC)</li> </ul>	26	Testo in adozione  Appunti
<p><u>DOMOTICA (da completare)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La topologia KNX</li> <li>▪ Il software ETS 5</li> <li>▪ I dispositivi I/O</li> <li>▪ Simulazioni corso ETS e campus</li> <li>▪ Indirizzi fisici ed indirizzi di gruppo</li> </ul>	8	Testo in adozione  Videocorso in piattaforma KNX eCampus
<p><u>CONVERSIONE ADC e DAC ed INTERFACCIAMENTO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tecniche digitali</li> <li>▪ Conversioni DA</li> <li>▪ Campionamento, teorema del campionamento</li> </ul>	8	Testo in adozione

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ADC, Interfacciamento dell' ADC ai microcontrollori e DAC</li> <li>▪ Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento</li> </ul>		
<p style="text-align: center;"><u>Sistemi CNC</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principio di funzionamento di una macchina a controllo numerico</li> <li>▪ Sistemi di riferimento nelle macchine CNC, zero macchina e zero pezzo</li> <li>▪ Principi di programmazione ISO, blocchi e funzioni</li> <li>▪ Funzioni ISO G0, G1, G2, G3, G40, G41, G42</li> <li>▪ Programmazione di semplici profili per un plotter (cenni)</li> </ul>	4	Appunti
<p style="text-align: center;"><u>Controllo di sistemi Fotovoltaici Stand Alone (da svolgere)</u></p> <p style="text-align: center;">Elementi di progettazione di impianti PV (cenni)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la radiazione</li> <li>- la tecnologia</li> <li>- I moduli fotovoltaici</li> <li>▪ Schemi di connessione: in isola e in rete</li> <li>▪ Differenze di massima tra tipologie di inverter per impianti in rete ed in isola</li> <li>▪ Il regolatore di carica e relativa cablatura</li> <li>▪ Progetto e cablaggio di un impianto PV in isola</li> <li>▪ Simulatore solare: funzionamento e parametri di configurazione</li> </ul>	6	Appunti
<p style="text-align: center;"><u>APPLICAZIONI DI LABORATORIO INTEGRATIVE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ambiente di sviluppo App Inventor 2</li> <li>▪ Automazione con sistemi Pneumatici ad aria compressa</li> <li>▪ Relè allo stato solido interfacciato con il microcontrollore Arduino</li> <li>▪ Controllo da remoto attraverso realizzazione di App per Smartphone ed Arduino di un controllo ON/OFF</li> <li>▪ Configurazione Sonoff per tapparelle</li> <li>▪ Nastro trasportatore col PLC Elco</li> <li>▪ Funzionamento di un encoder incrementale e rilievo segnali</li> <li>▪ Automazione "dispositivo di imbottigliamento "</li> <li>▪ Automazione "Selezionatore lunghezze dei tronchi"</li> </ul>	40	Dispense su Classroom

**METODOLOGIA**

- Lezione frontale.
- Metodo deduttivo-induttivo
- Lavoro di gruppo
- Problem solving
- Videolezioni asincrone in piattaforma

**STRUMENTI DI VERIFICA**

- Prove strutturate e interrogazioni,
- Elaborati scritto e/o grafici
- Prove di laboratorio con progettazione verifica e relazione e presentazione

**DISCIPLINA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE**

DOCENTE: Prof.ssa DE GIORGIO ANTONIA

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

TESTI ADOTTATI	AUTORE	TITOLO	CASA EDITRICE	VOLUME
	MARIETTI SCUOLA	PIU' MOVIMENTO	MARIETTI SCUOLA	
<b>Materiali multimediali</b>				

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO****Competenze:**

- Saper affinare la capacità di utilizzazione delle qualità fisiche e delle funzioni neuromuscolari attraverso una razionale ricerca della resistenza, della velocità, della forza, dell'elasticità articolare, della coordinazione dinamica generale ed intersegmentaria e dell'integrazione degli schemi motori.
- Saper applicare correttamente il controllo tecnico del movimento nella corsa veloce.
- Saper praticare le tecniche relative ai fondamentali individuali della pallavolo.
- Saper utilizzare le conoscenze del sistema muscolare per acquisire una maggiore funzionalità, una migliore resa motoria e percepire il rischio d'infortunio.
- Saper sviluppare elementi di socializzazione attraverso lo spirito di squadra ed il rispetto delle regole che aiutino alla formazione della personalità.
- La schiena e l'importanza della postura

**Abilità:**

- Progressivo miglioramento delle capacità (anche con l'ausilio di alcune macchine cardiofitness)
- Progressivo miglioramento delle capacità coordinative, di agilità e destrezza attraverso esecuzioni con varietà di tempo e ritmo
- Applicare le regole fondamentali della pallavolo
- Attuare correttamente i gesti di alcune specialità dell'atletica leggera (corsa veloce, corsa di resistenza).
- Saper agire in modo autonomo e responsabile
- Come eseguire l'analisi posturale

**Conoscenze:**

- Conoscere il linguaggio del corpo, ed utilizzare gli elementi corporei.
- Migliorare la conoscenza delle attività sportive individuali (tennis, tavolo, atletica) e di squadra (pallavolo, calcio a 5) per generare interesse e motivazione, basi per creare un'abitudine di vita sportiva.
- Capacità e abilità coordinative
- Il fair play

## UDA/MODULI

<i>Modulo e titolo</i>	<i>ore</i>	<i>Testi/letture</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>POTENZIAMENTO FISILOGICO</li></ul>	20	
<ul style="list-style-type: none"><li>PRATICA SPORTIVA</li></ul>	20	
<ul style="list-style-type: none"><li>TUTELA DELLA SALUTE E PREVENZIONE AGLI INFORTUNI</li></ul>	20	
<b>METODOLOGIA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Metodo deduttivo-induttivo</li><li>Lezione frontale</li><li>Problem solving</li><li>Lavoro di gruppo</li></ul>		
<b>STRUMENTI DI VERIFICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Prova pratica</li><li>Domande flash</li><li>Colloquio e relazione orale</li><li>Prove semistrutturate</li><li>Questionario</li></ul>		

**DISCIPLINA:** RELIGIONE

**DOCENTE:** Prof.ssa RUZZI ANGELA

**PERCORSO FORMATIVO DISCIPLINARE:**

<b>Materiali multimediali</b>	<a href="https://www.vatican.va/content/francesco/it/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html">https://www.vatican.va/content/francesco/it/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html</a> <a href="https://classroom.google.com/u/0/w/NDlwNTAzNjk1Mjc5/t/all">https://classroom.google.com/u/0/w/NDlwNTAzNjk1Mjc5/t/all</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZCQLIVupeUo">https://www.youtube.com/watch?v=ZCQLIVupeUo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=u2MH_9lgrf8">https://www.youtube.com/watch?v=u2MH_9lgrf8</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bL6cLCXkQw">https://www.youtube.com/watch?v=bL6cLCXkQw</a>
-------------------------------	---

**Risultati di apprendimento**

<b>Competenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Sviluppare un maturo senso critico e un personale progetto di vita, riflettendo sulla propria identità nel confronto con il messaggio cristiano, aperto all'esercizio della giustizia e della solidarietà, della tutela dell'ambiente in un contesto multiculturale.</li></ul>			
<b>Abilità</b> <b>Lo studente:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Confronta orientamenti e risposte cristiane alle più profonde questioni della condizione umana, nel quadro di differenti patrimoni culturali e religiosi presenti in Italia, in Europa e nel mondo.</li><li>●</li><li>● Motiva le proprie scelte di vita, confrontandole con la visione cristiana, e dialoga in modo aperto, libero e costruttivo.</li></ul>			
<b>Conoscenze</b> L'alunno approfondisce e discute in modo critico le seguenti argomentazioni: <ul style="list-style-type: none"><li>● La persona umana: vocazione all'amore e difesa della dignità, parità di genere</li><li>● Principi di bioetica: la tutela della vita, aborto, suicidio assistito, qualità della vita.</li><li>● La tutela dell'ambiente: le scelte ecologiche, l'ecosostenibilità.</li><li>● La globalizzazione e il lavoro.</li></ul>			
<b>UDA/MODULI</b>			
Modulo	titolo	ore	Testi/letture
1	<b>La persona umana</b>	8	Materiale multimediale sopra riportato
2	<b>Principi di bioetica</b>	10	Materiale multimediale sopra riportato

3	<b>La tutela dell'ambiente</b>	9	Materiale multimediale sopra riportato
4	<b>La globalizzazione e il lavoro</b>	3	Materiale multimediale sopra riportato
<b>Metodologia</b> Lezione frontale, Flipped classroom, Discussione guidata, Debate.			
<b>Strumenti di verifica</b> Testi scritti, mappe riassuntive, discussioni orali.			

#### 4.1 PERCORSO FORMATIVO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA PER UNITA' DI APPRENDIMENTO

Docente coordinatore di educazione Civica: Prof. Dimattia Guditta

Team di educazione civica: tutti i docenti della classe

<b>UDA N° 1</b>
<b>NUCLEO TEMATICO 2</b> Sviluppo sostenibile, educazione ambientale, conoscenza e tutela del patrimonio e del territorio
<b>Titolo</b> <i>"L'IMPRESA DI QUALITA"</i>
<b>Materie coinvolte: Elettrotecnica Ed Elettronica, TPSEE, Italiano</b>
<b>Ore complessive: 12 ore</b>
<b>Periodo: Trimestre</b>

#### Risultati di apprendimento

<b>Competenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Conoscere funzioni e atti normativi fondamentali dell'Unione Europea, con specifico riferimento al settore economico di appartenenza.</li><li>● Individuare e rispettare regole e comportamenti idonei a tutelare la sicurezza propria, degli altri e degli ambienti in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, e acquisire una formazione di base in materia di primo intervento e protezione civile.</li><li>● Riconoscere i comportamenti dannosi per l'ambiente, la società e i diritti umani e individuare scelte coerenti con gli obiettivi di sostenibilità sanciti a livello comunitario attraverso l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.</li><li>● Individuare e rappresentare comportamenti miranti allo sviluppo eco-sostenibile e alla tutela delle identità e delle eccellenze produttive del Paese e del proprio territorio.</li><li>● Rispettare e valorizzare il patrimonio culturale e dei beni pubblici comuni.</li></ul>
<b>COMPETENZE – CHIAVE EUROPEE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Competenza personale, sociale e imparare ad imparare</li><li>● Competenza in materia di cittadinanza</li><li>● Competenza imprenditoriale</li></ul>
<b>Abilità</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Riconoscere l'importanza delle certificazioni per l'impresa e le principali distinzioni.</li><li>● Riconoscere gli elementi in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.</li><li>● Individuare i principali certificati di qualità del proprio settore.</li><li>● Ricercare le certificazioni ambientali ottenibili per un certo tipo di azienda e comprenderne i vantaggi.</li><li>● Ricercare e analizzare la certificazione di responsabilità sociale di un'azienda, possibilmente del territorio.</li></ul>



<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le certificazioni obbligatorie e facoltative, nazionali e internazionali.</li> <li>• Sicurezza e salute nei luoghi di lavoro</li> <li>• Certificazioni di qualità del prodotto e del processo</li> <li>• Certificazioni ambientali</li> <li>• Certificazioni di responsabilità sociale</li> </ul>
<b>Testi/letture</b> Utilizzo di mappe concettuali, schemi e prodotti multimediali (video, PowerPoint, ecc.).
<b>Metodologia</b> Brainstorming, Dibattito, Lezione frontale, Attività di ricerca, Lavori di gruppo
<b>Strumenti di verifica</b> Test attraverso Google Moduli

<b>UDA N° 2</b>
<b>Nucleo Tematico 1</b> <b>COSTITUZIONE, diritto (nazionale e internazionale), legalità e solidarietà</b>
<b>Titolo</b> <i>“ESSERE CITTADINI DELLO STATO E DELL’UNIONE EUROPEA”</i>
<b>Materie coinvolte: STORIA, RELIGIONE, INGLESE, SCIENZE MOTORIE, MATEMATICA, SISTEMI AUTOMATICI</b>
<b>Ore complessive: 21 ore</b>
<b>Periodo: Pentamestre</b>

<b>Competenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere l’appartenenza, come cittadini italiani, a comunità e organizzazioni internazionali di cui si comprendono i valori fondanti.</li> <li>• Esercitare la rappresentanza e il metodo democratico, rispettare il proprio ruolo e quello altrui, portare a termine gli impegni con responsabilità.</li> <li>• Rispondere ai propri doveri di cittadino e di operatore economico ed esercitare con consapevolezza i propri diritti in campo economico, sociale e politico.</li> <li>• Esercitare la rappresentanza e il metodo democratico, rispettare il proprio ruolo e quello altrui, portare a termine gli impegni con responsabilità.</li> <li>• Partecipare a gare, eventi, dibattiti, ecc..., in presenza o in rete, impegnandosi per se stesso e per il gruppo di appartenenza.</li> </ul>
--

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cogliere e spiegare i collegamenti tra temi e questioni afferenti a diverse sfere, ricercare ed esporre informazioni, argomentare opinioni.</li> </ul>
<p><b>COMPETENZE – CHIAVE EUROPEE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Competenza in materia di cittadinanza</li> <li>● Competenza personale, sociale e imparare ad imparare</li> <li>● Competenza alfabetica funzionale</li> </ul>
<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere il proprio status di cittadino europeo con particolare riguardo alla partecipazione politica.</li> <li>● Riconoscere le tappe della storia della Carta Costituzionale e i caratteri della Costituzione.</li> <li>● Spiegare i principi, i diritti e i doveri sanciti nella Costituzione collegandoli alle problematiche attuali.</li> <li>● Individuare gli organi Costituzionali e le loro funzioni e collocarli nel disegno complessivo della Costituzione, consultare i siti ufficiali dei diversi organi e della Gazzetta Ufficiale.</li> <li>● Individuare gli strumenti di democrazia diretta e spiegarne il funzionamento.</li> <li>● Riconoscere la struttura fondamentale della Pubblica Amministrazione e i rapporti con i cittadini, in particolare le norme sulla trasparenza amministrativa e consultare i siti Ufficiali degli Enti territoriali di appartenenza.</li> <li>● Analizzare le situazioni e le problematiche dell'attualità alla luce del progetto Costituzionale</li> </ul>
<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La Cittadinanza Europea</li> <li>● Tappe fondamentali della storia dell'Unione Europea</li> <li>● L'ordinamento dell'UE</li> <li>● Storia e caratteri della Costituzione Repubblicana</li> <li>● I principi, i diritti e i doveri sanciti nella Costituzione</li> <li>● L'ordinamento Costituzionale</li> <li>● Gli strumenti di democrazia diretta</li> <li>● Enti locali territoriali</li> </ul>
<p><b>Testi/letture</b> Utilizzo di mappe concettuali, schemi e prodotti multimediali (video, PowerPoint, ecc.).</p>
<p><b>Metodologia</b> Brainstorming, Attività di ricerca, Dibattito, Cooperative learning, Lavori di gruppo, Lezione frontale</p>
<p><b>Strumenti di verifica</b></p>

## 4.2 COMPETENZE TRASVERSALI OSSERVATE EMPIRICAMENTE

<b>LIVELLI DI ACQUISIZIONE DELLE COMPETENZE</b>		
<b>A - AVANZATO</b> Svolge compiti e risolve problemi complessi, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità; propone e sostiene le proprie opinioni e assume in modo responsabile decisioni consapevoli		
<b>B - INTERMEDIO</b> Svolge compiti e risolve problemi in situazioni nuove, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite		
<b>C - BASILARE</b> Svolge compiti semplici anche in situazioni nuove, mostrando di possedere conoscenze e abilità fondamentali e di saper applicare basilari regole e procedure apprese		
<b>D – INIZIALE</b> L'alunno/a, se opportunamente guidato/a, svolge compiti semplici in situazioni note		
<b>N.R. – NON RAGGIUNTA</b>		
COMPETENZE	LIVELLI	STUDENTI (OMISSIS)
<b>COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE CAPACITA' IMPARARE IMPARARE</b>	A	
	B	
	C	
	D	
	N.R.	
<b>COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA</b>	A	
	B	
	C	
	D	
	N.R.	
<b>COMPETENZA DIGITALE</b>	A	
	B	
	C	
	D	
	N.R.	

## 5. PCTO

IL PCTO è una modalità didattica innovativa, che attraverso l'esperienza pratica ha aiutato a consolidare le conoscenze acquisite a scuola e a testare sul campo le attitudini degli studenti, ad arricchire la formazione e a orientarli nella scelta del percorso di studio e di lavoro.

Le attività realizzate nell'ambito di tale percorso, negli anni scolastici 2020/21, 2021/22, 2022/23 sono state individuate sulla base di esperienze pregresse che hanno contribuito a costruire un raccordo con le realtà istituzionali, formative ed economiche del territorio.

### **Il progetto PCTO ha previsto le seguenti attività**

- corso di formazione sulla sicurezza;
- attività curriculari svolte in aula e in laboratorio identificate in Unità Formative Capitalizzabili;
- visite guidate presso aziende ed Enti Istituzionali;
- corsi di formazione e laboratori
- attività on line su piattaforma didattica;
- partecipazione a convegni e seminari, incontri con aziende ed esperti.

La valutazione è stata effettuata di concerto con il tutor aziendale e il Consiglio di classe. La valutazione del tutor aziendale ha contribuito alla determinazione del voto di condotta e del voto delle discipline coinvolte nel progetto con peso differente in base al numero di ore impiegate.

Le competenze previste nel progetto di PCTO e raggiunte dagli studenti sono state le seguenti:

### **Competenze trasversali:**

1. La competenza personale, sociale e la capacità di imparare a imparare
2. La competenza in materia di cittadinanza
3. La competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

### **Competenze tecnico professionali:**

1. La competenza imprenditoriale
2. La competenza in materia di prevenzione, salute, igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro
3. La competenza in materia di osservazione e utilizzo di attrezzature e macchinari specifici
4. Leggere ed interpretare i disegni di montaggio
5. Individuare e utilizzare gli strumenti adeguati alla mansione da svolgere

6. Scegliere consapevolmente i giusti componenti da assemblare
7. Eseguire l'assemblaggio/cablaggio/la programmazione in autonomia

#### ATTIVITÀ SVOLTE:

##### ANNO SCOLASTICO 2020/21

ATTIVITÀ	ORE
Corso sulla sicurezza	5
UFC	15

##### ANNO SCOLASTICO 2021/22

ATTIVITÀ	ORE
Stage Aziendale	55
Visite aziendali - Orientamento	6
UFC	22

##### ANNO SCOLASTICO 2022/23

ATTIVITÀ	ORE
Visite aziendali - Orientamento	34
UFC	46

#### 6. ATTIVITÀ INTEGRATIVE

Attività	Argomento/destinazione	N°ALUNNI /nomi partecipanti
Incontro con HNRG	Presentazione dell'azienda HNRG ed eventuali possibilità di cooperazione tramite iniziative di academy	Tutta la classe
Incontro ANPAL-Guardia di Finanza	"EDUCARE ALLA LEGALITA': PREVENIRE E COMBATTERE LA CONTRAFFAZIONE. L'IMPORTANZA DELLA PROMOZIONE DELLA SICUREZZA DEI PRODOTTI"	Tutta la classe
Incontro con esperto	HACKATHON a scuola - Business Model Canvas e Elevator Pitch	Tutta la classe
Incontro con la Fondazione italo-siriana AMAR COSTRUIRE SOLIDARIETA'	Evento di educazione alla pace	Tutta la classe

ITS "Cuccovillo" - Bari	Orientamento in uscita	Tutta la classe
Politecnico di Bari	Orientamento in uscita	Tutta la classe
Incontro con Guardia di Finanza	Orientamento in uscita	Tutta la classe
Incontro con direttore struttura Urologia Ospedale della Murgia	Educazione alla salute: le malattie sessualmente trasmissibili	Tutta la classe
Incontro con ADMO	La donazione del sangue e del midollo	Tutta la classe
Fiera di S. Giorgio	Partecipazione e collaborazione con l'azienda Italian Cutting System SRL	Tutta la classe

## 7. CREDITI

Il Collegio dei docenti ha deliberato i seguenti criteri:

- Il credito scolastico si attribuisce sulla base della media complessiva. Nel caso di media pari o superiore al mezzo punto si attribuisce il punteggio più alto della banda di appartenenza; nel caso di media pari o inferiore al mezzo punto si attribuisce il punteggio più basso della banda di appartenenza.

Allegato A  
(di cui all'articolo 15, comma 2)

TABELLA

Attribuzione credito scolastico

Media dei voti	Fasce di credito III ANNO	Fasce di credito IV ANNO	Fasce di credito V ANNO
$M < 6$	-	-	7-8
$M = 6$	7-8	8-9	9-10
$6 < M \leq 7$	8-9	9-10	10-11
$7 < M \leq 8$	9-10	10-11	11-12
$8 < M \leq 9$	10-11	11-12	13-14
$9 < M \leq 10$	11-12	12-13	14-15

## 8 . ESAME DI STATO

### 8.1 SVOLGIMENTO ESAME

Nel 2023 l'Esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione torna a essere configurato secondo le disposizioni normative vigenti (capo III del decreto legislativo 62 del 13 aprile 2017).

#### PROVE INVALSI

Le prove invalsi di italiano, matematica, inglese sono state svolte da tutti gli alunni della classe durante l'anno scolastico nel secondo pentamestre.

#### SECONDA PROVA

La seconda prova avrà per oggetto la disciplina Sistemi automatici.

Per la fine del mese saranno calendarizzate delle simulazioni delle prove d'esame, compreso il colloquio rivolto ad un numero esiguo di alunni.

#### NODI CONCETTUALI / MACRO AREE

Il Consiglio di classe ha convenuto, tenendo conto del **PECUP**, delle programmazioni dipartimentali e delle programmazioni di ciascun docente, di individuare alcune aree tematiche, che possano offrire spunti per il colloquio d'esame.

Macro area	Italiano	Storia	Inglese	Matematica	TPSEE	Elettronica e elettrotecnica	Scienze e motori	Sistemi automatici
L'uomo e il lavoro	X	X	X	X	X	X	X	X
Automazione	X	X	X	X	X	X	X	X
Sicurezza	X	X	X	X	X	X	X	X

Con la "X" sono indicate le discipline interessate alla macro area.

Gravina, 15 maggio 2022

***Elenco Docenti***

Docente	Disciplina	Firma
Dimattia Giuditta	Lingua e Letteratura Italiana, Storia	
Incudine Maria Cristina	Lingua Inglese	
Palasciano Anna	Matematica	
De Giorgio Antonia	Scienze Motorie e Sportive	
Ruzzi Angela	Religione Cattolica	
Denora Michele	Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	
Nuzzi Domenico	Elettronica ed Elettrotecnica	
Giannarzia Vincenzo	Sistemi Automatici	
Loverre Nicola	Laboratorio di Elettronica ed Elettrotecnica, Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	
Trionfo Fineo Salvatore	Laboratorio di Sistemi Automatici	

Firma del Dirigente Scolastico

---



## **ALLEGATI**

ALLEGATO A	Griglia di valutazione prova orale.
ALLEGATO B	Prima prova. Griglia di valutazione.
ALLEGATO C	Seconda prova scritta. Griglia di valutazione tabella di conversione.

ALLEGATO A Griglia di valutazione prova orale.

**Allegato A Griglia di valutazione della prova orale**

La Commissione assegna fino ad un massimo di venti punti, tenendo a riferimento indicatori, livelli, descrittori e punteggi di seguito indicati.

Indicatori	Livelli	Descrittori	Punti	Punteggio
Acquisizione dei contenuti e dei metodi delle diverse discipline del curricolo, con particolare riferimento a quelle d'indirizzo	I	Non ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline, o li ha acquisiti in modo estremamente frammentario e lacunoso.	0.50-1	
	II	Ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline in modo parziale e incompleto, utilizzandoli in modo non sempre appropriato.	1.50-2.50	
	III	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi delle diverse discipline in modo corretto e appropriato.	3-3.50	
	IV	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e utilizza in modo consapevole i loro metodi.	4-4.50	
	V	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i loro metodi.	5	
Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle tra loro	I	Non è in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite o lo fa in modo del tutto inadeguato	0.50-1	
	II	È in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite con difficoltà e in modo stentato	1.50-2.50	
	III	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo adeguati collegamenti tra le discipline	3-3.50	
	IV	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare articolata	4-4.50	
	V	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare ampia e approfondita	5	
Capacità di argomentare in maniera critica e personale, rielaborando i contenuti acquisiti	I	Non è in grado di argomentare in maniera critica e personale, o argomenta in modo superficiale e disorganico	0.50-1	
	II	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo a tratti e solo in relazione a specifici argomenti	1.50-2.50	
	III	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, con una corretta rielaborazione dei contenuti acquisiti	3-3.50	
	IV	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti	4-4.50	
	V	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti	5	
Ricchezza e padronanza lessicale e semantica, con specifico riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore, anche in lingua straniera	I	Si esprime in modo scorretto o stentato, utilizzando un lessico inadeguato	0.50	
	II	Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico, anche di settore, parzialmente adeguato	1	
	III	Si esprime in modo corretto utilizzando un lessico adeguato, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	1.50	
	IV	Si esprime in modo preciso e accurato utilizzando un lessico, anche tecnico e settoriale, vario e articolato	2	
	V	Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale e semantica, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	2.50	
Capacità di analisi e comprensione della realtà in chiave di cittadinanza attiva a partire dalla riflessione sulle esperienze personali	I	Non è in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze, o lo fa in modo inadeguato	0.50	
	II	È in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze con difficoltà e solo se guidato	1	
	III	È in grado di compiere un'analisi adeguata della realtà sulla base di una corretta riflessione sulle proprie esperienze personali	1.50	
	IV	È in grado di compiere un'analisi precisa della realtà sulla base di una attenta riflessione sulle proprie esperienze personali	2	
	V	È in grado di compiere un'analisi approfondita della realtà sulla base di una riflessione critica e consapevole sulle proprie esperienze personali	2.50	
<b>Punteggio totale della prova</b>				

## ALLEGATO B

### PRIMA PROVA SCRITTA

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE

Candidato/a.....

Classe.....

INDICATORI GENERALI	DESCRIPTORI (MAX 60)	PUNTI	VALUTAZIONE
Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo.  Coesione e coerenza testuale.	Testo ben articolato, organico, coeso e coerente.	20-16	
	Testo strutturato in modo complessivamente organico e sufficientemente coerente.	15-12	
	Testo poco coeso, esposto in modo disorganico.	11-8	
	Testo gravemente disorganico.	7-4	
Ricchezza e padronanza lessicale.  Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura.	Elaborato grammaticalmente corretto, esposizione chiara, lessico vario ed articolato, pienamente efficace la punteggiatura.	20-16	
	Lessico complessivamente adeguato, forma semplice, ma corretta sul piano morfosintattico, presenza di lievi e sporadici errori.	15-12	
	Frequenti errori, esposizione non sempre scorrevole, lessico talora ripetitivo.	11-8	
	Testo gravemente scorretto; frequenti e gravi errori, lessico improprio.	7-4	
Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali.  Espressione di giudizi critici e valutazioni personali.	Conoscenze e riferimenti culturali ampi e precisi; capacità di rielaborazione sicura, originale e approfondita.	20-16	
	Conoscenze e riferimenti culturali soddisfacenti; capacità critica significativa.	15-12	
	Conoscenze e riferimenti culturali essenziali, talora imprecisi, capacità critica limitata.	11-8	
	Conoscenze e riferimenti culturali imprecisi e/o carenti; capacità critica superficiale.	7-4	

## TIPOLOGIA A

INDICATORI	DESCRITTORI (MAX 40)	PUNTI	VALUTAZIONE
Rispetto dei vincoli posti nella consegna.	Preciso e puntuale rispetto dei vincoli.	10-8	
	Vincoli sostanzialmente rispettati.	7-6	
	Imprecisioni nel rispetto dei vincoli.	5-4	
	Scarso rispetto dei vincoli.	3-2	
Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici.	Temi principali pienamente compresi.	10-8	
	Buona comprensione delle tematiche trattate dall'autore.	7-6	
	Comprensione sostanziale, ma superficiale delle tematiche trattate dall'autore.	5-4	
	Errata comprensione del testo.	3-2	
Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica (se richiesta).	Analisi approfondita, precisa ed esauriente.	10-8	
	Analisi semplice, ma complessivamente corretta.	7-6	
	Analisi parziale, non sempre corretta.	5-4	
	Analisi lacunosa e/o errata.	3-2	
Interpretazione corretta e articolata del testo.	Interpretazione puntuale, ben articolata, ampia e con tratti di originalità.	10-8	
	Interpretazione complessivamente corretta, discretamente articolata e argomentata, chiara ed efficace.	7-6	
	Interpretazione parziale e imprecisa, articolata in modo approssimativo.	5-4	
	Interpretazione inadeguata e frammentaria.	3-2	
		TOTALE	

## TIPOLOGIA B

INDICATORI	DESCRITTORI (MAX 40)	PUNTI	VALUTAZIONE
Individuazione corretta di tesi e argomentazioni presenti nel testo proposto.	Individuazione e comprensione puntuali ed esaurienti di tesi e argomentazioni.	15-13	
	Individuazione e comprensione corrette di tesi e argomentazioni.	12-10	
	Individuazione parziale e comprensione approssimativa di tesi e argomentazioni.	9-7	
	Errata o assente individuazione di tesi e argomentazioni.	6-4	
Capacità di sostenere con coerenza un percorso ragionativo adoperando connettivi pertinenti.	Sviluppo di un percorso ragionativo ben articolato, pienamente coerente ed efficace, con utilizzo di connettivi pertinenti.	15-13	
	Percorso ragionativo sostanzialmente coerente, con passaggi logici essenziali e uso complessivamente adeguato dei connettivi.	12-10	
	Percorso ragionativo semplice non sempre lineare, con passaggi logici talora incoerenti.	9-7	
	Percorso ragionativo incoerente, confuso e disorganico.	6-4	
Correttezza e congruenza dei riferimenti culturali utilizzati per sostenere l'argomentazione.	Riferimenti culturali ampi e approfonditi, approccio originale.	10-8	
	Riferimenti culturali essenziali, corretti e adeguati.	7-6	
	Riferimenti culturali generici e spesso inappropriati.	5-4	
	Riferimenti culturali imprecisi e/o frammentari, del tutto inadeguati.	3-2	
		TOTALE	

## TIPOLOGIA C

INDICATORI	DESCRITTORI (MAX 40)	PUNTI	VALUTAZIONE
Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale paragrafazione.	Testo esauriente e puntuale rispetto alla traccia.	10-8	
	Testo nel complesso pertinente rispetto alla traccia.	7-6	
	Parziale pertinenza del testo alla traccia.	5-4	
	Testo gravemente non pertinente alla traccia.	3-2	
Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione.	Elaborato sviluppato in modo coerente, organico, chiaro ed efficace.	15-13	
	Elaborato sviluppato in modo lineare, con apprezzabile organicità espositiva.	12-10	
	Elaborato sviluppato in modo schematico, non sempre lineare e ordinato.	9-7	
	Elaborato sviluppato in modo confuso e disorganico.	6-4	
Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali.	Conoscenze e riferimenti culturali ampi e approfonditi, con approccio critico.	15-13	
	Conoscenze e riferimenti culturali sostanzialmente corretti e adeguati.	12-10	
	Imprecisioni ed errori nei riferimenti culturali utilizzati nell'esposizione.	9-7	
	Riferimenti culturali lacunosi ed errati, del tutto inadeguati.	6-4	
		TOTALE	

La valutazione della prima prova si otterrà dalla somma del punteggio degli indicatori generali e gli indicatori della tipologia scelta dal candidato(A/B/C). Il punteggio ottenuto in centesimi sarà ridotto in ventesimi arrotondato per eccesso se superiore a 0,5(es.  $50+32= 82$ ;  $82/5= 16,4$ )

# ALLEGATO C

## SECONDA PROVA SCRITTA

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE

Candidato/a.....

Classe.....

INDICATORI	DESCRITTORI (MAX 20)	PUNTEGGIO	PUNTEGGI O PARZIALE
Padronanza delle conoscenze relative ai nuclei fondanti della disciplina	Precisa e completa	5	...../5
	Adeguata	4	
	Parziale	2-3	
	Scarsa	1	
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie/ utilizzate nella loro risoluzione.	Completa, coerente e corretta	8	...../8
	Corretta e coerente	6-7	
	Corretta nelle linee essenziali	5	
	Parzialmente corretta	3-4	
	Poco corretta	2	
	Completamente scorretta	1	
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnico-grafici prodotti.	Completo, coerente e corretto	4	...../4
	Parzialmente coerente e corretto	3	
	Incompleto e poco coerente	2	
	Inappropriato e scorretto	1	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza linguaggi specifici.	Puntuale, pertinente, efficace e preciso	3	...../3
	Adeguato, pertinente, preciso	2	
	Parziale e non sempre coerente	1	
	Scarso, lacunoso e confuso	0,5	
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>			<b>...../20</b>